PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh: Ayu Istiya Wahyuni

NIM : 2108056036

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO

SEMARANG

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Ayu Istiya Wahyuni

NIM : 2108056036

Prodi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

PENGEMBANGAN E-MODUL MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Secara keseluruhan adalah hasil penelitian/karya saya sendiri, kecuali bagian tertentu yang dirujuk sumbernya.

Semarang, 21 April 2025

Pembuat Pernyataan

METERAI TEMPEL

E0AMX231462449

Ayu Istiya Wahyuni

NIM:2108056036

PENGESAHAN

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka Kampus III Ngaliyan Semarang 50185
Telp.024 76433366 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul	: **Pengembangan *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII**
Nama	: Ayu Istiya Wahyuni
NIM	: 2108056036
Jurusan	: Pendidikan Matematika

Telah diujikan dalam sidang munaqosah oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

Semarang, 23 Mei 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 198012152009121003

Sekretaris Sidang/Penguji,

Ulliya Fitriani, M.Pd.
NIP. 198708082023212055

Penguji Utama I,

Muji Suwarno, M.Pd.
NIP. 198007032009122003

Penguji Utama II,

Dr. Saminanto, s.Pd., M.Sc.
NIP. 197206042003121002

Pembimbing,

Prihadi Kurniawan, M.Sc.
NIP. 199012262019031012

NOTA DINAS

Semarang, 21 April 2025

Yth. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi naskah skripsi dengan:

Judul	:	Pengembangan *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII
Nama	:	**Ayu Istiya Wahyuni**
NIM	:	2108056036
Jurusan	:	Pendidikan Matematika

Saya memandang bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo untuk diujikan dalam Sidang Munaqasyah.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

Pembimbing,

Prihadi Kurniawan, M.Sc.
NIP. 199012262019031012

ABSTRAK

Judul : Pengembangan *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII

Penulis : Ayu Istiya Wahyuni

NIM : 2108056036

Ruang lingkup materi pembelajaran matematika yang harus dikuasai oleh siswa pada tingkat SMP Kelas VIII salah satunya adalah SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel). Namun berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan guru matematika yang dilakukan di SMP Negeri 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025, bahwasanya siswa kurang dalam memahami materi SPLDV terutama pada kemampuan penalaran matematis dan siswa kurang termotivasi dalam pembelajaran. Hal ini diperkuat dengan hasil analisis kebutuhan siswa yang memberikan pendapat serupa bahwa mereka kesulitan dalam mengubah permasalahan cerita kedalam bentuk model matematika, kurang dalam mengajukan dugaan, kurang dalam melakukan perhitungan berdasarkan metode grafik dan substitusi, kurang teliti dalam mengerjakan soal, dan lupa untuk tidak menyimpulkan hasil jawabanya. Selain itu kurangnya media pembelajaran yang memadai juga menjadi faktor permasalahan tersebut. Oleh karena itu, peneliti berupaya menyelesaikan permasalahan dengan membuat suatu media pembelajaran berbasis digital yang diberi nama *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran

matematis siswa kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025. Penelitian ini menggunakaan model pengembangan 4D (*define, design, develop,* dan *disseminate*) dimana pada prosesnya disertai pengujian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* yang dikembangkan.

Hasil uji kevalidan melibatkan dua validator ahli media dan tiga validator ahli materi yang didapatkan persentase nilai validitas sebesar 91, 769% atau berkriteria sangat valid. Uji kepraktisan diambil dengan pemberian angket respon siswa dan guru setelah penelitian yang didapatkan nilai persentase nilai kepraktisan 84,345% yang artinya *e-modul* tersebut sangat praktis digunakan untuk pembelajaran di kelas. Pengujian keefektifan modul didapatkan oleh hasil akhir uji n-gain 0,805 yang masuk dalam kategori "tinggi" artinya penggunaan *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV kelas VIII-A SMP Negeri 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

Kata kunci: Pengembangan, *E-modul*, SPLDV, Pendekatan Saintifik, Etnomatematika, Kemampuan Penalaran Matematis

TRANSLITERASI ARAB-LATIN

Penulisan transliterasi huruf-huruf Arab Latin dalam skripsi ini berpedoman pada SKB Menteri Agama dan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan R.I. Nomor: 158/1987 dan Nomor: 0543b/U/1987. Penyimpangan penulisan kata sandang [al-] disengaja secara konsisten supaya sesuai teks Arabnya.

ا	A	ط	t}
ب	B	ظ	z}
ت	T	ع	‘
ث	s\	غ	g
ج	J	ف	f
ح	h}	ق	q
خ	kh	ك	k
د	D	ل	l
ذ	z\	م	m
ر	R	ن	n
ز	Z	و	w
س	S	ه	h
ش	sy	ء	‘
ص	s}	ي	y
ض	d}		

Bacaan Madd:

a> = a panjang

i> = i panjang

u> = u panjang

Bacaan Diftong:

au = أو

ai = اي

iy = اي

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum wr wb

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karuniaNYa sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "**Pengembangan *E-Modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII**". Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga, sahabat serta pengikutnya dengan harapan mendapat syafaat di akhirat kelak.

Penyusunan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini dengan hormat penulis ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Rektor UIN Walisongo Semarang beserta jajarannya.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Budi cahyono, S.Pd., M.Si.
4. Wali Dosen Pendidikan Matematika, Dyan Falasifa Tsani, M.Pd

5. Dosen pembimbing, Prihadi Kurniawan, M.Sc., yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan dukungan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Segenap dosen jurusan Pendidikan Matematika, staf pengajar, pegawai, dan seluruh civitas akademik di Fakultas Sains dan Teknologi.
7. Segenap validator ahli materi dan ahli media yang bersedia memberikan penilaian serta kritik dan saran perbaikan selama proses penyusunan *e-modul.*
8. Kepala sekolah, TU, guru matematika serta siswa SMPN 45 Semarang yang membantu terlaksananya penelitian dari awal hingga akhir.
9. Ayu Istiya Wahyuni, yakni penulis sendiri. Terima kasih yang sebesar-besarnya karena telah berjuang untuk menyelesaikan apa yang sudah dimulai. Bertahan hingga titik ini bukanlah hal yang mudah. Terima kasih karena masih memilih untuk terus hidup dan menghargai diri sendiri, meski sering kali putus asa atas dalam proses yang dijalani. Tetaplah menjadi pribadi yang mau berusaha dan tak lelah mencoba. Terimakasih juga karena tak pantang menyerah dalam proses penyusunan skripsi ini, kamu luar biasa!
10. Rasa terima kasih yang paling mendalam penulis tujukan secara khusus kepada kedua orang tua tersayang, ayah

Eko Sutiyanto dane Ibu Lailatul Istiqomah. Terima kasih atas segala jerih payah, pengorbanan, dan usaha yang telah dicurahkan dalam setiap langkah untuk memberikan yang terbaik bagi penulis. Meskipun beliau tidak memiliki kesempatan untuk menempuh pendidikan hingga ke jenjang perguruan tinggi, namun beliau mampu menjadi sosok pendidik, pemberi semangat, dan pendukung penuh ,serta selalu memberikan do'a bagi penulis hingga memperoleh gelar Sarjana Pendidikan. Ayah, Ibu, Yuni sudah sarjana dan insyaAllah siap melanjutkan mimpi yang lebih tinggi lagi*, thank you and I love you*.

11. Kepada saudara yang sangat penulis sayangi, Adik Muhammad Rifqi Apriyanto dan Mas Ahmad Rifa'i, S.E. terima kasih atas segala do'a dan dukungannya kepada penulis selama kuliah. Tak lupa terima kasih juga teruntuk keluarga baru penulis, Mbak Ipar Novia Indah P dan ponakan Adam Rubi Hanggara yang telah memberikan dukungan penuh untuk penulis.
12. Seluruh keluarga besar Alm. Bapak Kasan dan keluarga besar Alm. Mbah Parijan yang tak lupa selalu mendoakan dan mendukung penulis hingga dititik ini.
13. Kepada seseorang yang telah menjadi sosok rumah buat penulis, Maulana Ihsyan Azwar, S.H. terimakasih atas kontribusi besar yang telah diberikan dalam penulisan

skripsi ini, meluangkan waktu, tenaga, pikiran, bahkan materi kepada penulis serta dengan sabar menghadapi segala *mood swing* penulis. Terimakasih karena selalu merayakan penulis, memberikan *support system* dan menjadi bagian dari perjalanan awal sampai akhir penulis menempuh perkuliahan ini dengan banyak pengalaman yang belum pernah didapatkan sebelumnya.

14. Teman-teman grup sushi, teristimewa teman yang sudah menemani penulis dari awal sampai dengan akhir perkuliahan ini yakni Nur Hidayatul Karomah, S.Pd. Terima kasih atas kebersamaan, canda tawa, serta semangat yang selalu kalian bawa dalam setiap perjalanan ini.
15. Seluruh teman-teman angkatan 2021 jurusan Pendidikan Matematika, teman sekelas PM B, serta teman dekat yang selalu menemani dikala suka maupun duka.
16. Teman-teman Partner usaha *Cemilin Ajh* dan *Luxe Frame* terimakasih telah memberikan begitu banyak pengalaman dan selalu memberikan motivasi kepada penulis.
17. Teman-teman PPL SMA N 3 Semarang yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
18. Teman-teman KKN REG-83 posko 3 yang telah menghadirkan pengalaman KKN yang menyenangkan.

19. Semua pihak yang turut berkontribusi dalam penyusunan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Semoga Allah membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah turut membantu dalam penyelesaian skripsi ini dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Sehingga, saran dan kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, Aamiin. Wassalamu'alaikum wr wb.

Semarang, 08 April 2025
Penulis

Ayu Istiya Wahyuni
NIM: 2108056036

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN ..... **ii**
LEMBAR PENGESAHAN ..... **iii**
NOTA DINAS ..... **iv**
ABSTRAK ..... **v**
TRANSLITERASI ARAB-LATIN ..... **vii**
KATA PENGANTAR ..... **ix**
DAFTAR ISI ..... **xiv**
DAFTAR GAMBAR ..... **xvi**
DAFTAR TABEL ..... **xvi**
DAFTAR LAMPIRAN ..... **xviii**
BAB I PENDAHULUAN **1**
A. Latar Belakang Masalah 1
B. Identifikasi Masalah 11
C. Pembatasan Masalah 12
D. Rumusan Masalah 13
E. Tujuan Pengembangan 14
F. Manfat Pengembangan 15
G. Asumsi Pengembangan 17
H. Spesifikasi Produk yang Dikembangkan 18
BAB II KAJIAN PUSTAKA **20**
A. Kajian Teori 20
1. Pengertian Pengembangan 20
2. *E-Modul* Pembelajaran 23
3. Pendekatan Saintifik 39
4. Etnomatematika 46
5. Kemampuan Penalaran matematis 50
6. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) 54
B. Kajian Penelitian Yang Relevan 58
C. Karangka Berpikir 62
D. Pertanyaan Penelitian 70
BAB III METODE PENELITIAN **71**
A. Model Pengembangan 71
B. Prosedur Pengembangan 72
C. Desain Uji Coba Produk 80
1. Desain Uji Coba 80

2. Subjek Uji Coba 81
3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data 82
4. Teknik Analisis Data 95
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 113
A. Hasil Pengembangan Produk Awal 113
B. Revisi Produk 136
C. Hasil Uji Lapangan 156
D. Kajian Produk Akhir 162
E. Keterbatasan Penelitian 167
BAB V SIMPULAN DAN SARAN 168
A. Simpulan Tentang Produk 168
B. Saran Pemanfaatan Produk 169
C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut 170
DAFTAR PUSTAKA 171
LAMPIRAN 187

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka berpikir	69
Gambar 3.1	Alur Penelitian Pengembangan 4D	71
Gambar 4.1	Perancangan Awal Isi *E-Modul*	136
Gambar 4.2	Sebelum dan Setelah perbaikan Video pembahasan Contoh Soal di *Youtube*	142
Gambar 4.3	Sebelum dan Setelah Penambahan Tempat Pengumpulan Jawaban	143
Gambar 4.4	Sebelum dan Setelah Penghapusan Email di *Google Form*	143
Gambar 4.5	Sebelum dan Setelah Penambahan Soal Komposisi Makanan Tradisional Semarang	144
Gambar 4.6	Sebelum dan Setelah Penambahan Tempat Pengumpulan Untuk Mengajukan Dugaan	144
Gambar 4.7	Sebelum dan Setelah Perbaikan Penulisan di Contoh Soal	147
Gambar 4.8	Sebelum dan Setelah Menyederhanakan Tabel	147
Gambar 4.9	Sebelum dan Sesudah Perbaikan Kalimat dan *equation*	148
Gambar 4.10	Sebelum dan Setelah Pemberian Garis Bantuan pada Grafik	149
Gambar 4.11	Sebelum dan Setelah Perbaikan Peta Konsep	149
Gambar 4.12	Sebelum dan Setelah Perbaikan Keterangan Makanan Tradisional Semarang	150

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Komponen *E-modul*	27
Tabel 2.2	Mutu *E-modul*	29
Tabel 2.3	Langkah-langkah pendekatan saintifik	41
Tabel 3.1	Kisi-Kisi Angket Ahli Media	85
Tabel 3.2	Kisi-Kisi Angket Ahli Materi	88
Tabel 3.3	Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru	91
Tabel 3.4	Kisi-kisi Instrumen Respon Siswa	92
Tabel 3.5	Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis	93
Tabel 3.6	Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Penalaran Matematis	95
Tabel 3.7	Pedoman Pemberian Skor	96
Tabel 3.8	Kriteria Tingkat kevalidan	97
Tabel 3.9	Kriteria tingkat kepraktisan	99
Tabel 3.10	Kriteria Kevalidan Instrument	102
Tabel 3.11	Kriteria Uji Reliabilitas	103
Tabel 3.12	Kriteria Tingkat Kesukaran	104
Tabel 3.13	Kriteria Daya Beda	106
Tabel 3.14	Kategori Tingkat *N-gain*	112
Tabel 4.1	Format Tampilan E-Modul	124
Tabel 4.2	Daftar Validator Ahli	137
Tabel 4.3	Hasil validasi Ahli Media	138
Tabel 4.4	Hasil Validasi Ahli Materi	139
Tabel 4.5	Saran Perbaikan Validator Ahli Media	141
Tabel 4.6	Saran Perbaikan Validator Ahli Materi	145
Tabel 4.7	Hasil Angket Respon Siswa	152
Tabel 4.8	Hasil Angket Respon Guru	152
Tabel 4.9	Hasil Uji Validitas *Pretest*	153
Tabel 4.10	Hasil Uji Validitas *Postest*	153
Tabel 4.11	Hasil Uji Tingkat Kesukaran *Pretest*	154
Tabel 4.12	Hasil Uji Tingkat Kesukaran P*ostest*	154
Tabel 4.13	Hasil Uji Daya Pembeda *Pretest*	155
Tabel 4.14	Hasil Uji Daya Pembeda *Postest*	155
Tabel 4.15	Analisis *Pretest* dan *Postest*	158
Tabel 4.16	*Paired Sample T Test*	160
Tabel 4.17	Uji *N-Gain*	161

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Surat Izin Riset	187
Lampiran 2	Surat Pernyataan Telah Melakukan Uji Coba Instrumen Soal	188
Lampiran 3	Surat pernyataan Telah Melakukan penelitian	189
Lampiran 4	Lembar Wawancara Guru Matematika 1	190
Lampiran 5	Lembar Wawancara Guru Matematika 2	195
Lampiran 6	Angket Analisis kebutuhan Siswa	199
Lampiran 7	Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa	202
Lampiran 8	Kisi-Kisi Instrumen Angket Ahli Materi	206
Lampiran 9	Lembar Instrumen Penilaian Ahli Materi	208
Lampiran 10	Hasil Validasi Ahli Materi 1	216
Lampiran 11	Hasil Validasi Ahli Materi 2	221
Lampiran 12	Hasil Validasi Ahli Materi 3	226
Lampiran 13	Hasil Analisis Validasi Ahli Materi	231
Lampiran 14	Kisi-Kisi Instrumen Angket Ahli Media	235
Lampiran 15	Lembar Instrumen Penilaian Ahli Media	238
Lampiran 16	Hasil Validasi Ahli Media 1	246
Lampiran 17	Hasil Validasi Ahli Media 2	251
Lampiran 18	Hasil Analisis validasi Ahli Media	256
Lampiran 19	Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa	258
Lampiran 20	Lembar Instrumen Penilaian Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Siswa	259
Lampiran 21	Pengisian Angket Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Siswa	264

Lampiran 22	Hasil Analisis Angket Respon Siswa	268
Lampiran 23	Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru	269
Lampiran 24	Lembar Instrumen Penilaian Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Guru	270
Lampiran 25	Pengisian Angket Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Guru	274
Lampiran 26	Hasil Analisis Angket Respon Guru	276
Lampiran 27	Daftar responden Ujicoba instrumen *Pretest* Kelas IX-A	277
Lampiran 28	Daftar Responden Ujicoba Instrumen *Postest* Kelas VIII-B	278
Lampiran 29	Daftar Responden Penelitian Kelas VIII-A	279
Lampiran 30	Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis	280
Lampiran 31	Soal *Pretest*	281
Lampiran 32	Alternatif Jawaban Soal *Pretest*	283
Lampiran 33	Pedoman Penilaian *Pretest*	299
Lampiran 34	Lembar Pengerjaan *Pretest* Siswa	314
Lampiran 35	Soal *Postest*	319
Lampiran 36	Alternatif Jawaban Soal *Postest*	321
Lampiran 37	Pedoman Penilaian *Postest*	337
Lampiran 38	Lembar Pengerjaan *Postest* Siswa	349
Lampiran 39	Nilai *Pretest-Postest* Uji Instrumen	354
Lampiran 40	Uji Instrumen Tes	359
Lampiran 41	Hasil *Pretest-Postest* Kelas Penelitian	371
Lampiran 42	Uji Normalitas	377
Lampiran 43	Uji *Paired Sample T Test*	383
Lampiran 44	Uji *N-Gain*	385
Lampiran 45	Produk Akhir *E-Modul*	386
Lampiran 46	Dokumentasi Penelitian	461

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan nasional memiliki peran penting dalam memperluas potensi siswa, meningkatkan kecerdasan siswa dan membentuk karakter serta peradaban yang bermartabat bagi bangsa. Salah satu disiplin ilmu yang memiliki peran penting dan wajib ada dalam dunia pendidikan untuk menghadapi permasalahan sehari-hari adalah matematika (Sholihah and Mahmudi, 2015). Tentunya dalam memahami matematika yang abstrak masih dianggap sulit, bahkan banyak siswa merasa takut untuk mempelajarinya (Marfu'ah *et al.*, 2022). Oleh karena itu, diperlukan usaha maksimal, ketekunan, dan sikap pantang menyerah. Kurangnya pemahaman dan kesulitan siswa terhadap matematika, terutama pada topik SPLDV juga berdampak pada motivasi belajar siswa. Hal ini secara otomatis juga mempengaruhi hasil belajar mereka (Aisy, Farida and Andriani, 2020). Dengan mempertimbangkan kemajuan teknologi saat ini, penulis berpendapat bahwa metode pembelajaran matematika secara konvensional sudah tidak lagi sesuai dengan perkembangan zaman. Dilihat dari perspektif islam, juga mendukung perkembangan teknologi seperti pada Q.S. Yunus ayat 101:

قُلِ ٱنظُرُواْ مَاذَا فِي ٱلسَّمَٰوَٰتِ وَٱلْأَرْضِ ۚ وَمَا تُغْنِي ٱلْءَايَٰتُ وَٱلنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لَّا يُؤْمِنُونَ

Artinya: "lakukanlah penelitian secara intensif mengenai apa yang ada di langit dan dibumi." (Iryani, 2017).

Pembelajaran yang bersifat konvensional ini tidak hanya kurang efektif dalam memenuhi kebutuhan siswa, tetapi juga cenderung membosankan (Siregar *et al.*, 2019). Oleh karena itu, dibutuhkan sarana pembelajaran yang menarik, relevan dengan kebutuhan siswa, serta efektif dalam meningkatkan pencapaian hasil belajar.

Saat ini, dunia pendidikan telah memasuki era digital, di mana penggunaan teknologi elektronik dianggap lebih efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, karena teknologi ini mampu beradaptasi dengan mudah terhadap lingkungan belajar siswa (Nasrudin *et al.*, 2018). Selain itu, penelitian dari data hasil angket menunjukkan bahwa sebanyak 100% siswa dari 32 siswa menyatakan cenderung lebih tertarik dan termotivasi ketika pembelajaran melibatkan dengan bahan ajar digital seperti e-modul untuk pembelajaran SPLDV. Hal tersebut diperkuat oleh hasil wawancara dengan Ibu Fitri selaku guru matematika di SMPN 45 Semarang, menyatakan bahwa siswa membutuhkan *e-modul* pembelajaran khususnya SPLDV yang tentunya akan membuat siswa termotivasi dalam pembelajaran matematika.

Pak Kresna selaku guru matematika juga menambahkan bahwasanya di SMPN 45 Semarang belum ada modul pembelajaran atau *e-modul* untuk mendukung pembelajaran sebab terbatasnya sarana dan prasarana. Dari hasil observasi menunjukkan di SMPN 45 Semarang hanya mempunyai 1 buku paket matematika kelas VIII dan belum ada bahan ajar digital khususnya *e-modul*. Kekurangan dari buku paket adalah minimnya jumlah soal yang dapat mendorong siswa mengembangkan kemampuan penalaran dalam menyelesaikan permasalahan matematika (Supriana and Rahmat, 2022). Bahan ajar yang digunakan dalam pembelajaran masih kurang beragam dan belum memanfaatkan media digital. Berdasarkan masalah tersebut, diperlukan langkah untuk menjawab kebutuhan guru dan siswa. Salah satu langkah yang dapat diambil adalah dengan merancang bahan ajar digital dalam bentuk e-modul.

Penelitian Gunada et al., (2017) menyatakan bahwasanya penggunaan modul sangat penting dalam pembelajaran dan dapat membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Sehingga, strategi yang diperlukan agar siswa memiliki kemampuan penalaran pada materi SPLDV adalah membuat siswa termotivasi untuk belajar lebih dalam terkait SPLDV melalui

penggunaan *e-modul*. Pada penelitian Prihatin et al., (2022), Restiayu, (2023), dan Fatin et al., (2023) menunjukkan bahwasanya *e-modul* dapat membuat siswa memiliki kemampuan penalaran matematis.

Hasil PISA (*Programme for International Student Assessment*) tahun 2022 menunjukkan bahwa skor rata-rata matematika siswa Indonesia mengalami penurunan dari 379 pada tahun 2018 menjadi 366 (Sutrismo, et al., 2024). PISA menetapkan beberapa kriteria untuk menilai literasi matematika siswa, antara lain: (1) komunikasi; (2) matematisasi; (3) representasi; (4) penalaran; (5) strategi pemecahan masalah; (6) pemanfaatan bahasa simbolik, formal, teknis, dan operasional; serta (7) penggunaan alat bantu matematika. Salah satu aspek penting yang dinilai adalah penalaran. Berdasarkan skor rata-rata matematika, terlihat bahwa kemampuan penalaran matematis siswa Indonesia masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan oleh kurangnya latihan siswa dalam mengerjakan soal-soal yang memiliki karakteristik seperti yang diujikan dalam PISA (Mendova, et.al., 2024).

Menurut NCTM, (2000) pembelajaran matematika meliputi lima keterampilan dasar dalam matematika yang menjadi standar proses antara lain seperti pemecahan masalah, penalaran, komunikasi, koneksi, dan representasi.

Merujuk pada Peraturan Menteri pendidikan Nasional No. 22 tahun 2006 tentang standar isi NCTM, (2000), menurut Hendriana et al., (2017) yang merujuk Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, dan Rusdiana dalam (Romadhina et al. 2019), indikator penalaran matematis yaitu: (1) menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram; (2) mengajukan dugaan; (3) melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (4) memeriksa kesahihan suatu argument; dan (5) menarik kesimpulan atau membuat generalisasi.

Kemampuan penalaran matematis adalah dasar penting dalam membangun pemahaman matematika. Dengan adanya kemampuan penalaran yang kuat, siswa dapat menyelesaikan berbagai masalah sehari-hari secara efektif (Ariati dan Juandi, 2022). Kemampuan ini juga membantu siswa memahami matematika sebagai ilmu yang logis dan dapat dievaluasi, sehingga meningkatkan keyakinan mereka terhadap matematika (Hadi, 2016). Namun, kenyataannya, kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah. Secara spesifik, rendahnya kemampuan penalaran matematis siswa tampak dari hasil observasi di kelas VIII-A SMPN 45 Semarang. Selama proses pembelajaran, siswa mengalami kesulitan saat

menyelesaikan soal-soal matematika yang menuntut kemampuan penalaran matematis. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara dengan guru mata pelajaran, yang mengungkapkan bahwa salah satu hambatan dalam pembelajaran adalah rendahnya kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal-soal yang memerlukan penalaran, seperti kesulitan mengubah pernyataan matematika ke bentuk simbol, mengajukan dugaan, dan memeriksa kembali jawaban. Hal ini menunjukkan pentingnya pengembangan *e-modul* SPLDV untuk meningkatkan penalaran matematis. Maka, untuk bisa meningkatkan kemampuan penalaran matematis tersebut diperlukan adanya pendekatan yang bisa mempengaruhi penalaran matematis contohnya dengan pendekatan saintifik.

Penggunaan pendekatan saintifik dalam modul memiliki keterkaitan yang kuat dengan penalaran matematis. Hal ini dibuktikan dengan kesinambungan antara indikator-indikatornya antara lain: (1) Menurut penelitian Hermawan dan Winarti, (2015) indikator menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram berkaitan dengan proses mengamati. Siswa dalam hal ini akan mengamati suatu permasalahan baru dalam soal, sehingga siswa dapat menyajikan pernyataan matematika; (2) Menurut

penelitian Hamidah dan Mirna, (2020) indikator mengajukan dugaan berkaitan dengan proses menanya yang akan membantu peserta didik dalam mengajukan dugaan pada fenomena matematis, seperti mengajukan dugaan awal "harga dari $2x + y$ adalah 12"; (3) Menurut penelitian Hidayati, (2020) Indikator melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu berkaitan dengan proses mengumpulkan informasi pada pendekatan saintifik. Siswa dapat membuat rencana penyelesaian suatu masalah dengan menggunakan beberapa alur pengerjaan seperti menggunakan rumus atau aturan tertentu; (4) Menurut penelitian Hamidah dan Mirna, (2020) indikator memeriksa keshahihan suatu argument berkaitan dengan proses mengolah atau menganalisis data. Dalam hal ini siswa akan merinci berbagai informasi yang ada pada permasalahan. Sehingga siswa dapat menyelidiki kebenaran dari suatu permasalahan; (5) Menurut penelitian sulistyono, (2016) indikator menarik kesimpulan berkaitan dengan proses mengkomunikasikan yaitu pada saat menarik kesimpulan, dapat dilihat pada saat proses pembelajaran berlangsung tak sedikit siswa dapat menarik kesimpulan atas jawaban yang didapatkan dari hasil perhitungan.

Pendekatan saintifik sejalan dengan teori belajar Piaget yang menekankan pembentukan dan perkembangan skema sebagai kerangka kognitif untuk memahami informasi dari lingkungan (Munib, 2017). Metode ini dirancang agar siswa aktif dan mandiri dalam membangun pemahaman melalui langkah-langkah seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis data, dan mengomunikasikan (Liana, 2020).

Pendekatan saintifik adalah suatu proses pembelajaran yang dilakukan dengan mendekatkan siswa pada lingkungan sekitar (Nelawati *et al.*, 2019). Salah satu aspek lingkungan tersebut adalah budaya, yang mengandung unsur-unsur matematika yang sering dikenal sebagai etnomatematika. Dalam penelitian Anggraeni dan Marsigit, (2023) juga menjelaskan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika dapat membantu siswa memahami konsep matematika sekaligus mengenal budaya di sekitar mereka. Pengembangan perangkat pembelajaran berbasis etnomatematika memungkinkan integrasi nilai-nilai budaya ke dalam pembelajaran matematika, sehingga memperluas wawasan siswa dan turut membentuk karakter bangsa.

Etnomatematika pertama kali dikenalkan oleh D'Ambrosio, seorang matematikawan dari Brasil pada

tahun 1977. Menurut D'Ambrosio, (2016) Etnomatematika adalah pendekatan yang menghubungkan berbagai budaya dengan unsur-unsur matematika, dengan mempelajari ide, konsep, dan praktik matematika yang diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Menurut Taufik dan Gazali, (2024) etnomatematika merupakan bidang yang masih relatif baru dalam pendidikan matematika, namun memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai inovasi pembelajaran. Selain itu, bidang ini dapat berfungsi sebagai sarana mengenalkan budaya Indonesia kepada siswa, sekaligus menjadi pusat dalam proses pembelajaran dan metode pengajaran. Meskipun tergolong baru, etnomatematika memiliki peluang besar untuk memperkaya dunia pendidikan.

Beragam konteks budaya yang telah dikaji meliputi etnomatematika budaya Lampung (Mardiah, Widyastuti and Rinaldi, 2018). Mandar di Sulawesi Barat (Ajmain, Herna and Masrura, 2020), Melayu di Riau (Ria, 2024) dan Kudus di Jawa Tengah (Ulya dan Rahayu, 2017). Provinsi Jawa Tengah dikenal sebagai salah satu wilayah yang kaya akan budayanya. Salah satu budaya yang dapat dihubungkan dengan materi SPLDV adalah budaya makanan tradisional. Dalam hal ini, budaya makanan tradisional yang dihubungkan dengan SPLDV akan

dikhususkan di daerah Semarang agar siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025lebih mengenal makanan trdisional khas daerah sendiri. Dengan adanya keterhubungan budaya ke pembelajaran diharapkan berpotensi meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Banyak penelitian telah dilakukan menyatakan adanya peningkatkan kemampuan penalaran matematis berbasis Etnomatematika, diantaranya Ria, (2024), (Ramadhani dan Dewi, 2022), Taufik dan Gazali, (2024) dan Pambudi et al., (2021). Hal ini, menunjukkan bahwa budaya makanan tradisional Semarang memiliki potensi yang dapat diadopsi dalam penyusunan *e-modul* untuk pembelajaran matematika.

Berdasarkan hasil pretest yang diberikan pada tahap observasi awal, diketahui bahwa nilai rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII-A adalah 38,4, yang termasuk dalam kategori rendah. Selain itu, hasil observasi di kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025 menunjukkan bahwa bahan ajar yang digunakan masih berupa buku paket. Namun, buku paket tersebut memiliki beberapa kelemahan, salah satunya adalah minimnya panduan penyelesaian soal yang dapat menstimulasi siswa untuk mengembangkan kemampuan penalaran dalam menyelesaikan masalah matematika (Supriana and Rahmad

2022). Selain itu, 75% siswa membutuhkan e-modul pembelajaran SPLDV, dan 100% setuju dengan pengembangan modul SPLDV. Untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa, peneliti merancang *E-modul* dengan pendekatan saintifik yang memanfaatkan budaya makanan tradisional khas Semarang sebagai konteks pembelajaran.

Hasil observasi yang dilakukan oleh peneliti menunjukkan bahwa guru masih menerapkan metode ceramah dan belum ada *e-modul* pembelajaran. Selain itu, guru juga belum pernah menyusun modul ataupun *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul "Pengembangan *E-Modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025".

B. Identifikasi Masalah

Beberapa uraian yang dijabarkan dalam latar belakang, dapat diidentifikasi masalah sebagai berikut:

1. Siswa sering mengalami kesulitan dalam memahami materi matematika yang terdapat dalam buku paket yang digunakan.

2. Siswa sering mengalami kesulitan pada materi SPLDV terutama pada saat menyajikan pernyataan matematika dalam bentuk model matematika dan mengajukan dugaan awal.
3. Siswa sering mengalami kesulitan dalam menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV pada metode grafik dan substitusi.
4. Bahan ajar guru menggunakan buku paket pemerintah yang sudah lengkap materinya namun masih bersifat *teacher center.*
5. Belum dikembangkanya E-modul berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang pada materi sistem persamaan linear dua variabel.
6. Belum ada pemanfaatan media pembelajaran berbasis digital atau internet.
7. Siswa memerlukan *e-modul* yang menarik sebagai bahan ajar dalam proses pembelajaran.

C. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. *E-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk SMPN 45 Semarang Kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025 terbatas pada satu materi yaitu materi SPLDV.

2. *E-modul* matematika materi SPLDV dengan pendekatan siantifik berbasis etnomatematika untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMPN 45 Semarang kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025 menggunakan model 4D (*define, design, develop,* dan *disseminate*).
3. Penulis memfokuskan pada indiator kemampuan penalaran matematis, sebagai berikut:
   a. Menyajikan pernyataan matematika melalui model matematika (variabel) atau grafik.
   b. Mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan SPLDV.
   c. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu. Dalam hal ini adalah metode penyelesaian SPLDV (Grafik, Substitusi, Eliminasi, dan Gabungan).
   d. Memeriksa kesahihan atau kebenaran jawaban yang sudah didapat.
   e. Menyimpulkan jawaban yang sudah didapatkan.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Bagaimana validitas *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika

Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025?

2. Bagaimana kepraktisan *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025?
3. Apakah *E-Modul* hasil pengembangan efektif terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMPN 45 Semarang Kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025 sebelum dan setelah menggunakan *E-Modul* materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang?

E. Tujuan Pengembangan

1. Mengetahui validitas dari *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.
2. Mengetahui kepraktisan *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang

Terhadap Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

3. Mengetahui keefektifan *E-Modul* hasil pengembangan efektif terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Siswa SMPN 45 Semarang sebelum dan setelah menggunakan *E-Modul* materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

F. Manfaat Pengembangan

E-Modul matematika materi SPLDV ini diharapkan dapat menjadi sarana pembelajaran yang mendukung siswa dalam mengembangkan kemampuan penalaran matematis serta mendorong kemandirian belajar, baik saat disekolah maupun dirumah. Berdasarkan uraian tersebut, maka manfaat Pengembangan *E-Modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 adalah sebagai berikut:

1. Bagi siswa

a. Dapat digunakan oleh siswa sebagai referensi belajar untuk mencapai tujuan pembelajaran pada materi SPLDV
b. Sebagai pemicu dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi SPLDV
c. Dapat meningkatkan motivasi kemampuan berpikir matematis siswa sehingga dapat membantu dalam mempermudah pembelajaran materi SPLDV baik melalui bimbingan ataupun mandiri.

2. Bagi guru

   E-modul matematika materi SPLDV ini diharapkan dapat menjadi tambahan sumber ajar bagi guru dalam mengajar dan membimbing siswa SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis mereka.

3. Bagi peneliti

   E-modul yang dikembangkan dapat memberikan kontribusi dalam memperdalam pengetahuan dan kemampuan peneliti peneliti untuk pembuatan *e-modul* yang baik, khususnya dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis materi SPLDV.

G. Asumsi Pengembangan

Asumsi pengembangan modul matematika materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMPN 45 Semarang adalah sebagai berikut:

a. *E-modul* matematika materi SPLDV ini dapat menjadi bahan ajar siswa dalam melatih kemampuannya penalaran matematis.
b. Modul ataupun *e-modul* matematika khususnya materi SPLDV belum pernah dikembangkan di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.
c. Validitas *e-modul* matematika materi SPLDV dapat dikembangkan melalui berbagai masukan dan saran dari para ahli, antara lain:
    1) Ahli materi: dosen yang mempunyai keahlian di bidang matematika, khususnya pada materi SPLDV
    2) Ahli media: dosen atau ahli yang mempunyai pengetahuan mendalam mengenai standar validitas *e-modul* yang baik.
    3) *Reviewer* disini yaitu guru matematika SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.
    4) Siswa SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

H. Spesifikasi Produk Yang Dikembangkan

Produk yang dihasilkan berupa *E-modul* Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025, dengan spesifikasi produk sebagai berikut :

1. Produk yang akan dikembangkan berupa *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan trasional Semarang
2. Modul yang dikembangkan berupa e-modul
3. *E-modul* ini didesain dengan menggunakan *Microsoft Word* dan *Canva* serta terdapat link *youtube* dan *QR code* pengumpulan jawaban.
4. *E-modul* ini berisi materi SPLDV yang mengacu pada kurikulum merdeka.
5. *E-modul* matematika materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 ini memiliki bagian-bagian sebagai berikut: cover, halaman francis, kata pengantar, petunjuk penggunaan modul, daftar isi, peta konsep, pendahuluan, capaian pembelajaran,

deskripsi, materi prasyarat), tokoh matematika, tujuan pembelajaran , uraian kebudayaan, uraian materi atau kegiatan belajar, contoh soal dan pembahasan, latihan soal, rangkuman materi, penutupan, kunci jawaban, uji ketuntasan belajar, glosarium, daftar pustaka, dan profil penyusun.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Pengertian Pengembangan

Pengembangan dalam kamus bahasa indonesia adalah perluasan. Menurut (Maleva, 2015) Pengembangan adalah rangkaian tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan produk baru atau memperbaiki produk yang telah ada, yang hasilnya bisa dipertanggungjawabkan secara ilmiah dan profesional. Menurut Putra pengembangan adalah penerapan pengetahuan teknis ilmu pengetahuan untuk menciptakan bahan atau peralatan baru (Putra, 2015). Menurut Hasibuan yang dikutip dari Edwin B. Flippo (1994) memberikan definisi pengembangan sebagai berikut: "Pendidikan melibatkan pengembangan pengetahuan umum serta pemahaman yang mendalam tentang lingkungan di sekitar kita.

Andrew F. Sikula (dalam Holy et al., 2023), menjelaskan bahwa pengembangan adalah fokus pada aspek staf dan personel, merupakan suatu proses pendidikan jangka panjang yang menggunakan prosedur sistematis dan teroarganisasi. Dalam proses ini, manajer memperoleh pemahaman konseptual dan

teoritis untuk mencapai tujuan umum. Merujuk pada pengertian pengembangan yang telah dijelaskan sebelumnya, pengembangan dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk mengembangkan produk yang sudah ada menjadi lebih baik dan bisa dimanfaatkan dalam jangka panjang sesuai prosedur sistematis dan terorganisasi.

Metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* menurut (Sugiyono, 2016), metode penelitian dan pengembangan merupakan metode yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji efektivitas produk tersebut. Menurut Borg and Gall (dalam Ilmiawan, 2018) R&D *is process used to develop and validate educational product*". Istilah "produk" dalam konteks penelitian dan pengembangan, seperti yang dijelaskan oleh Borg dan Gall 1983 (dalam Ilmiawan, 2018), tidak hanya merujuk pada materi fisik seperti buku teks, film pendidikan, dan sejenisnya. Selain itu, hal ini juga melibatkan prosedur dan proses, seperti model pembelajaran serta metode organisasi dalam pembelajaran.

L. R. Gay, Geoffrey E. Mills, (2011) *Research and development (R&D) is the process of researching*

consumer needs and then developing products to fulfill those needs. Maksudnya adalah suatu usaha yang prosesnya meneliti kebutuhan pengguna dan kemudian diikuti dengan pengembangan produk yang dirancang untuk menjawab kebutuhan tersebut. Tujuan dari penelitian dan pengembangan dalam bidang bidang pendidikan adalah untuk mengembangkan produk yang efektif digunakan di sekolah, bukan untuk merumuskan atau menguji teori. Menurut Arikunto, (2018) Metode Penelitian dan Pengembangan merupakan pendekatan penelitian yang diterapkan untuk menciptakan suatu produk khusus dan selanjutnya mengevaluasi sejauh mana efektivitas produk tersebut.

Dalam Sukmadinata, (2015) menyatakan bahwa produk dalam proses pengembangan bisa juga bukan berupa objek fisik atau perangkat keras (*hardware*), seperti buku, modul, alat bantu pembelajaran di kelas maupun di laboratorium, namun produk tersebut juga dapat berupa perangkat lunak (*software*), seperti program komputer untuk pengolahan data, pembelajaran di kelas, perpustakaan atau laboratorium, serta dapat berbentuk model-model pendidikan, pembelajaran, pelatihan, evaluasi,

manajemen, dan lainnyaa. Menurut pendapat para ahli diatas terdapat kesimpulan bahwa penelitian dan pengembangan adalah suatu pendekatan penelitian yang meneliti kebutuhan konsumen, kemudian mengembangkan produk yang selanjutnya mengevaluasi sejauh mana efektivitas produk tersebut.

2. *E-Modul* Pembelajaran

a. Pengertian E-modul Pembelajaran

Saat ini, dunia pendidikan telah memasuki era digital, di mana penggunaan teknologi elektronik dianggap lebih efektif untuk diterapkan dalam pembelajaran matematika, karena teknologi ini mampu beradaptasi dengan mudah terhadap lingkungan belajar siswa. Dalam konteks ini, media pembelajaran yang bisa digunakan oleh guru dan siswa dengan efektif dan efisien serta mengutamakan kemandirian siswa adalah *e-modul* (Rodiawati dan Komarudin, 2018)

Menurut Sungkono, (2009) modul itu unik dan spesifik. Keunikannya terletak pada tujuan modul tertentu dalam proses pembelajaran sesuai dengan target yang ingin dicapai. Modul menurut Daryanto dan Darmiatun, (2013) merupakan materi pembelajaran yang disusun secara terstruktur sesuai dengan

kurikulum yang spesifik. Materi ini disajikan dalam bentuk unit pembelajaran terkecil, memungkinkan pembelajaran mandiri dalam periode waktu tertentu, dengan tujuan agar siswa dapat menguasai tujuan pembelajaran yang diajarkan.

Menurut Winkel, (2012) modul pembelajaran merupakan bagian terkecil dari program pengajaran yang dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa atau diajarkan kepada diri mereka sendiri (*self-instructional*). Abdul Majid (2013) menjelaskan bahwa modul pembelajaran adalah sebuah buku yang ditulis dengan tujuan agar siswa dapat belajar secara mandiri dan mencapai tujuan pembelajaran dengan atau tanpa bimbingan guru, sehingga modul pembelajaran berisi paling tidak tentang segala komponen dasar bahan ajar.

Berdasarkan uraian definisi yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa modul pembelajaran merupakan salah satu bahan ajar yang unik dan spesifik yang berisi satu unit pembelajaran yang dirancang oleh guru atau orang lain untuk memudahkan dalam proses pembelajaran yang memungkinkan siswa yang mempergunakannya dapat

mencapai tujuan pembelajaran secara mandiri dengan sedikit bantuan dari guru.

Sedangkan *e-modul* merupakan inovasi yang memodifikasi modul pembelajaran konvensional melalui pemanfaatan teknologi digital. Dalam penggunaan *e-modul* pembelajaran yang menarik, peneliti bisa menambahkan audio, gambar animasi, QR-Code link soal atau pengerjaan dan video sesuai kebutuhan pembelajaran. *E-modul* adalah alat pembelajaran yang disusun secara terstruktur dan menarik, meliputi materi, metode, batasan, serta cara evaluasi, untuk mencapai kompetensi yang diinginkan sesuai dengan tingkat kompleksitasnya secara elektronik (Salfia, 2021). Menurut Seruni et al. (2019) *e-modul* ialah bentuk bahan pembelajaran mandiri yang disusun secara terstruktur dan disajikan dalam bentuk format elektronik, dengan unsur animasi, audio, dan navigasi. Menurut Zahro (Putri Ardian, 2024) *e-modul* merupakan bentuk modul pembelajaran yang lebih kompleks dan diubah menjadi format digital. *E-modul* ini memiliki fungsi yang serupa dengan modul cetak dan dapat ditambahkan unsur-unsur interaktif seperti link, audio, vidio, dan gambar

yang memungkinkan interaksi dua arah antara siswa dan materi pembelajaran.

Berdasarkan uraian definisi yang telah dijelaskan, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* merupakan pengembangan dari modul cetak kebentuk digital yang disusun secara sistematis, menarik, praktis, dan efisien dengan berbantuan teknologi. Tujuannya adalah memperkaya materi pembelajaran dengan unsur-unsur seperti gambar, audio, vidio dan link pengumpulan jawaban agar lebih menarik bagi siswa. *E-modul* ini adalah solusi pembelajaran modern yang dapat menumbuhkan minat, semangat, dan motivasi siswa, memudahkan pembelajaran dan menyajikan materi dengan cara yang lebih menarik dan efektif (Putri Ardian, 2024).

E-Modul memegang peranan penting dalam proses pembelajaran baik bagi guru maupun siswa. Guru akan menghadapi tantangan untuk meningkatkan efektivitas pengajaran dengan dukungan *e-modul* melalui *pretest* dan *postest* untuk membuktikan kemampuan siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* (Erawanto dan Santoso, 2016). *E-modul* menjadi sarana utama untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, memberikan kontribusi positif bagi

guru, siswa, dan keseluruhan proses pembelajaran. Oleh karena itu, panduan pembelajaran dan asesmen menciptakan tujuan pengembangan *e-modul* dengan maksud untuk memperkaya sumber pembelajaran. *E-modul* tersebut dirancang untuk memberikan panduan kepada guru dalam melaksanakan pembelajaran, baik itu di kelas maupun dalam lingkungan pembelajaran terbuka.

b. Komponen E-modul Pembelajaran

Secara umum, syarat mengembangkan *e-modul* harus memenuhi beberapa komponen yakni sebagai berikut (Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan, 2017):

Tabel 2.1. Komponen *E-Modul* Pembelajaran

No	Komponen	No	Komponen
1	Cover	6	Latihan soal
2	Kata Pengantar	7	Penilaian diri
3	Daftar Isi	8	Rangkuman materi
4	Pendahuluan a. Capaian pembelajaran b. Deskripsi c. Identitas	9	Kunci jawaban

	d. Prasyarat		
5	Kegiatan Pembelajaran a. Tujuan pembelajaran b. Uraian materi c. Rangkuman/kesimpulan d. Contoh soal dan penyelesaian	10	Glosarium dan daftar pustaka

c. Mutu E-modul Pembelajaran

Untuk menghasilkan *e-modul* pembelajaran yang mampu memerankan fungsi dan perannya dalam pembelajaran yang efektif, modul perlu dirancang dan dikembangkan dengan memperhatikan beberapa mutu yang mensyaratkannya. Menurut Depdiknas, (2008) dalam kriteria mutu (Standar) *e-modul* atau modul dinilai dari kelayakan isi/materi, kelayakan penyajian, kelayakan Bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Aspek dan indikator yang digunakan dalam lembar validasi media dan materi juga merajuk pada Permendikbud No. 25 Tahun 2022 Pasal 13 mengenai penilaian buku pembelajaran dan BSNP 2017. Dalam aturan tersebut disebutkan bahwa penilaian terhadap isi suatu buku meliputi aspek materi dan penyajian, sedangkan penilaian terhadap karakteristik fisik buku, baik cetak ataupun digital meliputi aspek desain dan unsur grafis.

Lembar validitas *e-modul* juga mengacu pada penelitian Fahmidah, (2021) yang menyatakan bahwa instrumen validasi ahli media meliputi aspek kegrafikan, kemudahan penggunaan, dan pembelajaran. Sedangkan instrumen validasi ahli materi meliputi aspek penyajian, isi, bahasa, dan interaksi. Pada penelitian (Muslimah dan Risa, 2024), instrumen validasi ahli media meliputi aspek kelayakan kegrafikan, dan aspek spasial. Sedangkan, instrumen validasi ahli materi meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan geogebra.

Selanjutnya, aspek dan indikator tersebut dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan pengujian validitas *e-modul* SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika untuk kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini.

Tabel 2.2. Mutu *E-Modul* Pembelajaran

No	Mutu E-modul
1	Kelayakan Isi
2	Kelayakan Kebahasaan
3	Kelayakan Penyajian
4	Kegrafikan
5	Karakteristik E-modul
6	Kemampuan Penalaran Matematis
7	Pendekatan Saintifik

8	Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang

d. Penyusunan E-modul Pembelajaran

Dalam hal ini *e-modul* dalam Kurikulum Merdeka disusun dengan tujuan membantu guru dalam memberikan pengajaran dengan cara lebih fleksibel dan kontekstual, tanpa bergantung pada penggunaan buku paket pelajaran dan membuat siswa lebih mandiri. Penggunaan *e-modul* dianggap sebagai opsi atau strategi alternatif dalam pembelajaran. Oleh karena itu, sebelum merancang *e-modul*, guru tentunya perlu mempertimbangkan beberapa pertanyaan berikut ini:

1) Apakah menggunakan buku teks saja sudah cukup untuk mencapai tujuan pembelajaran tertentu, ataukah diperlukan modul pembelajaran atau *e-modul*?
2) Jika *e-modul* diperlukan, apakah memungkinkan untuk menggunakan *e-modul* yang telah tersedia, ataukah perlu membuat *e-modul* yang baru?

Adapun penyusunan e-modul belajar harus mengacu pada kompetensi yang terdapat di dalam tujuan yang ditetapkan. Terkait hal tersebut dapat

dilakukan langkah-langkah sebagai berikut (Kunandar, 2011):

1) Analisis kebutuhan, merupakan kegiatan menganalisis materi, capaian/tujuan pembelajaran untuk menentukan jumlah dan judul *e-modul* yang dibutuhkan.
2) Penyusunan Draft, merupakan proses penyusunan dan pengorganisasian materi pembelajaran dari suatu kompetensi atau sub kompetensi yang telah ditetapkan. Langkah penulisan draft modul antara lain: a) tetapkan judul modul dan kompetensi modul; b) tetapkan tujuan pembelajaran; c) tetapkan garis-garis besar atau outline modul dan d) periksa ulang draft yang telah dihasilkan.
3) Validasi, adalah proses permintaan persetujuan atau pengesahan terhadap kesesuaian *e-modul* dengan kebutuhan sehingga *e-modul* tersebut layak dan cocok digunakan dalam pembelajaran
4) Uji Coba, adalah kegiatan penggunaan *e-modul* pada peserta terbatas, untuk mengetahui keterlaksanaan dan manfaat *e-modul* dalam pembelajaran sebelum modul tersebut digunakan secara umum, Dari hasil uji coba tersebut diharapkan diperoleh

masukan/saran sebagai bahan penyempurnaan draft *e-modul* yang diuji cobakan.

5) Revisi, merupkan proses penyempurnaan modul setelah memperoleh masukan/saran dari kegiatan uji coba dan validasi.

e. Karakteristik E-Modul

Karakteristik *e-modul* memiliki kesamaan dengan modul cetak, sehingga karakteristik modul cetak dapat diadaptasi ke dalam *e-modul*. Berikut beberapa karakteristik dari *e-modul*, yakni: (Kholifah, Sasomo and Mashuri, 2024)

1) *Self Instruction* (Instruksi Mandiri), artinya siswa harus mampu untuk belajar mandiri dan tidak bergantung kepada orang lain.

2) *Self Contained* (Materi Memadai), artinya semua materi pelajaran yang akan dipelajari disajikan dalam satu *e-modul*.

3) *Stand Alone* (Berdiri Sendiri), artinya *e-modul* yang dikembangkan berdiri sendiri atau tidak bergantung pada media lain. Karena itu, *e-modul* pembelajaran harus disusun dengan seksama dan lengkap untuk memastikan pemahaman penuh dari materi pembelajaran oleh siswa.

4) *Adaptif* (Beradaptasi), artinya *e-modul* bisa beradaptasi dengan perkembangan IPTEK. *E-modul* yang dapat digunakan secara fleksibel mampu menyesuaikan diri dengan kebutuhan dan tingkat belajar individu siswa, sehingga membantu siswa mencapai hasil yang diharapkan dalam proses pembelajaran
5) *User Friendly* (Mudah Digunakan), artinya *e-modul* harus memenuhi kaidah kemudahan atau ramah bagi penggunanya yakni siswa dalam proses pembelajaran. Oleh karena itu, disarankan agar *e-modul* pembelajaran disusun dengan bahasa yang sederhana agar isi materi dapat dipahami dengan mudah oleh siswa.

f. **Kelebihan dan Kekurangan *E-Modul***

1) Kelebihan *E-modul* (Meilina M, 2021)
   a) Meningkatkan kemandirian belajar siswa (Winkel, 2012)
   b) Tampilan menarik karena dilengkapi oleh visual yang lebih bagus seperti gambar, audio, link dan video
   c) Tingkat interaktif yang tinggi karena siswa dapat mengevaluasi secara mandiri dan

menindaklanjuti evaluasi setelah mengetahui hasilnya

d) Dapat disisipkan video pembahasan sehingga mengurangi verbalisme

e) Dapat digunakan di device lain seperti laptop, PC, android, maupun Ios.

2) Kekurangan E-modul

Kekurangan E-modul menurut Wijayanti, N.P.A., et al. (2016) kekurangan e-modul terletak pada ketersediaan perangkat elektronik untuk mengaksesnya. Jika perangkat tersebut tidak tersedia maka e-modul tidak dapat digunakan.

g. Aplikasi Canva dan *Publuu Flipbook*

1) Aplikasi Canva

Canva adalah aplikasi yang dapat dimanfaatkan untuk mengembangkan *e-modul* sebagai media pembelajaran yang lebih menarik dan mudah digunakan, sehingga membuat proses belajar menjadi lebih menyenangkan dan tidak membosankan. (Tambunan dan tambunan, 2023). Aplikasi canva ini menyediakan berbagai fitur menarik, seperti animasi bergerak, serta tayangan dalam bentuk audio, video, atau gambar, yang membuat penyajian materi lebih menarik sehingga

siswa tidak mudah merasa bosan selama proses pembelajaran.

Aplikasi Canva menyediakan berbagai *template* desain dan beragam fitur yang memudahkan pengguna dalam merancang tampilan *e-modul*. Fitur-fitur tersebut memungkinkan pengguna untuk dengan mudah menciptakan desain kreatif, seperti menggunakan cerita bergambar yang membuat *e-modul* terlihat lebih menarik. Selain itu, pengguna juga dapat menambahkan tautan video pembelajaran atau *QR code* ke dalam *e-modul* sebagai referensi tambahan bagi siswa. Hal ini menjadikan Canva sebagai salah satu pilihan ideal untuk pembuatan *e-modul.*

Pada penelitian ini, aplikasi canva berperan untuk membuat tampilan desain dari bahan ajar yang dikembangkan yaitu *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa.

Canva juga memiliki beberapa keunggulan menurut Tanjung & Faiza (Putri Ardian, 2024), antara lain:

a) Menyediakan beragam desain yang unik dan menarik;
b) Meningkatkan kreativitas guru dan siswa dalam mendesain modul pembelajaran karena adanya banyak fitur yang telah disediakan;
c) Menghemat waktu dalam pembuatan media pembelajaran secara praktis;
d) Memungkinkan desain dilakukan melalui aplikasi di HP tanpa harus menggunakan laptop.

2) *Publuu Flipbook*

Publuu adalah sebuah platform yang memungkinkan pengguna untuk menciptakan dan menerbitkan konten digital interaktif, seperti brosur, katalog, *e-book*, dan presentasi. Platform ini menggabungkan desain visual yang menarik dengan fitur interaktif, yang memungkinkan pengguna menyisipkan elemen seperti tombol, video, formulir, dan tautan yang dapat diklik (Damayanti, 2024). *Flipbook* ini memberikan kesempatan bagi siswa untuk mempelajari materi pembelajaran secara interaktif, dilengkapi dengan fitur seperti animasi, gambar, grafik, dan pertanyaan interaktif yang dirancang untuk meningkatkan partisipasi dan keterlibatan siswa dalam proses belajar.

Selain itu, *publuu* termasuk dalam kategori mobile learning dan dilengkapi dengan fitur mobile friendly. *Mobile learning* adalah jenis media pembelajaran yang mudah dibawa ke mana saja, sehingga dapat digunakan kapan saja baik di rumah ataupun di sekolah. Fitur *mobile friendly* memungkinkan *flipbook* yang sama dapat diakses di berbagai platform, seperti *Windows PC, Mac, Linux, iOS, Android, dan Windows Phone.*

Dengan memanfaatkan *publuu* ini, tampilan bahan ajar menjadi lebih bervariasi, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan mampu menarik minat siswa untuk lebih aktif. Dalam penelitian ini, *publuu* berperan untuk mengubah tampilan *e-modul* yang telah dirancang menjadi *e-book* yang lebih menarik, guna digunakan dalam proses pembelajaran dan membantu siswa memahami konsep abstrak dan menyajikan peristiwa yang sulit dihadirkan di dalam kelas, karena *flipbook* dapat diakses secara fleksibel kapan saja dan di mana saja.

Langkah-langkah dalam menggunakan *Publuu Flipbook* antara lain:

a) Siswa dapat mengakses *Publuu Flipbook* melalui tautan yang diberikan oleh guru
b) Setelah mengakses tautan, siswa dapat membuka Publuu Flipbook di perangkat yang mereka gunakan, seperti smartphone, tablet, atau komputer.
c) Siswa dapat mengatur fitur navigasi yang disediakan oleh *Publuu Flipbook*, seperti menggeser layar sentuh atau mengklik tombol menu, tombol kembali kehalaman sebelumnya ataupun membalik halaman selanjutnya.
d) *Publuu Flipbook* menyediakan media tambahan seperti video, audio, ataupun tautan link. Siswa dapat berinteraksi dengan media ini dengan mengklik atau menyentuh elemen tersebut, seperti memperbesar gambar ataupun mengikuti tautan yang disediakan.
e) Siswa dapat menjelajahi konten dalam *Publuu Flipbook* dengan menggunakan fitur navigasi seperti menu, tautan, dan bookmark. Mereka dapat melompat ke halaman atau bagian tertentu yang menarik minat mereka atau yang ingin dipelajari lebih lanjut.

3) Pendekatan saintifik

Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik menurut Musfiqon dan Nurdyansyah, (2015) berarti pembelajaran dilakukan secara berbasis ilmiah. Dengan demikian, pendekatan saintifik (*scientific*) juga dikenal sebagai pendekatan ilmiah. Pendekatan Saintifik menurut Daryanto dan Darmiatun, (2013) yaitu melibatkan pemberian pemahaman kepada siswa untuk mengenal dan memahami materi dengan cara saintifik, yang memungkinkan mereka mengakses informasi kapan saja dan di mana saja. Selanjutnya Machin, (2014) menegaskan bahwa penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran memiliki signifikasi karena bisa mengembangkan berbagai keterampilan, seperti keterampilan berpikir secara kritis, komunikasi, kerja sama, penyelidikan, serta perilaku yang berintegritas. Hal ini disebabkan oleh pengalaman belajar yang disediakan, yang dapat mencapai tujuan pendidikan dan memberikan manfaat dalam mengatasi masalah di kehidupan nyata.

Menurut Permendikbud Nomor 103 Tahun 2014, pendekatan saintifik dirancang sebagai serangkaian aktivitas pembelajaran yang mencakup berbagai

pengalaman belajar seperti mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (mencoba), menalar (mengasosiasi), dan mengomunikasikan. Dari beberapa penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa pendekatan saintifik adalah proses pembelajaran yang dilakukan secara ilmiah yang dirancang sedemikian rupa agar siswa mampu mengembangkan berbagai keterampilan, termasuk keterampilan berpikir kritis, keterampilan berkomunikasi, keterampilan kerja sama dan penyelidikan melalui tahapan kegiatan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi (mencoba), menalar (mengasosiasi), dan mengomunikasikan.

Dalam mendukung pengembangan keterampilan berpikir kritis siswa, penerapan pendekatan saintifik menjadi suatu strategi. Pendekatan ini bertujuan memberikan pemahaman kepada siswa mengenai berbagai materi, sehingga informasi dapat diakses oleh siswa secara mandiri, tanpa bergantung pada keberadaan guru, dan dapat diperoleh di berbagai tempat dan kapan saja. Pendekatan saintifik bertujuan memberikan pemahaman kepada siswa agar mereka dapat mengetahui, memahami, dan mempraktikkan materi pembelajaran secara ilmiah. Oleh karena itu dalam proses pembelajaran, Danim, (2013)

menjelaskan bahwa peserta didik diajarkan untuk menjadi pencari tahu dengan cara mengamati, bertanya, mencoba, mengolah, menyajikan, menyimpulkan, dan mencipta dari berbagai sumber, untuk semua mata pelajaran.

(McCollum, 2009) menjelaskan bahwa ada Berbagai komponen penting dalam pengajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik, yaitu:

a. Menyajikan pembelajaran yang dapat membangkitkan rasa ingin tahu siswa *(Foster a sense of wonder)*
b. Mendorong siswa untuk mengembangkan keterampilan dalam mengamati *(Encourage observation)*
c. Menstimulasi siswa untuk melakukan kegiatan analisis *(Push for analysis)*
d. Mewajibkan komunikasi dalam proses pembelajaran *(Require communication)*

Komponen-komponen tersebut dapat dikembangkan ke dalam lima praktik pembelajaran yaitu (Musfiqon dan Nurdyansyah, 2015):

Tabel 2.3. Langkah-langkah pendekatan saintifik

Instrumen	Uraian

Mengamati *(Observing)*	Peserta didik dapat melakukan berbagai kegiatan pembelajaran seperti membaca, mendengar, menyimak, dan melihat (dengan atau tanpa alat). Kompetensi yang diinginkan untuk dikembangkan melalui aktivitas pembelajaran mengamati mencakup pembentukan sikap tekun, ketelitian, dan keterampilan mencari informasi.
Menanya *(Questioning*)	Aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan melibatkan mengajukan pertanyaan mengenai informasi yang belum dimengerti dari observasi atau upaya untuk menggali informasi lebih lanjut tentang objek yang sedang diamati. Pertanyaan yang diajukan peserta didik sebaiknya dimulai dari yang bersifat faktual, kemudian secara bertahap berkembang ke pertanyaan yang bersifat hipotetis atau dugaan. Tujuan utamanya adalah mengembangkan kompetensi seperti kreativitas, rasa ingin tahu *(curiousity*), kemampuan merumuskan pertanyaan untuk mengasah keterampilan berpikir kritis, serta membentuk karakter

	sebagai pembelajar sepanjang hayat *(life long learner).*
Mengumpulkan Informasi atau Mencoba *(Experimenting)*	Kegiatan mengumpulkan informasi ini melibatkan pelaksanaan eksperimen, memperoleh informasi dari berbagai sumber selain buku teks, mengobservasi objek dan kejadian, menjalankan berbagai kegiatan tertentu, serta melakukan wawancara dengan nara sumber. Tujuan dari kegiatan ini adalah mengembangkan beberapa kompetensi, termasuk pembentukan sikap teliti, jujur, sopan, penghargaan terhadap pandangan orang lain, kemampuan berkomunikasi, keterampilan dalam mengumpulkan informasi melalui berbagai metode, pengembangan kebiasaan belajar, dan transformasi menjadi seorang pembelajar sepanjang hayat.
Mengolah/ Menganalisis data (Associating)	Jenis kegiatan pembelajaran yang dapat diberikan oleh pendidik meliputi pengelolaan informasi, mulai dari merinci berbagai informasi untuk memperdalam dan melebarkan

	pemahaman, sehingga menyusun informasi yang saling mendukung, bahkan jika informasi tersebut bertentangan. Dengan melibatkan diri dalam pengalaman belajar seperti ini, peserta didik diharapkan mampu mengembangkan sikap jujur, tekun, disiplin, patuh pada aturan yang ada, kemauan untuk bekerja keras, serta kemampuan untuk menerapkan prosedur tertentu guna berpikir secara deduktif maupun induktif dalam menarik kesimpulan.
Mengomunikasikan *(Communicating)*	Memberikan pengalaman pembelajaran dengan melakukan kegiatan berupa menyajikan hasil pengamatan, merumuskan kesimpulan dari analisis yang telah dilakukan, dan menyampaikannya secara lisan, tertulis, atau menggunakan berbagai cara dan media. Tujuannya adalah memberi peserta didik kesempatan untuk mengembangkan kompetensi seperti sikap jujur, ketelitian, toleransi, kemampuan berpikir sistematis, ekspresi pendapat secara singkat dan

	jelas, serta keterampilan berbahasa yang baik dan benar.

Menurut Daryanto dan Darmiatun, (2013) pembelajaran dengan pendekatan saintifik memilki ciri khas, antara lain:

a. Menempatkan siswa sebagai pusat kegiatan belajar
b. Mendorong pengembangan keterampilan proses sains untuk membangun konsep, hukum atau prinsip.
c. memanfaatkan proses kognitif yang dapat merangsang perkembangan intelektual, terutama dalam meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa
d. Dapat membentuk dan meningkatkan karakter siswa.

Menurut Daryanto dan Darmiatun, (2013) tujuan dari penerapan pendekatan saintifik dalam pembelajaran yang didasarkan pada berbagai keunggulan antara lain:

a. Mengembangkan kemampuan intelektual siswa, terutama kemampuan berpikir tingkat tinggi.

b. Mengembangkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan permasalahan secara terstruktur dan sistematis.
c. Menciptakan suasana belajar yang membuat siswa menyadari bahwa belajar termasuk kebutuhan.
d. Mendorong pencapaian hasil belajar yang baik dan optimal.
e. Dapat membantu siswa untuk mengkomunikasikan gagasan mereka, terutama dalam bentuk tulisan ilmiah.
f. Menumbuhkan kemampuan siswa dalam menghasilkan karya ilmiah.

4) Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang

Pada tahun 1977, D'Ambrosio seorang matematikawan dari Brazil, pertama kali memperkenalkan istilah etnomatematika. Menurut D'Ambrosio, (2016) Etnomatematika adalah pendekatan yang menghubungkan berbagai budaya dengan unsur-unsur matematika, dengan mempelajari ide, konsep, dan praktik matematika yang diterapkan dalam kehidupan nyata. Etnomatematika ini diciptakan oleh D'Ambrosio, (2016) untuk mewakili setiap kegiatan matematika dalam pengelompokan budaya yang dapat

diidentifikasi sebagai studi yang berkaitan dengan gagasan matematika yang dapat dijumpai disemua budaya.

Secara etimologis, etno-matematika berasal dari kata ethno-mathematics. Etno yang berarti suku dan Mathematics berarti matematika. Menurut Taufik dan Gazali, (2024) etnomatematika adalah bidang yang masih relatif baru dalam pendidikan matematika, namun memiliki potensi besar untuk dikembangkan sebagai inovasi pembelajaran. Etnomatematika merupakan suatu pendekatan pembelajaran matematika yang dibentuk atas pengetahuan siswa sebelumnya, asal usul, dan lingkungannya saat ini (Nelawati *et al.*, 2019). Lebih lanjut Rahmawati dan Muchlian, (2019) menjelaskan etnomatematika adalah program yang mempunyai tujuan untuk mempelajari bagaimana siswa menggunakan ide untuk memecahkan dan menyelesaikan suatu masalah terkait matematika yang berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.

Dari berbagai definisi yang telah dikemukakan, dapat disimpulkan bahwa etnomatematika adalah pembelajaran matematika yang dikemas dengan memperhatikan aspek budaya lokal yang berkaitan

dengan kehidupan sehari-hari. Pendidikan matematika yang dikaitkan dengan kebudayaan lokal akan memberikan suatu kontribusi besar. Hal ini dikarenakan akan tercipta suasana baru yang berbeda dari yang lain, sehingga memungkinkan terjadinya keterhubungan antara budaya (Nusa, 2024). Dalam *e-modul* etnomatematika berpengaruh pada tahap mengamati permasalahan budaya lokal ke bentuk penyajian model matematika dan pada tahap mengyimpulkan jawaban ke bentuk kalimat.

Penerapan integrasi budaya dalam pembelajaran matematika memiliki peran penting dalam menciptakan proses belajar yang lebih menarik dan mampu meningkatkan prestasi siswa. Bahkan, dengan menggabungkan elemen-elemen budaya dalam pembelajaran matematika, secara tidak langsung nilai-nilai budaya yang semakin tergerus dapat ditanamkan kembali. Langkah ini menjadi salah satu upaya untuk melestarikan budaya sekaligus memperkuat pendidikan karakter, sehingga generasi muda tetap menghargai dan mengenal keberagaman budaya di negaranya (Ikhtiyariyah, 2023). Melalui pembelajaran

etnomatematika, guru dapat memahami budaya yang berkembang di sekitar lingkungan siswa serta mengidentifikasi nilai-nilai yang terkandung di dalamnya. Pendekatan ini mampu mengangkat kearifan lokal, sehingga dapat meningkatkan motivasi siswa dalam proses belajar.

Indonesia dikenal memiliki kekayaan dan keberagaman budaya yang sangat luar biasa. Dalam hal ini, terdapat berbagai unsur budaya, misalnya: pakaian adat, alat musik, makanan tradisional, rumah adat, permainan tradisional, dan senjata tradisional (Aflah dan Andhany, 2022). Kuliner atau makanan tradisional juga merupakan bagian dari budaya. Kuliner menjadi identitas suatu kelompok/daerah. Kuliner ini juga merupakan bagian dari sejarah yang mempengaruhi ragam kuliner suatu daerah.

Salah satu daerah yang terkenal akan makanan tradisionalnya berada di Kota Semarang ataupun di Kabupaten Semarang contohnya makanan khas bernama lumpia, yang merupakan hasil perpaduan antara budaya kuliner Tionghoa dan Jawa (Iswara, Ahmadi and Ary, 2022). Sehingga, apabila budaya makanan tradisional tersebut diintegrasikan

dengan kegiatan pembelajaran matematika tentunya akan berdampak baik bagi siswa. Dengan menggunakan produk budaya berupa makanan tradisional ini, siswa dapat mempelajari matematika sekaligus mengenal makanan khas yang mungkin belum mereka ketahui sebelumnya. Padahal, makanan tersebut masih ada dan merupakan bagian dari jajanan atau hidangan tradisional yang menjadi warisan lokal (Ananstasia, 2020). Berdasarkan beberapa paparan tersebut, maka budaya makanan tradisional Semarang dapat diintegrasikan ke dalam konten atau konteks pembelajaran dan desain *e-modul* yang akan dikembangkan.

5) Penalaran Matematis

Kemampuan dalam penalaran matematis merupakan suatu bentuk cara berpikir yang sangat penting, menurut Hardjosatoto (dalam Ariati dan Juandi, 2022) yang menyatakan bahwa penalaran adalah bagian dari proses berpikir. Definisi tentang berpikir melibatkan serangkaian aktivitas mental seperti mengingat, membayangkan, menghafal, menghubungkan data, menciptakan konsep, atau meramal kemungkinan (Ahmad, 2016). Penalaran

matematis dianggap sebagai landasan untuk memperoleh atau membangun pengetahuan matematika (Rizqi dan Surya, 2017). Dengan mempunyai kemampuan penalaran matematis yang kuat, siswa dapat mengatasi permasalahan sehari-hari yang memerlukan kemampuan berpikir dengan lebih mudah (Anisah dan Darmawijoyo, 2011). Menurut NCTM, (2000) pembelajaran matematika mencakup lima kemampuan dasar matematika yang terdiri dari lima standar proses, yaitu pemecahan masalah (*problem solving*), penalaran (*reasoning*), komunikasi (*communication*), koneksi (*connection*), dan representasi (representation). Oleh karena itu, kemampuan dalam penalaran matematis adalah keterampilan yang sangat penting bagi siswa terutama dalam materi SPLDV.

Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 22 Tahun 2006 tentang standar isi disebutkan bahwa salah satu tujuan pembelajaran matematika ialah (1) menggunakan penalaran pada pola dan sifat matematis; (2) melakukan manipulasi matematika dalam mendirikan generalisasi; (3) menyusun bukti, maupun menjelaskan gagasan beserta pernyataan matematika. Romadhina (Hendriana, Eti Rohaeti and

Hidayat, 2017) yang merujuk Pedoman Teknis Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas Nomor 506/C/Kep/PP/2004, merinci indikator kemampuan penalaran matematis sebagai berikut: (1) Menyajikan pernyataan matematika secara lisan, tertulis, gambar, diagram; (2) Mengajukan dugaan; (3) Melakukan manipulasi matematika; (4) Menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi; (5) Menarik kesimpulan dari pernyataan; (6) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (7) Menemukan pola atau sifat dari gejala matematis untuk membuat generalisasi.

Berdasarkan NCTM, (2000) terdapat beberapa indikator dari kemampuan penalaran yaitu: (1) Mengajukan dugaan; (2) Melakukan manipulasi matematika; (3) Menarik kesimpulan, menyusun bukti, memberikan alasan atau bukti terhadap kebenaran solusi, ; (4)Menarik kesimpulan dari pernyataan; (5) Memeriksa kesahihan suatu argumen; (6)Menemukan pola atau sifat dari gejala matematika untuk membuat generalisasi. Sedangkan menurut Rusdiana (dalam Dian et al., 2019) indikator dari kemampuan penalaran matematis terdiri dari: (1) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu; (2)

Menyusun argument yang benar; (3) Melakukan pembuktian secara langsung.

Berdasarkan hal tersebut, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi sejumlah indikator kemampuan penalaran matematis, antara lain (Romadhina, Junaedi and Masrukan, 2019):

(1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa atau diagram: peserta didik diharapkan mampu menyampaikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, sketsa ataupun diagram. Penyajian ini membantu dalam memahami dan menjelaskan suatu permasalahan matematika secara lebih sistematis.

(2) Mengajukan dugaan: peserta didik diharapkan mampu mengungkapkan dugaan awal mengenai cara penyelesaian soal atau hubungan yang mereka amati dalam suatu permasalahan matematika.

(3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu: Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan SPLDV menggunakan metode yang ditentukan.

(4) Memeriksa kesahihan atau kebenaran suatu argument: Peserta didik dapat memberikan kebenaran alasan yang digunakan.

(5) Menarik kesimpulan atau membuat generalisasi: peserta didik diharapkan dapat menarik kesimpulan tentang suatu konsep yang didasarkan atas hasil analisis dan proses berpikir yang telah dilakukan.

6) Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

a. Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran

i) Capaian Pembelajaran (CP)

Di Pada akhir fase D, siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah

ii) Tujuan Pembelajaran (TP)

Tujuan Pembelajaran pada materi SPLDV antara lain sebagai berikut:

a) Siswa dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.

b) Siswa dapat menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel melalui

metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan.

b. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)

Persamaan Linear Dua variabel (PLDV) adalah persamaan linear yang mempunyai dua variabel di mana pangkat setiap variabelnya adalah satu (As'ari *et al.*, 2017).

Persamaan Linear Dua Variabel memiliki bentuk umum:

$ax + by = c$ dengan $a, b, c \in R, a, b \neq 0$, dan x, y adalah suatu variabel.

c. Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

(a) Pengertian SPLDV

Suatu persamaan matematika yang terdiri atas dua persamaan linear Dua Variabel (PLDV) dinamakan Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), misalkan x dan y (As'ari *et al.*, 2017).

Sistem Persamaan Linear Dua Variabel memiliki bentuk umum yaitu:

$$\begin{cases} ax + by = c \\ px + qy = r \end{cases}$$

(b) Metode Penyelesaian SPLDV

Berikut metode penyelesaian system persamaan linear dua variabel (Tim Gakko Tosho, 2021):

Metode Grafik

Tahapan-tahapan untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik adalah sebagai berikut:

i) Menggambar garis yang mewakili kedua persamaan pada bidang kartesius.
ii) Mencari titik potong antara kedua grafik.
iii) Titik potong yang sudah didapatkan dari kedua grafik tersebut merupakan solusi dari SPLDV.

Metode Substitusi

Tahapan-tahapan dalam menyelesaikan metode SPLDV dengan metode substitusi:

i) Mengubah persamaan satu atau persamaan 2 ke dalam bentuk $y = ax + b$ atau $x = cy + d$.
ii) Menyubstitusikan nilai x atau y yang diperoleh dari Langkah (i) ke dalam persamaan lainnya.
iii) Menyelesaikan persamaan untuk memperoleh nilai x atau y.
iv) Menyubstitusikan nilai x atau y yang diperoleh dari Langkah ke (iii) untuk menemukan nilai dari variabel yang belum diketahui.
v) Penyelesaian yang diperoleh dari kedua persamaan adalah (x, y).

Metode Eliminasi

Tahapan-tahapan penyelesaian SPLDV dengan menggunakan metode eliminasi antara lain:

i) Menyamakan salah satu koefisien dari variabel, baik x atau y pada kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang tepat.

ii) Menghilangkan variabel dengan koefisien yang sama dengan cara menjumlahkan atau mengurangkan kedua persamaan.

iii) Mengulangi langkah (i) dan (ii) untuk memperoleh nilai variabel yang belum diketahui.

iv) Penyelesaian yang didapat adalah (x, y).

Metode Gabungan (Eliminasi dan Substitusi)

Metode penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel yang paling mudah untuk diterapkan dalam menyelesaikan soal dibandingkan metode grafik, substitusi, ataupun eliminasi disebut metode gabungan. Metode ini dimulai dengan mengeliminasi kedua PLDV, kemudian nilai salah satu variabel yang diperoleh disubstitusikan ke dalam persamaan lainnya.

d. Pengaplikasian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

Dalam kehidupan kita sehari-hari tentunya pasti banyak permasalahan yang dihadapi. Permasalahan tersebut sebenarnya dapat diselesaikan dengan menggunakan penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Masalah tersebut umumnya berupa soal cerita. Berikut ini adalah cara menyelesaikan soal cerita yang berkaitan dengan kehidupan nyata siswa dengan menggunakan penyelesaian SPLDV (As'ari, Abdur Rohman et al., 2016):

i) Ubahlah soal cerita kedalam kalimat matematika sistem persamaan linear dua variabel.

(i) Selesaikan sistem persamaan yang didapat menggunakan salah satu metode penyelesaian SPLDV.

(ii) Penyelesaian dari kedua persamaan adalah (x, y).

7) **Kajian Penelitian yang Relevan**

Agar tidak terjadi kesamaan dengan penelitian sebelumnya, peneliti dalam kajian pustaka ini meninjau berbagai karya ilmiah yang relevan, untuk memberikan gambaran mengenai penelitian-penelitian yang terkait. Beberapa hasil penelitian yang digunakan sebagai bahan referensi oleh peneliti adalah sebagai berikut :

1. Penelitian Nusa, (2024) yang berjudul "Pengembangan E-Modul Dengan Pendekatan Kontekstual Bernuansa Etnomatematika Lampung Untuk Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa". Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh modul matematika materi sistem persamaan linear dua variabel untuk kelas VIII semester I dengan pendekatan kontekstual. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang menggunakan model 4-D (Four-D) yaitu pendefinisian (*define*), perancangan (*design*), pengembangan (*development*), dan penyebaran (*disseminate*). Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa e-modul telah memenuhi kategori kelayakan dengan presentase ahli materi yaitu 90,35%, presentase ahli media yaitu 83,52%, dan presentase ahli budaya yaitu 96%. hasil respon siswa terhadap e-modul pada aspek kemenarikan diperoleh presentase yaitu 91,32% yang memenuhi kategori sangat menarikn e-modul dengan pendekatan kontekstual bernuansa etnomatematika lampung dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa
2. Penelitian Ria, (2024) yang berjudul "Pengembangan Modul ajar Terintegrasi Budaya Melayu Riau Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa

SMP (Doctoral Dissertation, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau).". Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya siswa dalam kemampuan penalaran matematis siswa dalam pembelajaran. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menghasilkan modul pembelajaran terintegrasi budaya Melayu Riau untuk mendukung kemampuan penalaran matematis siswa SMP yang memenuhi kriteria valid, praktis dan efektif. Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development*) dengan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, Evaluation*).

3. Penelitian Anggraeni dan Marsigit, (2023) yang berjudul "Pengaruh Penerapan Metode Saintifik Pada Pembelajaran Geometri Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas Viii Smp". Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh metode pembelajaran saintifik berbasis etnomatematika dalam pembelajaran geometri terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa kelas VIII SMP 1 Banguntapan. Hasil penelitian ini juga menunjukkan bahwa penerapan metode saintifik berbasis etnomatematika pada

pembelajaran geometri berkontribusi pada peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis peserta didik.

4. Penelitian Elmawati, (2017) yang berjudul "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Pekanbaru". Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan modul matematika berbasis pendekatan saintifik yang valid dan praktis guna memfasilitasi kemampuan penalaran matematis peserta didik. Jenis penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengadopsi model ADDIE (Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation). Penelitian ini dilaksanakan di Madrasah Tsanawiyah (MTs) Darul Hikmah Pekanbaru. Subjek penelitian ini adalah 6 orang peserta didik kelompok kecil, 26 orang peserta didik kelompok terbatas MTs Darul Hikmah Pekanbaru.
5. Penelitian Dini Mufridati {2021} yang berjudul "Pengembangan Modul Matematika Berbasis Masalah Dalam Menumbuhkan Kemampuan Penalaran Siswa Pada Materi Perbandingan Kelas VII Di SMPN 2 Tamanan Bondowoso". Penelitian ini adalah penelitian

dan pengembangan produk. Pengembangan modul ini dilakukan dengan menggunakan model tahapan ADDIE yaitu (1) *Analysis,* (2) *Design*, (3) *Development,* (4) I*mplementation*, (5) *Evaluation*.

Beberapa peneliti dalam penelitian tersebut telah meneliti tentang pengembangan modul pembelajaran matematika. Hasil penelitian menunjukan bahwa modul yang dikembangkan memiliki tingkat validitas yang tinggi, bersifat praktis karena mudah digunakan dalam proses pembelajaran matematika disekolah, serta terbukti efektif dalam mendukung kegiatan pembelajaran matematika. Penelitian mengenai modul pembelajaran matematika juga mencakup hasil uji coba kepada siswa, yang menunjukkan bahwa seluruh siswa merespons dengan antusias dan merasa senang saat mengikuti pembelajaran melalui pendekatan saintifik tersebut. Dalam penelitian ini akan dikembangkan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII. Sebab, mengacu pada kebutuhan di SMPN 45 Semarang dan kelima penelitian diatas masih belum ada yang menggunakan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional

semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV.

8) Karangka Berpikir

Dalam konteks pembelajaran materi matematika, siswa sering menghadapi kesulitan, terutama dalam materi SPLDV, karena terdapat materi seperti SPLDV dalam metode grafik dan metode substitusi yang tidak mudah jika hanya dipahami melalui buku paket. Selain itu, kemampuan penalaran matematis siswa dalam materi SPLDV juga menjadi tantangan karena menguji dugaan pada jenis permasalahan dan metode penyelesaian yang berbeda dan memahami situasi permaslaahan baru bukan hal yang mudah.

Tidak banyak siswa SMP kelas VIII yang telah mengikuti pembelajaran matematika dapat memahami materi khususnya materi SPLDV. Situasi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, seperti ketiadaan modul pengajaran yang dapat membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematisnya dan kurangnya motivasi siswa dalam memahami lebih lanjut dalam menggambar grafik

Hasil wawancara dengan guru matematika di SMPN 45 Semarang mengungkapkan bahwa belum ada modul pembelajaran ataupun *e-modul* yang disiapkan untuk

mendukung pembelajaran siswa di kelas. Hal ini disebabkan oleh fakta bahwa guru-guru hanya memberikan materi dan Latihan soal. Referensi berupa *e-modul* untuk siswa SMPN 45 Semarang yang mencakup materi SPLDV masih belum ada, terutama modul yang menggunakan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Oleh karena itu, dibuat suatu *e-modul* matematika khususnya materi SPLDV untuk siswa SMP/MTS. *E-Modul* ini disusun dengan menyertakan materi SPLDV, contoh soal beserta pembahasannya, latihan soal, dan kunci jawaban yang disajikan secara rinci untuk memudahkan pemahaman, baik bagi siswa maupun guru matematika. Selain itu, pengembangan ini diharapkan dapat menjadi sumber belajar yang bermanfaat bagi siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Berikut keterkaitan antara pendekatan saintifik, etnomatematika, dan *e-modul* terhadap kemampuan penalaran matematis siswa:

1. Keterkaitan *e-modul* dengan kemampuan penalaran matematis antara lain:
   a. Hasil penelitian menjelaskan bahwa penerapan e-modul logika matematika berbasis phet simulation di kelas XI SMK Koperasi Pontianak dapat meningkatkan

kemampuan penalaran matematis siswa (Prihatin *et al.*, 2022).

b. E-modul yang dikembangkan dengan menggunakan perangkat lunak sigil, berbasis penemuan terbimbing terintegrasi dengan nilai-nilai keislaman untuk mendukung kemampuan penalaran matematis siswa dinilai sangat valid, sangat praktis, dan efektif (Restiayu, 2023).

c. *E-Modul* Trigonometri Berbasis Android efektif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa di kelas XI (Fatin, Harahap and Lubis, 2023).

Secara keseluruhan, penelitian-penelitian di atas menjelaskan bahwa penggunaan e-modul yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dibandingkan dengan modul konvensional.

2. Keterkaitan antara pendekatan saintifik dengan kemampuan penalaran matematis antara lain:

a. Dalam proses mengamati permasalahan dalam soal dapat menguji kemampuan menyajikan pernyataan matematika dalam memodelkan situasi nyata ke bentuk pesamaan matematika (Hermawan dan Winarti, 2015)

b. Dalam proses menanya terkait permasalahan yang sudah diamati dapat menguji kemampuan mengajukan dugaan (Hamidah dan Mirna, 2020)
c. Dalam proses mengumpulkan informasi, siswa dapat merencanakan perhitungan pada permasalahan dengan menggunakan beberapa alur penyelesaian seperti menggunakan rumus atau metode tertentu (Hidayati, 2020).
d. Dalam proses menganalisis jawaban, siswa akan merinci berbagai informasi yang ada pada permasalahan sehingga siswa dapat menyelidiki kebenaran dari suatu permasalahan (Hamidah dan Mirna, 2020).
e. Dalam proses mengkomunikasikan, siswa dapat menarik kesimpulan jawaban yang sudah dicek kebenarannya. Karena tak sedikit siswa yang dapat menarik kesimpulan yang diperoleh dari hasil perhitungan (Sulistyono, 2016).

3. Keterkaitan antara etnomatematika dengan kemampuan penalaran matematis antara lain:
   a. Dengan terlibatnya siswa dalam proses penemuan pembelajaran yang berbasis etnomatematika, secara alami mendorong berkembangnya kemampuan penalaran, minat, motivasi untuk banyak belajar, daya

berpikir kritis, dan pemecahan masalah termasuk aspek-aspek yang berhubungan dengan budaya yang dikaitkan dengan konsep matematika (Taufik dan Gazali, 2024).

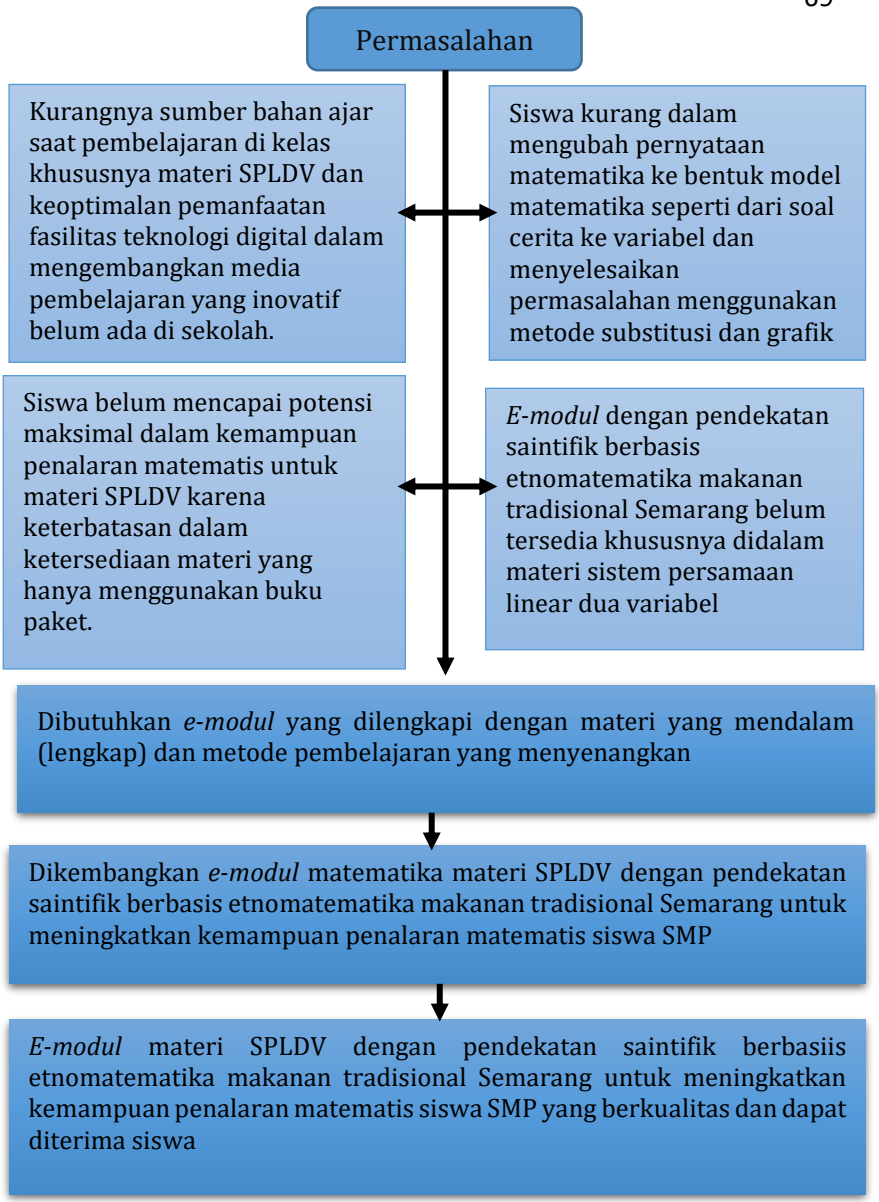
b. Pengembangan bahan ajar berbasis etnomatematika dengan menggunakan model pembelajaran *Auditory, Intellectually, Repetition* (AIR) efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran siswa, sekaligus memperhatikan karakter sosial agar siswa melestarikan kebudayaan sekitar (Ramadhani dan Dewi, 2022).

c. Berdasarkan faktor sekolah pada metode mengajar dan faktor psikologis pada minat, motivasi, bakat, maupun kesiapan siswa ketika belajar mempengaruhi kemampuan penalaran siswa. Sehingga, modul pembelajaran yang terintegrasi budaya dapat mendukung proses belajar siswa efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis (Ria, 2024).

d. Kemampuan penalaran peserta didik mengalami peningkatan melalui model pembelajaran *Mathematics in Context* berbasis etnomatematika menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang mengikuti pembelajaran tradisional.

Pembelajaran berbasis etnomatematika memiliki keterkaitan dengan tahapan kemampuan penalaran matematis. Seperti (Pambudi, Mastur and Kharisudin, 2021):

1) Siswa dapat menggambarkan secara visual bentuk bangun datar persegi dari etnomatematika.
2) Siswa dapat menulis dugaan awal dalam permasalahan matematika berbasis etnomatematika yang didapat,
3) Siswa dapat menyelesaikan berdasarkan informasi yang diketahui dari soal, seperti ukuran panjang, luas, ataupun keliling.
4) Siswa dapat melakukan pembuktian jawaban secara langsung ataupun tidak langsung.
5) Siswa dapat menarik kesimpulan tersebut didasarkan pada permasalahan, seperti "Jadi keliling tempe berbentuk persegi panjang tersebut adalah 36 cm".



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir

9) Pertanyaan Penelitian

1. Bagaimana langkah-langkah pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII?
2. Bagaimana hasil akhir dari produk *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII?
3. Bagaimana kelayakan dari validator terhadap *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII?
4. Bagaimana kepraktisan dari siswa dan guru terhadap produk *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang yang dikembangkan?
5. Bagaimana keefektifan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII?

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Model Pengembangan

Metode yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu metode penelitian dan pengembangan, yang umum dikenal dengan sebutan *Research and Development* (R&D). Menurut Sugiyono, (2016) metode ini bertujuan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji tingkat keefektifannya. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model 4D yang mencakup empat tahap, yaitu tahapan *define, design, develop,* dan *disseminate* (Thiagarajan, et al. 1974). Adapun langkah-langkah pengembangan dengan menggunakan model 4-D antara lain:

Gambar 3.1. Alur Penelitian Pengembangan 4-D (Thiagarajan, et al., 1974)

Alasan pemilihan model 4D dalam penelitian ini meliputi: (1) model 4D memiliki urutan kegiatan yang terstruktur; (2) model 4D dirancang khusus untuk pengembangan model pembelajaran, bukan sebagai

rancangan pembelajaran; (3) model 4D telah banyak digunakan dalam penelitian pengembangan model pembelajaran (Thiagarajan, et al., 1974).

B. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan dalam penelitian ini menggunakan model model 4D (*define, design, develop,* dan *disseminate*) (Thiagarajan, et al., 1974) (Salfia, 2021).

1. *Define* (Pendefinisian)

Tahap pendefinisian bermanfaat untuk merumuskan dan menjelaskan berbagai kebutuhan yang muncul dalam proses pembelajaran, sekaligus mengumpulkan informasi yang relevan dengan produk yang akan dikembangkan. Penerapan tahap ini dalam penelitian ini mencakup beberapa langkah sebagai berikut:

a. Analisis *Front-end*

Analisis *Front-end* dilakukan dengan maksud untuk mengidentifikasi isu pokok yang dihadapi dalam menyelesaikan soal SPLDV, dari masalah-masalah yang dapat dikembangkan untuk mengatasi atau menyelesaikan tantangan yang dihadapi. Analisis kebutuhan dilakukan dengan berbagai metode, di antaranya ialah wawancara kepada dua

guru matematika SMPN 45 Semarang yang sedang mengajar di kelas VIII dan angket analisis kebutuhan siswa atau siswi SMPN 45 Semarang oleh siswa Kelas VIII-A Semester 1 Tahun Pelajaran 2024/2025 terhadap pengembangan modul matematika materi SPLDV berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Elemen-elemen yang menjadi fokus pengamatan meliputi sistem pembelajaran di sekolah, kendala dan rintangan yang dihadapi dalam menyelesaikan permasalahan SPLDV, kebutuhan serta ketersediaan materi ajar berupa *e-modul* SPLDV, dan konten yang perlu disertakan dalam materi ajar.

b. Analisis Konsep

Analisis konsep ini dilakukan dengan wawancara untuk mengidentifikasi atau mengumpulkan bagian-bagian utama dan penting yang akan dipelajari dan menyusun sub materi yang relevan yang akan masuk pada e-modul pembelajaran berdasarkan analisis *Front-end* atau kebutuhan.

c. Analisis Tugas dan Perumusan Tujuan Pembelajaran

Analisis tugas dilakukan dengan cara wawancara yang bertujuan untuk mengidentifikasi kurikulum di sekolah dengan menggunakan metode studi pustaka

terhadap standar kompetensi yang tercantum dalam kurikulum yang berlaku saat ini, yakni kurikulum merdeka. Pada tahap ini, juga dilakukan penelitian terhadap Capaian Pembelajaran (CP) yang relevan dengan materi yang telah ditetapkan. Selain itu, juga dilakukan penelahan terhadap silabus atau buku paket kurikulum Merdeka yang menitikberatkan pada materi SPLDV, guna menyesuaikan materi yang akan dimasukkan dalam *e-modul* yang sedang dikembangkan. Pada tahap perumusan tujuan pembelajaran, dilakukan dengan merangkum hasil dari analisis diatas untuk menentukan objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar untuk merumuskan tujuan pembelajaran.

2. *Design* (perancangan)

Pada tahap perancangan ini bertujuan untuk merancang *prototype* produk (*e-modul* pembelajaran). Perancangan desain produk dilakukan setelah melakukan analisis masalah dan menetapkan tujuan pembelajaran. Proses ini melibatkan beberapa langkah sebagai berikut:

a. Pemilihan Materi

Proses pemilihan materi yang tepat menjadi elemen krusial dalam menyusun konten buku.

Materi yang dipilih didasarkan pada kebutuhan peserta didik serta praktisi atau guru yang terlibat dalam pembelajaran matematika materi SPLDV. Dalam penelitian ini, materi yang akan dikembangkan dalam e-modul adalah SPLDV dengan pendekatan Saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang.

b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan *e-modul* dimaksudkan untuk memberikan kemudahan kepada peneliti sebelum merancang sebuah *e-modul*. Pada tahap ini, peneliti menyusun materi yang akan dimasukkan ke dalam modul yang akan dikembangkan, serta merancag desain yang akan diterapkan. Pemilihan format dalam pengembangan buku bertujuan agar desain modul memiliki kesesuaian dengan tujuan, pilihan desain, dan materi yang akan disajikan. Pada *e-modul* ini, format yang dikembangkan menggunakan pendekatan saintifik yang bernuansa etnomatematika makanan tradisional Semarang.

c. Pembuatan Instrumen Pengambilan Data

Alat pengumpulan data digunakan untuk menghimpun informasi dalam penelitian. Aspek-aspek yang terdapat dalam produk ditetapkan, lalu diubah menjadi indikator-indikator yang akan dievaluasi. Instrumen yang disusun meliputi instrumen untuk menilai kualitas dan tanggapan terhadap produk, yang disesuaikan dengan kriteria standar *e-modul* yang berkualitas.

d. Rancangan awal

Dalam rancangan awal, peneliti mengembangkan produk awal *(prototype)* atau rancangan produk. Pada tahap ini dilakukan dengan maksud untuk menghasilkan buku yang sesuai dengan struktur isi yang didasarkan pada analisis silabus kurikulum merdeka, materi, dan kebutuhan peserta didik. Rancangan awal tersebut juga diperbaiki atau disesuaikan dengan saran dan masukan yang diberikan oleh para guru serta dosen validator (*draft I*).

Berdasarkan analisis sebelumnya, maka akan diperoleh rancangan awal, yang mana bahan ajar harus diselesaikan sebelum divalidasi oleh para ahli serta diuji coba. E-modul dengan pendekatan

saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang akan memuat materi SPLDV yang dikaitkan dengan kehidupan nyata masyarakat Semarang, seperti kegiatan jual beli, kegiatan memasak makanan tradisional, dan lain-lain.

3. ***Develop* (Pengembangan)**

Tahap *develop* mempunyai tujuan untuk menciptakan buku dalam bentuk final setelah melalui tahap revisi berdasarkan masukan dari dosen ahli dalam materi, dosen ahli dalam media, dan juga guru praktisi. Proses pengembangan buku ini dirinci melalui serangkaian langkah-langkah sebagai berikut:

a. Validasi ahli (*Expert Appraisal*)

Expert Appraisal adalah metode yang dimanfaatkan untuk menilai nilai keberhasilan suatu produk. Dalam penelitian ini, validator yang terlibat melibatkan dua ahli media dari kalangan dosen di bidang media pembelajaran, dua ahli materi dari kalangan dosen di bidang matematika khususnya pada materi SPLDV Kelas VIII, dan 1 ahli materi dari kalangan guru matematika di SMPN 45 Semarang (*draft II*). Penilaian, saran, dan masukan yang diberikan oleh para validator digunakan

untuk memperbaiki buku yang telah dinilai, sehingga menghasilkan produk yang memenuhi kriteria dan layak digunakan oleh peserta didik.

b. Refisi Produk

Berdasarkan hasil validasi ahli yang telah diperoleh maka akan diketahui kekurangan dari *e-modul* yang dikembangkan. Setelah mengetahui kekurangan tersebut, langkah selanjutnya peneliti melakukan revisi guna memperbaiki *e-modul* agar menghasilkan produk yang lebih baik. Hasil revisi berupa *draft* III.

c. Uji Coba Produk

Pada tahap ini, dilakukan kepada guru dan siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025pada materi SPLDV. Tahap ini dilakukan untuk melihat respon siswa dan guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan dan melaksanakan uji prasyarat instrumen tes untuk menilai kelayakan instrumen tes sebelum diterapkan kepada siswa yang menjadi subjek uji coba produk. Angket kepraktisan *e-modul* oleh respon siswa dan guru diberikan untuk menilai kemenarikan *e-modul* dan soal tes kemampuan penalaran matematis untuk memberikan penilaian

tentang peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

4. ***Disseminate* (Penyebaran)**

(Thiagarajan, et al.,1974) membagi tahap *disseminate* menjadi tiga kegiatan yaitu: *validation testing, packaging, diffusion and adoption.* Pada tahap *validation testing*, Setelah melakukan revisi pada tahap pengembangan, produk kemudian diaplikasikan dalam situasi yang sesungguhnya. Produk bahan ajar berupa *e-modul* ini akan didistribusikan ke sekolah yang menjadi lokasi penelitian, yaitu SMPN 45 Semarang, serta dilakukan tahap penyebaran kepada siswa yang menjadi target uji coba dan guru sebagai referensi materi.

Pada tahap ini, dilakukan kepada guru dan siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025pada materi SPLDV. Tahap ini dilakukan untuk melihat respon siswa dan guru terhadap *e-modul* yang dikembangkan dan mengetahui efektifitas penggunaan *e-modul* yang digunakan apakah efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa. Siswa mengerjakan soal pretest dan soal postest kemampuan penalaran matematis sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul*.

Kemudian, angket kepraktisan *e-modul* oleh respon siswa dan guru diberikan untuk menilai kemenarikan *e-modul* dan soal tes kemampuan penalaran matematis untuk memberikan penilaian tentang peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Selama pelaksanaan, dilakukan pengukuran untuk menilai sejauh mana tujuan telah tercapai. Evaluasi ini bertujuan untuk menilai efektivitas produk yang telah dikembangkan. Setelah produk diterapkan, para pengembang perlu menganalisis pencapaian tujuan. Jika terdapat tujuan yang belum tercapai, solusi harus diidentifikasi agar kesalahan yang sama tidak terulang setelah produk diperkenalkan secara luas.

C. Desain Uji Coba Produk

1. Desain Uji Coba

Uji coba produk ini merupakan tahap *development* yakni setelah perancangan penilaian produk selesai, produk perlu diuji validitasnya oleh dosen ahli materi dan dosen ahli media untuk mengidentifikasi kelemahan-kelemahan yang mungkin ada. Produk kemudian dinilai oleh dosen pembimbing. Setelah dianggap layak, produk diuji cobakan kepada siswa dan guru untuk mengevaluasi sejauh mana kepraktisan atau respon siswa dan guru terhadap produk tersebut

dan melihat keefektifan e-modul terhadap kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025melalui *pretest* dan *posttest*.

Uji lapangan dilakukan dengan kegiatan pembelajaran yang menggunakan *e-modul* sebagai sumber belajar. Sebelum pembelajaran dengan *e-modul* dimulai, dilakukan *pretest* terlebih dahulu dan diakhir kegiatan dilakukan *posttest* serta memberikan angket penilaian kepraktisan e-modul oleh respon siswa dan guru. Uji Pengiriman produk dilakukan langsung kepada guru yang mengampu mata pelajaran secara *hardfile* sebanyak 2 modul, dan *softfile e-modul* dibagikan secara langsung di kelas. Data hasil uji lapangan ini, kemudian dijadikan sebagai bahan analisis kepraktisan dan keefektifan produk.

2. Subjek Uji Coba

Subjek yang digunakan dalam penelitian ini adalah dosen ahli media, dosen ahli materi, guru matematika SMPN 45 Semarang tahun ajaran 2024/2025, dan siswa SMPN 45 Semarang kelas VIII yang sudah mendapatkan materi SPLDV.

3. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini berupa:

a. Wawancara

Teknik pengumpulan data menggunakan wawancara digunakan selama tahap analisis. Wawancara dalam penelitian ini melibatkan dialog antara peneliti dan subjek sebagai sumber data, dengan dua guru matematika yang mengampu di kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 sebagai partisipan utama. Wawancara ini bertujuan untuk memahami kondisi dan pelaksanaan pembelajaran di sekolah serta untuk menganalisis kebutuhan dalam penyusunan *e-modul* matematika materi SPLDV dan pendekatannya.

b. Angket

Lembar penilaian kevalidan dan kepraktisan berisi pertanyaan tentang aspek keberhasilan *e-modul* matematika materi SPLDV yang telah disusun melalui rincian instrumen lembar kevalidan modul yang digunakan untuk ahli materi dan ahli media dan lembar penilaian kepraktisan modul oleh siswa dan guru matematika Kelas VIII

di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

1) Angket Analisis Kebutuhan Siswa Terhadap Pengembangan Modul Matematika Materi SPLDV

Data yang didapatkan melalui angket akan dianalisis dan diolah untuk memperoleh persentase kebutuhan siswa terhadap sumber belajar, bahan ajar, metode pembelajaran, dan minat siswa dalam mempelajari matematika khususnya materi Sistem Persamaan linear Dua Variabel (SPLDV). Rumus yang digunakan untuk menghitung presentase sebagai berikut:

$$presentase = \frac{\sum(jawaban \times bobot\ tiap\ pilihan)}{n \times bobot\ tertinggi} \times 100\%$$

Keterangan:

n =jumlah seluruh item angket

2) Angket penilaian kevalidan *e-modul* untuk ahli materi, dan ahli media

Lembar validasi memuat pertanyaan seputar aspek keberhasilan atau mutu dari produk yang telah disusun melalui rincian instrumen lembar kevalidan *e-modul* yang digunakan untuk ahli materi dan ahli media. Validasi ahli media pada pengembangan *e-modul* matematika materi SPLDV dilakukan oleh dosen ahli bidang media UIN

Walisongo Semarang. Sedangkan, validasi ahli materi pada pengembangan e-modul matematika materi SPLDV dilakukan oleh dosen ahli bidang materi UIN Walisongo Semarang dan guru matematika Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025.

Menurut Depdiknas, (2008) dalam kriteria mutu (Standar) modul atau buku ajar dinilai dari kelayakan isi/materi, kelayakan penyajian, kelayakan Bahasa, dan kelayakan kegrafikan. Aspek dan indikator yang digunakan dalam lembar validasi media dan materi juga merajuk pada Permendikbud No. 25 Tahun 2022 Pasal 13 mengenai penilaian buku pembelajaran dan BSNP 2017. Dalam aturan tersebut disebutkan bahwa penilaian terhadap isi suatu buku meliputi aspek materi dan penyajian, sedangkan penilaian terhadap karakteristik fisik buku, baik cetak ataupun digital meliputi aspek desain dan unsur grafis.

Lembar validitas *e-modul* juga mengacu pada penelitian Fahmidah, (2021) yang menyatakan bahwa instrumen validasi ahli media meliputi aspek kegrafikan, kemudahan penggunaan, dan

pembelajaran. Sedangkan instrumen validasi ahli materi meliputi aspek penyajian, isi, bahasa, dan interaksi. Pada penelitian (Muslimah dan Risa, 2024), instrumen validasi ahli media meliputi aspek kelayakan kegrafikan, dan aspek spasial. Sedangkan, instrumen validasi ahli materi meliputi aspek kelayakan isi, kelayakan penyajian, kelayakan kebahasaan, dan kelayakan geogebra.

Selanjutnya, aspek dan indikator tersebut dimodifikasi dan disesuaikan dengan kebutuhan pengujian validitas *e-modul* SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika untuk kemampuan penalaran matematis dalam penelitian ini. Adapun Kisi-kisi instrumen angket untuk ahli media dan materi dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan 3.2 sebagai berikut:

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Angket Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Kode
1	Penyajian	Pendukung penyajian	A1
		Keruntutan penyajian	A2
		Tampilan penyajian	A3
		Kesesuaian *link* dan *QR code*	A4
		Konsistensi sistematika ejaan	A5

		Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi	A6
		Petunjuk penggunaan *e-modul*	A7
		Peta konsep dan rangkuman	A8
		Tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar	A9
		Kunci jawaban soal latihan	A10
		Latihan soal dan uji ketuntasan belajar	A11
		Pengantar	A12
		Glosarium	A13
		Daftar Pustaka	A14
2	Kegrafikan	Desain unsur tata letak sampul	B1
		Warna unsur tata letak	B2
		Keterbacaan huruf	B3
		Ilustrasi sampul	B4
		Unsur tata letak lengkap	B5
		Tipografi isi *e-modul* sederhana	B6
		Ilustrasi Isi	B7

3	Karakteristik e-modul	*Stand alone*	C1
		Adoptif	C2
		User friendly	C3
4	Tampilan Etnomatematika	Tulisan mudah dibaca	D1
		Kesesuaian cerita, gambar budaya dan materi	D2
		Kejelasan gambar dan cerita	D3
5	Pendekatan saintifik	Komponen saintifik "mengamati"	E1
		Komponen saintifik "menanya"	E2
		Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	E3
		Komponen saintifik "menganalisis"	E4
		Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	E5
6	Kemampuan penalaran matematis	Indikator "Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan"	F1

		Indikator "Mengajukan dugaan"	F2
		Indikator "Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu"	F3
		Indikator "memeriksa kesakhihan suatu argumen"	F4
		Indikator "Menarik kesimpulan"	F5

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Angket Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Kode
1	Aspek Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	A1
		Keluasan materi	A2
		Kedalaman materi	A3
		Keakuratan konsep dan definisi	A4
		Keakuratan data dan fakta	A5
		Keakuratan contoh dan kasus	A6
		Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	A7
		Keakuratan istilah	A8
		Menciptakan kemampuan bertanya	A9

		Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan	A10
		Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	A11
2	Aspek Kelayakan Kebahasaan	Keakuratan notasi/simbol	B1
		Ketepatan struktur kalimat	B2
		Keefektifan kalimat	B3
		Kebakuan istilah	B4
		Kesesuaian tata bahasa	B5
		Keterpahaman siswa terhadap materi	B6
		Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	B7
3	Aspek Kelayakan Penyajian	Keruntutan konsep	C1
		Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	C2
4	Aspek karakteristik *E-modul*	*Self intruction*	D1
		Self contained	D2
5	Aspek penalaran matematis	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5	E1
		Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	E2

		Soal latihan diakhir kegiatan belajar	E3
6	Aspek pendekatan saintifik	Komponen saintifik “mengamati:	F1
		Komponen saintifik “menanya:	F2
		Komponen saintifik “mencoba:	F3
		Komponen saintifik “menganalisis:	F4
		Komponen saintifik “mengkomunikasikan :	F5
7	Aspek Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang	Kebenaran informasi terkait budaya makanan tradisional Semarang	G1
		Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	G2
		kebermaknaan	G3
		Tidak SARA	G4
		Keaslian dan kekhasan	G5

3) Angket respon

a) Angket respon guru

Angket respon guru digunakan untuk memperoleh tanggapan dan respon dari guru matematika di SMPN 45 Semarang mengenai kepraktisan *e-modul* matematika materi SPLDV yang telah dibuat. Kisi-kisi instrumen angket

respon guru matematika dikembangkan berdasarkan penilaian modul menurut Depdiknas, (2008) yang berisi unsur-unsur seperti pada Tabel 3.3 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3. Kisi-Kisi Instrumen Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Nomor Indikator
1	Karakteristik *e-modul*	1,2,3,4,5
2	Penyajian e-modul	6,7,8
3	Kemanfaatan e-modul	9,10,11,12
4	Tampilan e-modul	13,14,15
5	Kesesuaian isi dan materi	16,17,18,19,20
6	Pemahaman Materi	21,22

b) Angket respon siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengetahui tanggapan dari siswa SMPN 45 Semarang yang sudah pernah mendapatkan materi pelajaran SPLDV di kelas VIII mengenai kepraktisan *e- modu*l matematika materi SPLDV yang telah dibuat. Kisi-kisi instrumen angket respon siswa dikembangkan berdasarkan penilaian modul menurut

Depdiknas, (2008) yang berisi unsur-unsur seperti pada Tabel 3.4 adalah sebagai berikut:

Tabel 3.4 Kisi-Kisi Instrumen Respon Siswa

No	Aspek Penilaian	Nomor Indikator
1	Karakteristik *e-modul*	1,2,3,4,5,6,7,8,9
2	Penyajian e-modul	10,11,12
3	Kemanfaatan e-modul	13,14,15,16
4	Tampilan e-modul	17,18,19
5	Kesesuaian isi dan materi	10,21,22,23
6	Pemahaman Materi	24, 25

4) *Pretest dan Postest*

Untuk melihat apakah *e-modul* hasil pengembangan efektif untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa SMP/MTS diperlukan adanya lembar *pretest* sebelum menggunakan modul dan lembar *postest* setelah menggunakan modul (Herawati dan Muhtadi, 2018). Untuk indikator keefektifan menggunakan cek peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan modul dan sesudah menggunakan modul. Berikut ini kisi-kisi instrument tes terhadap kemampuan penalaran matematis, yaitu:

Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Penalaran Matematis

Capaian Pembelajaran (CP)	**Tujuan Pembelajaran (TP)**	**Indikator Kemampuan Penalaran Matematis Siswa**	**Bentuk soal**	**Nomor soal**
Di Pada akhir fase D, siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah	1. Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel 2. Peserta didik	Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar atau table	uraian	1 s.d 4
		Mengajukan dugaan		
		Melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu		
		Memeriksa kesahihan suaru argumen		

	dapat menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel melalui metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan.	Menarik kesimpulan		

Dalam melakukan penilaian terhadap hasil tes siswa, peneliti menggunakan pedoman untuk menjadi acuan penilaian. Berikut pedoman penilaian tes kemampuan penalaran matematis:

Tabel 3.6 Pedoman Penilaian Tes Kemampuan Penalaran Matematis (Wildaniati *et al.*, 2021).

No	Keterangan	Nilai
1	Jawaban benar disertai alasan tepat	4
2	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	3
3	Jawaban hampir benar, Kesimpulan tidak ada, rumusan benar tetapi Kesimpulan salah, atau jawaban benar alasan salah	2
4	Jawaban salah tetapi ada alas an	1
5	Jawaban salah tanpa ada alasan, tidak ada jawaban	0

Tes yang diberikan sebanyak 4 soal berbentuk uraian. Sebelum soal-soal tersebut diberikan kepada siswa, terlebih dahulu akan melalui tahap uji validitas, uji reliabilitas, uji tingkat kesukaran serta uji daya pembedanya.

4. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji Kevalidan Modul dari Ahli Materi dan Ahli Media

1) Mengonversi hasil penilaian kualitas produk yang berbentuk deskripsi (data kualitatif) menjadi angka (data kuantitatif) untuk keperluan analisis kuantitatif maka jawaban itu dapat diberikan skor dengan skala *likert*

(Danuri dan Maisaroh, 2019) melalui ketentuan sebagai berikut :

Tabel 3.7 Pedoman pemberian skor

Keterangan	Skor
SB (Sangat Baik)	5
B (Baik)	4
C (Cukup)	3
K (Kurang)	2
SK (Sangat kurang)	1

2) Menghitung skor rata-rata dari penilaian ahli materi dan ahli media untuk keseluruhan aspek penilaian dengan rumus (Akbar, 2017).

$$V_{a1} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a2} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

$$V_{a3} = \frac{TSe}{TSh} \times 100\%$$

Setelah memperoleh hasil validasi dari setiap validator, langkah selanjutnya adalah mencari validasi gabungan dengan menggunakan rumus menurut (Akbar, 2017) yaitu:

$$V = \frac{V_{a1} + V_{a2} + \cdots + V_{an}}{n} = \cdots \%$$

Keterangan

V = Validasi gabungan

V_{a1} = Validasi ahli ke-1

V_{a2} = Validasi ahli ke-2

V_{a3} = Validasi ahli ke-3

V_{an} = Validasi ahli ke-n

n = Jumlah validasi ahli

TSe = Total skor validasi dari validator

TSh = Total skor maksimal yang diharapkan

3) Data yang terkumpul dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif kuantitatif dengan mendistribusikan skor dan persentase terhadap kriteria skala penilaian yang telah ditetapkan, persentase kriteria dan tingkat kevalidan hasil penilaian dijelaskan sebagai berikut (Akbar, 2017):

Tabel 3.8 Kriteria Tingkat kevalidan

Tingkat Pencapaian	**Kriteria**	**Keputusan uji**
85,01% - 100%	Sangat valid	Dapat digunakan tanpa refisi
70,01% - 85%	Valid	Dapat digunakan, namun perlu refisi kecil

50,01% - 70%	Kurang Valid	Boleh digunakan dengan refisi besar
1% - 50%	Tidak Valid	Tidak boleh dipergunakan

Modul yang dikembangkan dapat dianggap memiliki tingkat kevalidan yang baik jika tingkat validitas yang diperoleh memenuhi kriteria yang ada pada tabel, dengan status minimal dianggap valid.

b. Uji Kepraktisan *E-Modul* dari Respon Siswa dan Guru

Untuk mengevaluasi kepraktisan e-modul dalam penelitian ini, peneliti membuat kuesioner angket yang dikirimkan kepada responden yakni guru dan siswa kelas VIII dan menggunakan indikasi kriteria *e-modul* menurut Depdiknas, (2008) untuk mengukur kepraktisan *e-modul.* Data yang diperoleh dari angket respon siswa dan guru akan dianalisis secara kuantitatif untuk memperoleh informasi mengenai respon siswa dan guru terhadap *e-modul*. Jawaban angket siswa dan guru menggunakan skala *Likert.*

Persentase rata-rata respon siswa dan guru untuk setiap komponen dapat dihitung menggunakan rumus (Sugiyono, 2016):

$$HR = \frac{\sum SP}{\sum SM} \times 100\%$$

Keterangan

HR = Hasil Rating

$\sum SP$ = Jumlah skor yang diperoleh dari keseluruhan responden

$\sum SM$ = Jumlah skor maksimum $(N \times I \times R)$

N = Jumlah responden

I = Skor maksimal

R = Jumlah indikator

Tingkat praktisan produk menentukan kelayakan produk berdasarkan presentase yang diperoleh. Kriteria kepraktisan dapat dilihat pada tabel berikut (Irawan and Hakim, 2021):

Tabel 3.9 Kriteria Tingkat kepraktisan

Tingkat Pencapaian (%)	**Kriteria**	**Keterangan**
$81 \leq P \leq 100$	Sangat praktis	Dapat digunakan tanpa revisi
$61 \leq P \leq 80$	Praktis	Dapat digunakan

		dengan revisi kecil
$41 \leq P \leq 60$	Cukup Praktis	Disarankan untuk tidak digunakan
$21 \leq P \leq 40$	Tidak praktis	Tidak dapat digunakan
$0 \leq P \leq 20$	Sangat tidak praktis	Tidak dapat digunakan

c. Uji Keefektifan E-modul Dari *Pretest* dan *Postest*

Efektivitas modul diukur untuk menilai sejauh mana pemahaman peserta didik terhadap materi yang disampaikan melalui media yang telah dikembangkan. Analisis keefektifan *e-modul* ditentukan berdasarkan keberhasilan pembelajaran yang diukur melalui penilaian kognitif peserta didik (Ulfani, Susilawati and Gunada, 2022). Penilaian kognitif diperoleh dengan membandingkan hasil *pretest* dan *postest* peserta didik, yaitu peningkatan hasil *Posttest* dari *Pretest* yang diberikan. Langkah langkah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Analisis Instrumen Penilaian

a) Uji Validitas Soal

Validasi instrument tes soal uraian pada penelitian ini terdiri dari dua bagian yakni *pretest dan postest,* yang keduanya bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran matematis siswa. Uji validitas ini dinilai dengan menggunakan rumus pengukuran *koefisien korelasi product moment pearson* sebagai berikut (Sugiyono, 2022).

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)((N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = banyaknya peserta tes

$\sum X$ = jumlah skor item

$\sum Y$ = jumlah skor item total

$\sum XY$ = hasil perkalian antara skor item dengan skor total

$\sum X^2$ = jumlah skor item kuadrat

$\sum Y^2$ = jumlah skor total kuadrat

Standar yang menjadi tolak ukur dalam menentukan derajat validitas instrument antara lain (Lestari dan Yudhanegara, 2017):

Tabel 3.10 Kriteria Kevalidan Instrumen

Tingkat korelasi	Korelasi	Interpretasi validitas
$0{,}90 \leq r_{xy} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/baik
$0{,}70 \leq r_{xy} < 0{,}90$	Tinggi	Tepat/ baik
$0{,}40 \leq r_{xy} < 0{,}70$	Sedang	Cukup tepat/baik
$0{,}20 \leq r_{xy} < 0{,}40$	Rendah	Tidak tepat/buruk
$r_{xy} < 0{,}20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Hasil r_{xy} dan r_{tabel} dibandingkan dalam pengujian ini pada Tingkat signifikansi 5% Butir soal dikatakan valid jika nilai jika $r_{xy} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2022).

b) Uji Reliabilitas Soal

Rumus *alpha cronbath* bisa digunakan untuk menghitung reliabilitas, dengan menggunakan rumus berikut (Lestari dan Yudhnegara, 2017):

$$r_i = (\frac{n}{n-1})(1 - \frac{\sum {S_i}^2}{{S_i}^2})$$

Keterangan:

r_i = rebilitas yang dicari

n = banyak butir soal

$\sum {S_i}^2$ = jumlah varian skor tiap-tiap item

${S_i}^2$ = varian skor total

Untuk menentukan variansi (${S_i}^2$) memiliki rumus yang berbeda bergantung jumlah peserta tes.

Untuk subjek peserta tes, $n \leq 30$ menggunakan rumus

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n-1}$$

Untuk subjek peserta tes, $n > 30$ menggunakan rumus

$$S^2 = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{n}$$

Tabel 3.11 Kriteria Uji Reliabilitas (Lestari dan Yudhanegara, 2017)

Koefisien korelasi	Korelasi	Kriteria
$0{,}90 \leq r_{11} \leq 1{,}00$	Sangat tinggi	Sangat tepat/baik
$0{,}70 \leq r_{11} < 0{,}90$	Tinggi	Tepat/ baik
$0{,}40 \leq r_{11} < 0{,}70$	Sedang	Cukup tepat/baik
$0{,}20 \leq r_{11} < 0{,}40$	Rendah	Tidak tepat/buruk

$r_{11} < 0{,}20$	Sangat rendah	Sangat tidak tepat/sangat buruk

Sebuah soal dikatakan relibel jika $r_{11} \geq r_{tabel}$ dan jika soal tersebut memiliki $r_{11} \geq 0{,}70$ maka soal tersebut diianggap memiliki Tingkat reliabilitas yang tinggi (Lestari dan Yudhanegara, 2015).

c) Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran suatu soal atau jawaban dapat menjadi tolak ukur kualitasnya. Untuk menghitung tingkat kesukaran soal dapat digunakan rumus berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks Kesukaran

$\bar{X}$ = Rata-rata skor jawaban

SMI = Skor maksimum ideal

Adapun kriteria tingkat kesukaran yakni:

Tabel 3.12 Kriteria Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Kategori
$IK = 0{,}00$	Terlalu sukar

$0{,}00 < IK \leq 0{,}30$	Sukar
$0{,}30 < IK < 0{,}70$	Sedang
$0{,}70 \leq IK < 1{,}00$	Mudah
$IK = 1{,}00$	Terlalu Mudah

Hasil indeks kesukaran akan digunakan untuk menentukan kriteria soal dengan berpacuan pada kriteria tingkat kesukaran, apabila menujukkan kategori sukar, sedang atau mudah maka soal bisa dipertahankan dan digunakan, namun jika sangat mudah atau sangat sukar maka soal harus diganti atau tidak dipakai.

d) Uji Daya Beda

Tingkat kemampuan suatu soal dalam membedakan secara tepat antara siswa yang telah menguasai suatu keterampilan tertentu dan siswa yang belum menguasainya disebut sebagai daya pembeda soal (Lestari dan Yudhanegara, 2015). Dalam penelitian ini, digunakan rumus uji daya pembeda berikut (Lestari dan Yudhanegara, 2015):

$$DP = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{SMI}$$

Keterangan:

DP = Indeks daya pembeda butir soal

$\bar{X}$A = Rata-rata siswa untuk kelompok nilai atas

$\bar{X}$B = Rata-rata siswa untuk kelompok nilai bawah

SMI = Skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum jika siswa menjawab butir soal dengan benar

Tabel 3.13 Kriteria Daya Beda (Lestari dan Yudhanegara, 2015)

Nilai	Kategori
$0{,}70 < DP \leq 1{,}00$	Sangat baik
$0{,}40 < DP \leq 0{,}70$	Baik
$0{,}20 < TK < 0{,}40$	Cukup
$0{,}00 \leq TK < 0{,}20$	Buruk
$DP \leq 0{,}00$	Sangat buruk

Jika hasil uji daya pembeda (DP) menunjukkan kriteria buruk atau sangat buruk, maka soal tersebut tidak mampu membedakan kemampuan siswa dan sebaiknya tidak digunakan. Sebaliknya, soal dengan nilai DP yang berkriteria cukup hingga sangat baik menunjukkan kemampuan untuk membedakan

kemampuan siswa, sehingga layak digunakan sebagai instrumen penelitian.

2) Analisis Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis

Berikut adalah langkah-langkah dalam proses analisis peningkatan kemampuan penalaran matematis setelah siswa menggunkan e-modul:

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan apakah data memiliki distribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, data skor pretest dan posttest dianalisis menggunakan uji normalitas *Lilliefors* dengan bantuan *Microsoft Excel.* Sesuai dengan penjelasan (Lestari dan Yudhanegara, 2015), langkah-langkah pelaksanaan uji normalitas adalah sebagai berikut:

4. Perumusan Hipotesis

   H_0= Data berdistribusi normal

   H_1= Data tidak berdistribusi normal

5. Nilai Uji Statistik

   a. Urutkan data dari yang terkecil ke yang terbesar

b. Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu:

$$p_k = \frac{frekuensi\ kumulatif\ ke - i(fk_i)}{jumlah\ frekuensi\ (\sum f)}$$

c. Menentukan skor baku (Z_1), yaitu:

$$Z_1 = \frac{X_i - \bar{X}}{s}$$

d. Menentukan nilai kritis $F(Z_i)$. Nilai $F(Z_i)$ pada Microsoft excel diperoleh dengan rumus =NORMDIST untuk setiap nilai (Z_1).

e. Menghitung proporsi dari $(S(Z_1)\ Z_1, Z_1, Z_1, \dots, Z_1 \leq\ Z_1$ maka $S(Z_1) = \frac{banyaknya\ Z_1, Z_1, Z_1, \dots, Z_1 \leq Z_1}{n}$

f. Menghitung hasil $L_{hitung} = Maks|F(Z_1) - S(Z_1)|$

6. Nilai kritis L_{tabel} dengan signifikansi $\alpha =$ 0,05 atau 5%

7. Kriteria pengujian hipotesis

   Jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$, maka H_0 diterima sehingga sampel berdistribusi normal

   Jika $L_{hitung} > L_{tabel}$, maka H_0 ditolak sehingga sampel tidak berdistribusi normal

b) Uji t Berpasangan (*Paired t-test*)

Uji t berpasangan merupakan metode yang digunakan untuk menganalisis data yang berpasangan. Meskipun data berasal dari individu yang sama, peneliti tetap mendapatkan dua jenis sampel data, yaitu dari perlakuan pertama dan perlakuan kedua (Nuryadi *et al.*, 2017).

1. Perumusan hipotesis

   $H_0: \mu_1 \leq \mu_2$,

   $H_1: \mu_1 > \mu_2$,

   Keterangan:

   $\mu_1 =$ rata-rata kemampuan penalaran matematis setelah menggunakan e-modul

   $\mu_2 =$ rata-rata kemampuan penalaran matematis sebelum menggunakan e-modul

   $H_0 =$ kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan e-modul kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan e-modul

   $H_1 =$ kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan e-modul lebih dari rata-rata kemampuan penalaran

matematis siswa sebelum menggunakan e-modul

2. Nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{\overline{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

Dengan $SD = \sqrt{\frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}}$

Keterangan:

$\overline{D}$ = rata-rata dari selisih data *pretest* dan *postest*

d = selisih sampel

SD = Standar Deviasi selisih pengukuran

n = Jumlah Sampel (Sugiyono, 2014).

3. Nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(a,dk)}$$

Keterangan:

a = taraf signifikansi= 5%

dk = derajat kebebasan ($dk = n - 1$)

4. Kriteria pengujian hipotesis

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel,}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak

Jika $t_{hitung} > t_{tabel,}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

c) Uji *N-gain*

Teknik analisis data diterapkan untuk mengetahui sejauh mana keefektifan kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* dibuktikan dengan indeks *gain* yang bisa dihitung dengan rumus *N-gain* (Nurlita *et al.*, 2023). Tujuannya adalah untuk menghitung perbedaan skor rata-rata yang dinormalisasi sebelum dan sesudah penggunaan modul. Uji ini digunakan untuk mengukur efektivitas perlakuan yang diberikan. Rata-rata gain yang dinormalisasi (*N-gain*) menurut Hake, (1998) dinyatakan sebagai berikut:

$$g = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{maks} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post}: rata-rata skor *postest*

S_{pre}: rata-rata skor *pretest*

S_{maks}: skor maksimal

Tabel 3.14. Kategori Tingkat *N-gain*

Batasan	Kategori
$g > 0{,}70$	Tinggi
$0{,}30 \leq g \leq 0{,}70$	Sedang
$g < 0{,}30$	Rendah

Pada bagian ini, juga dianalisis nilai rata-rata (*mean*) dari skor *pretest* dan *posttest*. Berikut ini disajikan rumus untuk menghitung nilai rata-rata tersebut (Oktavia, Prasasty, & Isroyati, 2019):

$$mean\ skor\ pretest = \frac{jumlah\ seluruh\ nilai\ pretest}{jumlah\ peserta\ pretest}$$

$$mean\ skor\ postest = \frac{jumlah\ seluruh\ nilai\ postest}{jumlah\ peserta\ postest}$$

Pada bagian selanjutnya akan dihitung selisih dari mean skor pretest dan mean skor postest. Modul dianggap efektif apabila memiliki skor dalam kategori sedang atau tinggi, yang ditunjukkan oleh skor *n-gain* lebih dari 0,3. Sebaliknya, jika skor *n-gain* kurang dari 0,3, maka nilai tersebut dikatagorikan rendah, yang menunjukkan bahwa *e-modul* tersebut tidak efektif digunakan dalam pembelajaran.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Pengembangan Produk Awal

Produk yang dihasilkan pada pengembangan ini berupa *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII. *E-modul* ini juga dapat dimanfaatkan sebagai alternatif sumber belajar yang menggabungkan matematika dan budaya lokal di sekitar siswa, dalam konteks ini melalui makanan tradisional khas Semarang.

Penelitian dan Pengembangan ini dilakukan di SMPN 45 Semarang. Adapun prosedur penelitian dan pengembangan yang diterapkan dalam penelitian ini menerapkan model pengembangan 4D yang terdiri dari tahap pendefinisian (*define*), tahap perancangan (*design*), tahap pengembangan (*develop*), dan tahap penyebaran (*disseminate*). Berikut adalah kegiatan-kegiatan pengembangan yang dilakukan pada masing-masing tahap:

1. Tahap Pendefinisian *(Define)*

Pada tahap pendefinisian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan siswa dan didasarkan pada

hasil wawancara dengan guru pada tanggal 2 April dan 9 Desember 2024 penulis juga telah menyebarkan angket kebutuhan siswa pada kelas VIII-A SMPN 45 Semarang pada tanggal 10 Desember 2024. Beriku penjabaran setiap kegiatan pada tahap ini:

a. Analisis *Front-end*

Tujuan dari penyelidikan ini adalah untuk mengidentifikasi permasalahan awal yang dihadapi guru dan siswa yang menghambat kemampuan mereka dalam belajar matematika. Hasil dari penyelidikan ini kemudian diperhitungkan saat membuat *e-modul pembelajaran*. Hal ini dilakukan agar dapat memberikan materi pembelajaran yang dapat diterima. Kuesioner angket analisis kebutuhan dikirimkan kepada siswa untuk melakukan analisis kebutuhan, sedangkan guru matematika diwawancarai untuk mengetahui pendapat dan kendala terkait proses pengajaran di kelas. Permasalahan mendasar yang muncul adalah sebagai berikut:

(b) Wawancara dengan Guru Matematika

Wawancara dilakukan bersama guru matematika kelas VIII SMPN 45 Semarang Tahun Ajaran 2024/2025. Laporan hasil wawancara

tersebut dapat dilihat pada **lampiran 4** dan **lampiran 5.**

Berdasarkan hasil wawancara kepada Ibu Fitriani, S.Pd pada tanggal 2 April 2024 dan Bapak Hagni Hangga Kresna, S.Pd pada tanggal 9 Desember 2024 disimpulkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa masih rendah termasuk pada materi SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel). Hal ini disebabkan (a) materi prasyarat untuk SPLDV belum dikuasai siswa, (b) banyak siswa yang kurang dalam mengubah soal cerita ke model matematika, kurang dalam mengajukan dugaan awal terhadap soal cerita, kurang menguasai metode grafik dan substitusi, tidak teliti atau tidak mengecek kembali jawabannya, serta kurang dalam memberikan kesimpulan hasil akhir dengan benar, (c) penggunaan metode dan media pembelajaran yang terbatas hanya pada satu buku paket dinilai kurang mampu meningkatkan minat atau motivasi siswa dalam mengembangkan kempapuan penalaran matematis, dan (d) masih minim penggunaan teknologi sebagai bahan ajar ataupun bahan ajar yang berbasis budaya. Oleh karena itu, Bahan ajar *e-modul* yang diintegrasikan

dengan budaya makanan tradisional di Semarang belum pernah ada, sehingga diharapkan dapat menarik minat dan motivasi siswa untuk dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

(c) Angket Analisis Kebutuhan Siswa

Berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan yang melibatkan 32 siswa kelas VIII-A SMPN 45 Semarang pada tanggal 10 Desember 2024 didapatkan 75% siswa tidak memiliki buku pegangan lain untuk belajar SPLDV selain buku paket, 84% siswa suka memahami materi melalui internet atau *handphone,* 41% siswa kesulitan dalam mempelajari sub materi SPLDV dari buku paket, 100% siswa belum pernah dapat modul atau *e-modul* untuk belajar SPLDV, 56% siswa merasa dalam pembelajaran di sekolah belum ada bahan ajar khusus seperti video, alat peraga, dan lain-lain, 63% siswa kurang dalam memahami dan mengajukan dugaan awal dengan tepat pada soal cerita SPLDV, 59% siswa kurang dalam menyelesaikan permasalahan SPLDV dalam bentuk cerita ke metode penyelesaian grafik, subtitusi, eliminasi, dan gabungan, 100% siswa antusias dan termotivasi ketika pembelajaran melibatkan bahan

ajar digital seperti e-modul, 56% siswa merasa sub materi SPLDV sulit dipahami, 56% siswa mengalami kendala dalam memahami materi SPLDV melalui bahan ajar dan metode yang digunakan oleh guru, sebanyak 75% siswa menyatakan memerlukan bahan ajar alternatif yang dapat membantu mereka mempelajari konsep SPLDV secara lebih mudah dan menyenangkan, dan 100% siswa menyatakan setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti modul matematika materi SPLDV berbasis pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan data tersebut, penulis mengembangkan e-modul materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis kelas VIII SMP/MTs.

b. Analisis Konsep

Analisis konsep yang telah dilakukan pada penelitian ini adalah dengan mengidentifikasi bagian bagian penting dan utama yang akan dipelajari dan menyusunnya dalam bentuk yang sistematis dan relevan yang akan masuk pada *e-*

modul pembelajaran berdasarkan analisis *Front-end* yaitu prasyarat, Capaian Pembelajaran, dan Tujuan Pembelajaran. Hal ini didukung oleh hasil wawancara dengan guru matematika dan analisis hasil angket kebutuhan siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 bahwasanya bahan ajar yang dipakai siswa hanya 1 buku paket yang melilingkupi semua materi kelas VIII, sedangkan buku pegangan guru memiliki 2 buku paket untuk semua materi kelas VIII. Oleh karena itu, bahan ajar khusus materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII belum ada. Sehingga, perlu adanya sumber belajar tambahan yaitu e-modul dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Pada e-modul ini juga menjabarkan materi SPLDV sekaligus menjadi acuan latihan soal siswa untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII.

c. Analisis Tugas dan Perumusan Tujuan Pembelajaran

Subjek penelitian ini adalah siswa kelas VIII-A SMPN 45 Semarang menggunakan kurikulum

merdeka. Analisis tugas meliputi capaian pembalajaran dan tujuan pembelajaran yang harus dipenuhi siswa untuk membuat e-modul materi SPLDV dengan pendekatan saintifik untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Kepka BSKAP Nomor 032/H/KR/2024 tentang Capaian Pembelajaran pada Pendidikan Anak Usia Dini, Jenjang Pendidikan Dasar, dan Jenjang pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka. Pada kurikulum merdeka perlu adanya Capaian Pembelajaran dan Tujuan Pembelajaran yang berfungsi sebagai penciptaan bahan ajar e-modul materi SPLDV.

1. Capaian Pembelajaran (CP)

   Capaian per elemen Aljabar pada fase D dalam Kepka BSKAP Nomor 032/H/KR/2024 Tentang Capaian Pembelajaran Pada Jenjang Pendidikan Menengah pada Kurikulum Merdeka adalah Pada akhir fase D, peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan objek maupun bilangan. Mereka dapat mempresentasikan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif)

untuk menyusun bentuk aljabar yang ekuivalen. Peserta didik dapat memahami konsep relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel, serta mampu menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Selain itu, mereka dapat menyelesaikan sistem persaman linear dua variabel melalui berbagai metode penyelesaian untuk penyelesaian masalah.

Untuk Capaian Pembelajaran dalam e-modul kemudian dikhususkan untuk materi SPLDV yaitu di akhir fase D, siswa mampu menyelesaikan permasalahan kontekstual dengan menggunakan sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV) melalui berbagai metode penyelesaian untuk penyelesaian masalah.

2. Tujuan Pembelajaran (TP)

Tujuan Pembelajaran pada materi SPLDV antara lain sebagai berikut:

c) Siswa dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
d) Siswa dapat menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel melalui metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan.

Kemudian Tujuan pembelajaran tersebut di perjelas untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis dalam e-modul antara lain sebagai berikut:

a) Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 1, Siswa mampu membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel.
b) Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 2, siswa mampu: (1) menyajikan grafik dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV; (2) menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode grafik; (3) memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV; dan (4) menarik kesimpulan

pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV.

c) Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 3, siswa mampu: (1) membuat model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV; (2) menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi; (3) memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV; dan (4) menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV.

d) Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 4, siswa mampu: (1) membuat model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV; (2) menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi; (3) memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV; dan (4) menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV.

e) Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 5, siswa mampu: (1) membuat

model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV; (2) menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode gabungan; (3) memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV; dan (4) menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV.

2. Tahap Perancangan (Design)

Tahap perancangan adalah tahap untuk merancang kerangka *e-modul* berdasarkan hasil dari tahap pendefinisian. E-modul dirancang dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Adapun kegiatan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Pemilihan Materi

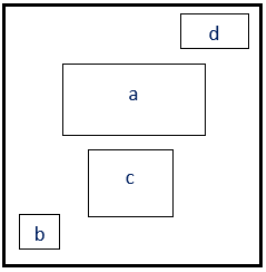
Materi yang dipilih peneliti adalah materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Sedangkan bahan ajar yang dipilih peneliti adalah bahan ajar berupa e-modul dengan pendekatan saintifik yang berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam proses pembelajaran. Adapun aplikasi yang digunakan untuk

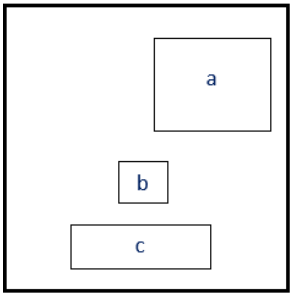
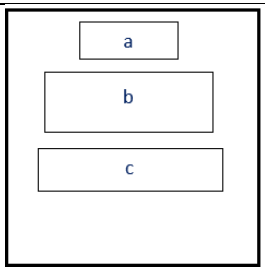
membuat *e-modul* ini adalah Canva untuk isi modul, *google form* untuk pengumpulan jawaban, *Youtube* untuk video pembahasan contoh soal dan video terkait makanan tradisional semarang, dan *Publuu* untuk membuat buku digitalnya. Adapun tautan *QR Code* dan *link* pada *E-modul* menggunakan *tiny, s.id*, dan *bit.ly.*

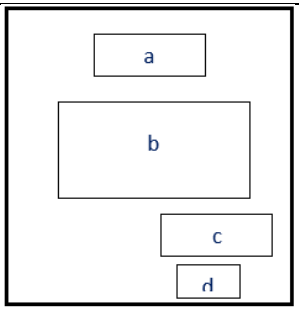
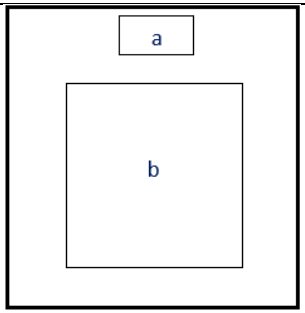
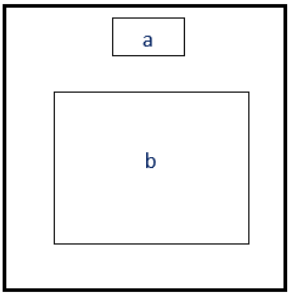
b. Pemilihan Format

Pemilihan format dalam pengembangan *e-modul* ini melibatkan proses desain, perancangan, dan penyusunan isi pembelajaran. Format *e-modul* yang akan dikembangkan yaitu, dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Penjabaran pemilihan format e-modul dijelaskan pada tabel berikut:

Tabel 4.1 Format Tampilan E-modul

No	Format Tampilan Modul	Keterangan
1		Sampul depan (cover) a. Nama modul: Modul Matematika SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan

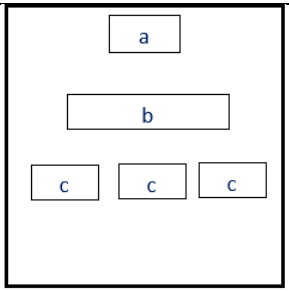
		Penalaran Matematis Untuk SMP/MTS Kelas VIII Semester 1 b. Nama penyusun: Ayu Istiya Wahyuni c. Gambar motivasi tentang permasalahan terkait SPLDV d. Logo institusi penulis dan logo kurikulum merdeka
2		Sampul belakang a. Nama Modul b. Logo institusi penulis c. Nama institusi penulis
3		Halaman Judul a. Tulisan judul modul b. Nama penyusun dan nama Dosen Pembimbing c. Institusi dan tahun dibuat

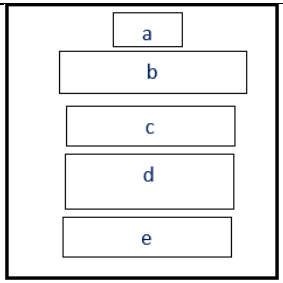
4		Kata pengantar a. Tulisan kata pengantar b. Isi kata pengantar c. Tempat, tanggal penulis d. Nama penulis
5		Petunjuk Penggunaan Modul a. Tulisan: petunjuk penggunaan modul b. Petunjuk penggunaan modul bagi siswa dan guru serta petunjuk konten dalam e-modul terkait pendekatan saintifik dan kemampuan penalaran matematis
6		Daftar isi a. Tulisan: Daftar Isi b. Isi dari daftar isi: 1) Kata pengantar 2) Daftar Isi 3) Petunjuk penggunaan E-Modul 4) Peta konsep 5) Pendahuluan

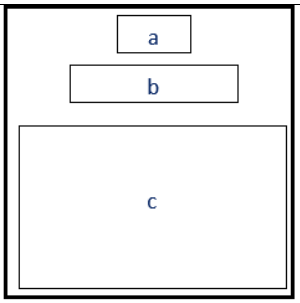
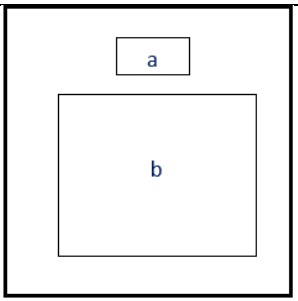
		a. Identitas Modul b. Capaian Pembelajaran c. Deskripsi d. Materi Prasyarat 6) Kegiatan Belajar 1: Bentuk Umum Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) a. Tujuan Pembelajaran dan uraian kebudayaan b. Kegiatan 1: Membuat model matematika dari suatu permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV c. Latihan soal 7) Kegiatan Belajar 2: Penyelesaian Sistem Persamaan Linear Dua

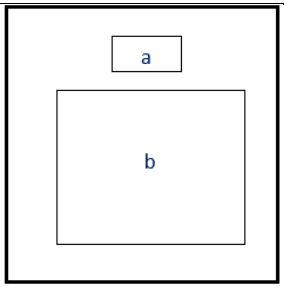
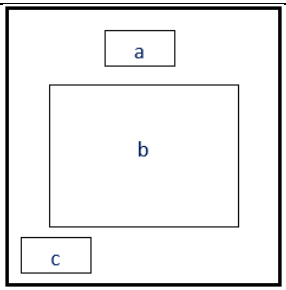
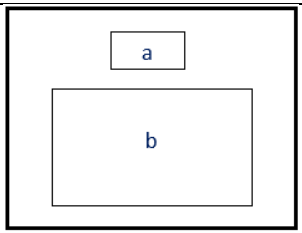
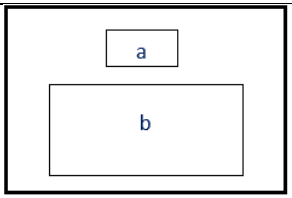
		Variabel (SPLDV) dengan Metode Grafik a) Tujuan Pembelajaran dan uraian kebudayaan b) Kegiatan 2: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode grafik c) Latihan soal 8) Kegiatan Belajar 3: Penyelesaian SPLDV dengan Metode Substitusi a) Tujuan Pembelajaran dan uraian kebudayaan b) Kegiatan 3: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV

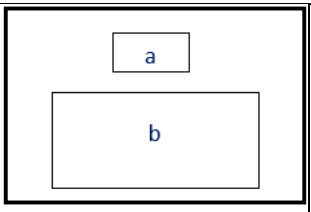
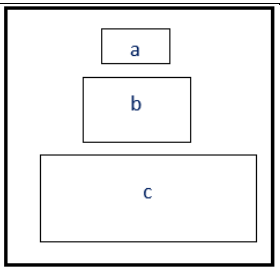
		menggunakan metode Substitusi c) Latihan soal 9) Kegiatan Belajar 4: Penyelesaian SPLDV dengan Metode Eliminasi a) Tujuan Pembelajaran dan uraian kebudayaan b) Kegiatan 4: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLDV menggunakan metode eliminasi c) Latihan soal 10) Kegiatan Belajar 5: Penyelesaian SPLDV dengan Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi) a) Tujuan Pembelajaran dan

		uraian kebudayaan b) Kegiatan 5: Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan Metode Gabungan c) Latihan soal 11) Rangkuman 12) Uji Ketuntasan Belajar 13) Penutupan 14) Kunci Jawaban 15) Glosarium 16) Daftar Pustaka 17) Profil Penyusun
7		Peta konsep a. Tulisan: Peta konsep b. Bab c. Sub bab

8		PENDAHULUAN a. Tulisan: Pendahuluan b. Identitas E-modul c. Capaian Pembelajaran dan P5 • Capaian Pembelajaran :Di akhir fase D peserta didik dapat menyelesaikan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah. • P5: beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan bernalar kritis

		d. Deskripsi e. Materi Prasyarat yakni Persamaan Lineaer Satu Variabel, Operasi hitung Aljabar, dan Persamaan Garis Lurus
9		Kegiatan 1 s.d Kegiatan 5 a. Tulisan judul b. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan c. Isi, contoh soal dan latihan soal
10		Rangkuman a. Tulisan judul b. Isi rangkuman

11		Uji Ketuntasan Belajar c. Tulisan judul d. Beberapa Latihan soal untuk menguji pemahaman pada materi SPLDV
12		Penutupan a. Tulisan judul b. Isi penutup dari penulis c. Nama penulis
13		Kunci Jawaban a. Tulisan: Kunci Jawaban b. Terdiri kunci jawaban dari latihan soal 1, 2, 3, 4, 5, dan uji ketuntasan belajar
14		Glosarium a. Tulisan: Glosarium b. Isi

15		Daftar Pustaka a. Tulisan: Daftar Pustaka b. Terdapat rujukan penulis dalam membuat e-modul
16		Profil Penyusun a. Tulisan: Profil Penyusun b. Foto Penyusun c. Identitas Penyusun

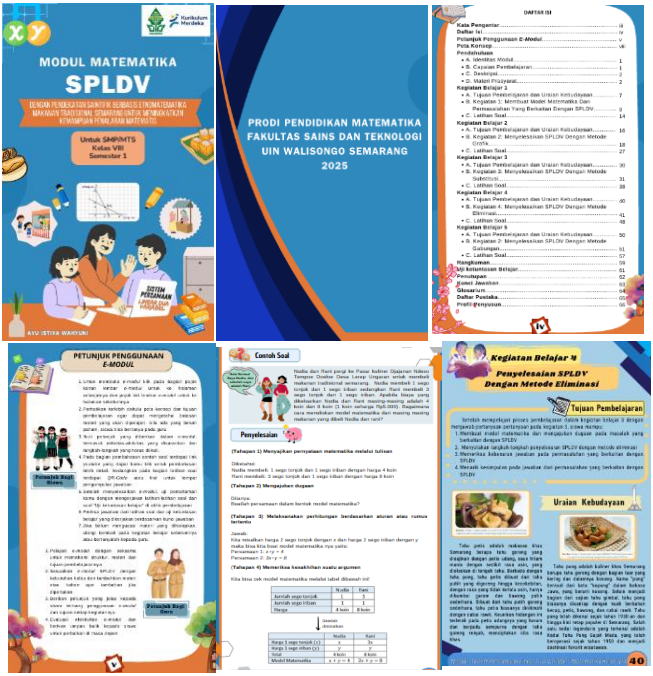
c. Pembuatan Instrumen Pengambilan Data

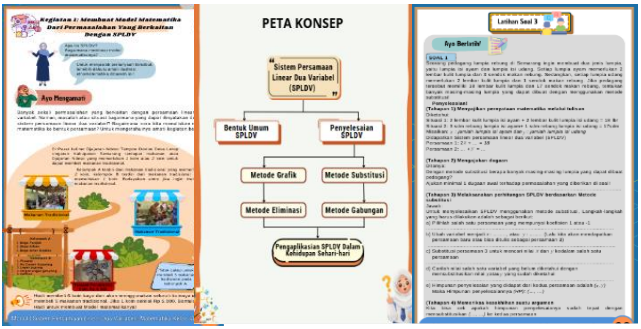
Pembuatan instrumen pengambilan data kepraktisan e-modul, *pretest*, dan *postest* yang berupa kisi-kisi respon siswa dan guru, kisi-kisi instrumen kemampuan penalaran matematis, angket respon, lembar soal, kunci jawaban, serta pedoman penskoran *pretest* dan *postest.* Adapun kisi-kisi respon siswa terlampir pada **lampiran 19**, kisi-kisi respon guru terlampir pada **lampiran 23**, kisi-kisi instrumen kemampuan penalaran matematis *pretest* dan *postest* terlampir pada **lampiran 30**, soal *pretest* terlampir pada **lampiran 31**, soal p*ostest* terlampir pada

lampiran 35, kunci jawaban terlampir pada **lampiran 32**, dan pedoman penskoran terlampir pada **lampiran** 36.

d. Rancangan Awal

Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh rancangan awal (draft I) untuk keseluruhan perangkat pembelajaran, yaitu e-modul yang dikembangkan sebelum di lakukan uji coba produk. Berikut ini adalah beberapa hasil dari rancangan awal e-*modul* tersebut.





Gambar 4.1. Perancangan Awal Isi E-Modul

B. Revisi Produk

3. Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap berikutnya adalah tahap pengembangan *(develop)* setelah produk berupa *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika mengenai makanan tradisional Semarang selesai dirancang. Tahapan-tahapan yang dilakukan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

a. Validasi Ahli

Produk yang telah selesai dirancang kemudian dapat divalidasi oleh para validator ahli. Validator ahli ini terdiri dari 2 orang ahli media, dan 3 orang ahli materi yang bertugas untuk memberikan penilaian terhadap *e-modul* yang dikembangkan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi kekurangan, menerima

saran perbaikan serta menguji kelayakan dari *e-modul* tersebut. *E-modul* ini divalidasi pada tanggal 21 Januari 2025 sampai 14 Februari 2025.

Tabel 4.2 Daftar Validator Ahli

No	Nama	Jabatan	Validator Ahli
1	Muji Suwarno, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang	Media
2	Riska Ayu Ardani, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang	Media
3	Agus Wayan Yulianto, M.Sc	Dosen Matematika UIN Walisongo Semarang	Materi
4	Dyan Falasifa Tsani, M.Pd	Dosen Pendidikan Matematika UIN Walisongo Semarang	Materi
5	Hagni Hangga Kresna	Guru Matematika SMPN 45 Semarang	Materi

Kegiatan pertama pada tahap pengembangan adalah validasi *e-modul*. Validasi ini dilakukan dengan memberikan instrumen penilaian yang tercantum pada **lampiran 9** dan **lampiran 15**. Berikut adalah hasil penilaian validator sebagai berikut:

3. Validasi Ahli Media

Validasi ahli media ini dilakukan oleh dua orang ahli yaitu 2 dosen pendidikan matematika UIN

Walisongo Semarang. Berikut adalah hasil validasi lembar penilaian ahli materi disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MEDIA				
No	**Aspek Penilaian**	**Penilaian Validator**		**Jumlah**
		1	**2**	
1	Penyajian	66	57	123
2	Kegrafikan	30	34	64
3	Karakteristik E-modul	13	12	25
4	Tampilan Etnomatematika	13	13	26
5	Pendekatan Saintifik	24	20	44
6	Penalaran Matematis	24	20	44
Total skor empiris		170	156	326
Total skor Maksimal		185	185	370
Presentase		91,892 %	84,324 %	88,108 %
Tingkat validitas		Sangat Valid	Sangat Valid	**Sangat Valid**

Berdasarkan penilaian validasi ahli media diperoleh persentase rata-rata e-modul adalah 88,108% sehingga bisa dikatakan “sangat valid”. Berdasarkan hasil tersebut dapat dipakai untuk melakukan uji coba produk kepada siswa.

4. Validasi Ahli Materi

Validasi ahli materi ini dilakukan oleh tiga orang ahli yaitu 2 Dosen dan 1 Guru. Hasil validasi dari lembar penilaian ahli materi disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4 Hasil Validasi Ahli Materi

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MATERI UJI TAHAP 1					
No	**Aspek Penilaian**	**Penilaian Validator**			**Jumlah**
		1	**2**	**3**	
1	Isi	53	53	53	159
2	Kebahasaan	32	33	32	97
3	Penyajian	9	10	10	29
4	Karakteristik E-modul	10	10	8	28
5	Penalaran Matematis	15	15	14	44
6	Pendekatan Saintifik	24	22	20	66
7	Etnomatematika	25	25	23	73
Total skor Empiris		168	168	160	496

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MATERI UJI TAHAP 2					
No	**Aspek Penilaian**	**Penilaian Validator**			**Jumlah**
		1	**2**	**3**	
1	Isi	55	53	53	161
2	Kebahasaan	33	33	32	98

3	Penyajian	10	10	10	30
4	Karakteristik E-modul	10	10	8	28
5	Penalaran Matematis	15	15	14	44
6	Pendekatan Saintifik	25	22	20	67
7	Etnomatematika	25	25	23	73
Total skor Empiris		173	168	160	501
Total skor Maksimal		175	175	175	525
Presentase		98,86 %	96%	91,43 %	95,43 %
Kriteria validitas		Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	**Sangat Valid**

Berdasarkan tabel 4.4 hasil validasi dari ahli materi menunjukkan rata-rata total sebesar 95,43%, yang mengidentifikasi bahwa *e-modul* yang dikembangkan masuk dalam kriteria "sangat valid". Dengan demikian, *e-modul* yang telah dikembangkan dapat digunakan untuk melakukan uji coba produk kepada siswa.

b. Revisi Produk

Setelah produk divalidasi oleh 2 ahli media dan 3 ahli materi. Maka validator ahli memberikan saran dan

masukan terhadap *e-modul* yang dikembangkan sehingga peneliti dapat mengidentifikasi kekurangan yang ada pada *e-modul* tersebut. berdasarkan kekurangan yang ditemukan, peneliti akan melakukan perbaikan sesuai dengan masukan, saran dan komentar dari para validator ahli untuk menghasilkan produk yang lebih baik. Adapun perbaikan produk dijelaskan sebagai berikut ini.

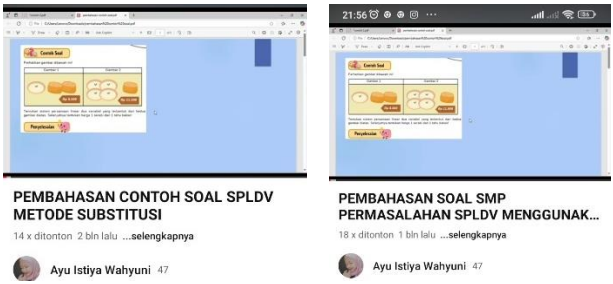
1) Revisi Ahli Media

Berikut adalah saran perbaikan untuk *e-modul* yang dikembangkan berdasarkan masukan dari validator ahli media

Tabel 4.5 Saran Perbaikan Validator Ahli Media

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Validator 1	1. Perbaiki *backsound* video pembahasan contoh soal dengan tanpa ada lagu 2. Menambahkan link pengumpulan jawaban pada halaman 5 3. Menghapus login email pada pengumpulan jawaban di link *Google form*	Backsound video pada youtube telah diperbaiki dan diganti dengan yang baru. Sudah menambahkan link pengumpulan jawaban pada *e-modul* halaman 5. Logi email pada pengumpulan *link google form* sudah dihapus.

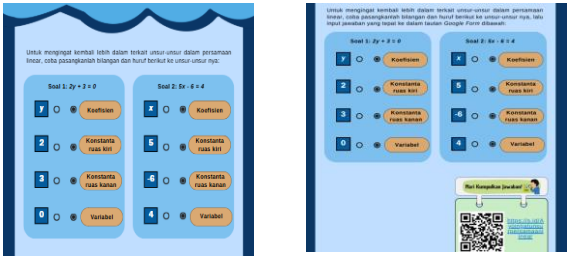
Validator 2	1. Tambahkan soal terkait komposisi makanan tradisional Semarang 2. Tambahkan ruang/kolom pengumpulan jawaban pada dugaan awal	Sudah menambahkan soal terkait komposisi makanan tradisional Semarang pada latihan soal 3 dan 4. Kolom pengumpulan jawaban pada dugaan awal di kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5 sudah ditambahkan dengan *link google form.*



Gambar 4.2 Sebelum dan Setelah perbaikan Video pembahasan Contoh Soal di *Youtube*

Pada gambar 4.2 backsound video yang sangat berisik dan terdapat musik sehingga suara pemateri tidak terdengar, diperbaiki dengan menghapus backsound

musik dan memperhalus suara pemateri. Sehingga suara video terdengar dengan jelas.



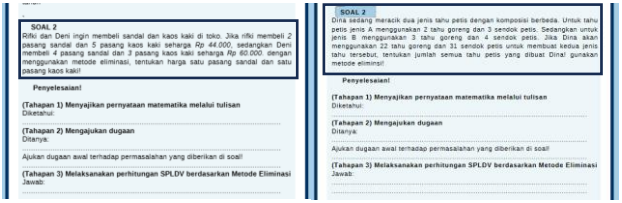
Gambar 4.3 Sebelum dan Setelah Penambahan Tempat Pengumpulan Jawaban

Pada gambar 4.3 dibagian mengingat kembali materi prasyarat yaitu unsur-unsur linear vaeriabel telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan yang diberikan. Untuk memasangkan jawaban diberi tempat pengumpulan jawaban dan ditambahkan keterangan untuk mengumpulkan dilink tersebut.

Gambar 4.4 Sebelum dan Setelah Penghapusan Email di *Google Form*

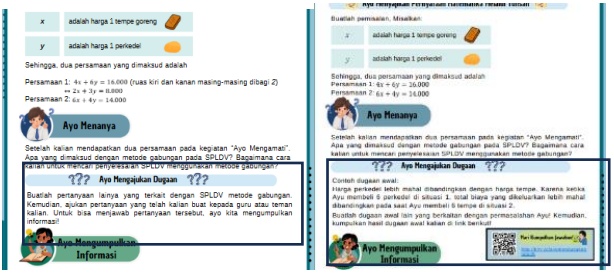
Pada gambar 4.4 dibagian pengumpulan jawaban telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Di

tempat pengumpulan jawaban sudah dihapus atau di edit dengan tanpa akses ke email terlebih dahulu.



Gambar 4.5 Sebelum dan Setelah Penambahan Soal Komposisi Makanan Tradisional Semarang

Pada gambar 4.5 dibagian latihan soal 3 dan 4 telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Soal yang semula tidak ada kaitanyya dengan etnomatematika diganti menjadi soal yang berhubungan dengan komposisi makanan tradisional Semarang.



Gambar 4.6 Sebelum dan Setelah Penambahan Tempat Pengumpulan Untuk Mengajukan Dugaan

Pada gambar 4.6 dibagian Ayo mengajukan dugaan telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Dibagian "Ayo Mengajukan Dugaan" di kegiatan 1 sampai

5 yang semula tidak ada contoh dan pengumpulan jawaban untuk mengajukan dugaan sudah ditambahkan.

2) Revisi Ahli Materi

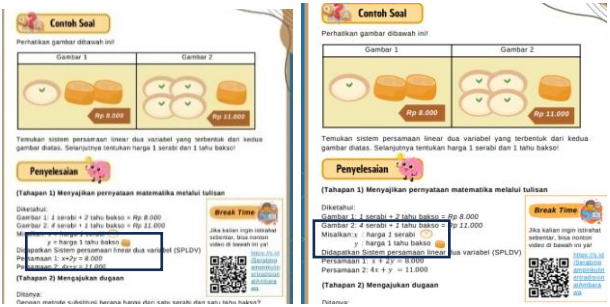
Berikut adalah saran perbaikan e-modul yang dikembangkan berdasarkan masukan dari validator ahli materi.

Tabel 4.6 Saran Perbaikan validator Ahli Materi

Validator	Saran Perbaikan	Hasil Perbaikan
Validator 1	1. Konsisten dalam penyelesaian contoh soal di pemisalan x dan y 2. Tabel dalam penyelesaian model matematika disederhanakan 3. Kalimat jangan menimbulkan makna ganda 4. Simbol matematika ditulis menggunakan *equation*	Pemisalan x dan y yang awalnya "$x = \cdots$" sudah diganti menjadi "x: ...". Tabel pemodelan matematika sudah disederhanakan dengan bentuk horizontal. Kalimat sudah tidak menimbulkan makna ganda. Pada simbol matematika sudah menggunakan equation. Tampilan grafik sudah

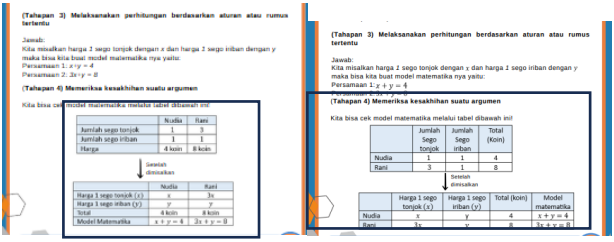
	5. Perbaiki tampilan grafik dengan ada garis petunjuk 6. Perbaiki peta konsep 7. Tambahkan keterangan makanan tradisional pada kegiatan 1 di awal kegiatan.	menggunakan garis petunjuk. Peta konsep telah diperbaiki, dan sudah menambahkan keterangan makanan tradisional Semarang pada kegiatan 1 diawal kegiatan.
Validator 2	Tidak ada saran	Tidak ada perbaikan karena validator menyatakan layak digunakan tanpa ada revisi
Validator 3	Fokus pada pemahaman konsep, tidak hanya mengajarkan prosedur, rumus, dan melebihkan pada	Tidak ada perbaikan karena validator menyatakan layak digunakan tanpa ada revisi

	pemahaman konsep dasar dibaliknya	



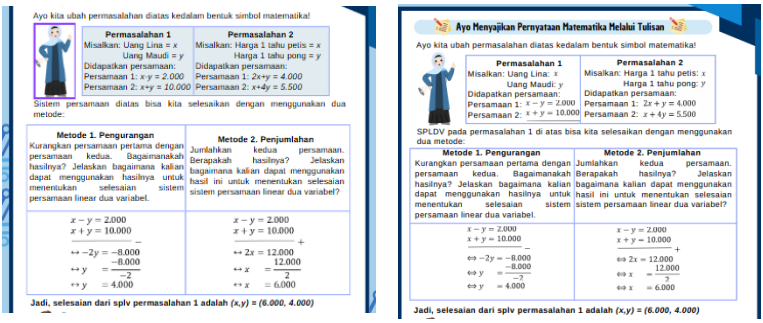
Gambar 4.7 Sebelum dan Setelah Perbaikan Penulisan di Contoh Soal

Pada gambar 4.7 dibagian contoh soal telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan agar konsisten dalam pemisalan. Dibagian pemisalan "$x = \cdots$" diubah menjadi "x: ..." untuk contoh soal 1 sampai 5.



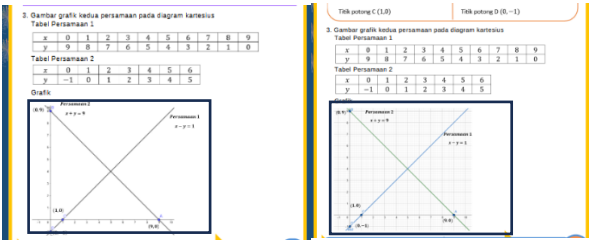
Gambar 4.8 Sebelum dan Setelah Menyederhanakan Tabel

Pada gambar 4.8 dibagian tabel di kegiatan belajar 1 telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Dibagian “tabel Vertikal” disederhanakan menjadi “tabel horizontal” agar konsisten mengikuti kegiatan belajar 2, 3, 4, dan 5.



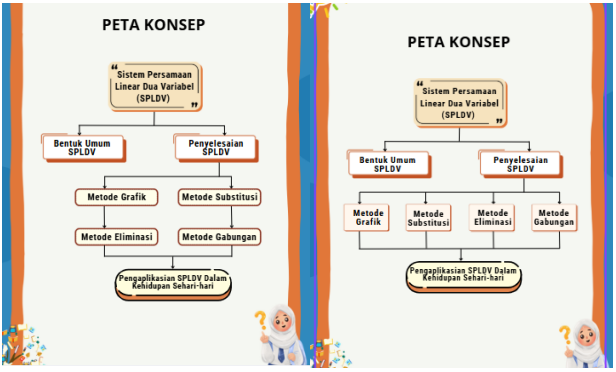
Gambar 4.9 Sebelum dan Sesudah Perbaikan Kalimat dan *equation*

Pada gambar 4.9 dibagian kalimat yang bermakna ganda dan simbol matematika yang tidak *equation* telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Dibagian kalimat “SPLDV pada permasalahan diatas” diubah menjadi “SPLDV pada permasalahan 1” dan untuk simbol matematika yang belum *equation* di perbaiki semuanya menjadi *equation.*



Gambar 4.10 Sebelum dan Setelah Pemberian Garis Bantuan pada Grafik

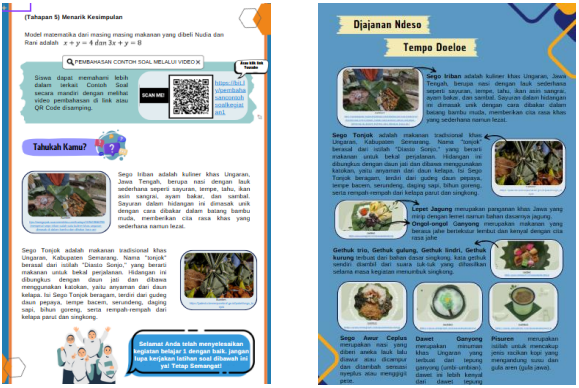
Pada gambar 4.10 dibagian grafik yang tidak ada garis bantuan telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Dibagian kegiatan belajar 2 khususnya pada bagian grafik ditambahkan garis bantuan agar siswa tidak bingung untuk menemukan titik potong dari kedua garis.



Gambar 4.11 Sebelum dan Setelah Perbaikan Peta Konsep

Pada gambar 4.11 dibagian peta konsep telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Pada metode

penyelesaian SPLDV dibuat horizontal biar lebih jelas kalau SPLDV memiliki 4 metode penyelesaian.



Gambar 4.12 Sebelum dan Setelah Perbaikan Keterangan Makanan Tradisional Semarang

Pada gambar 4.12 dibagian letak makanan tradisional telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan. Keterangan makanan tradisional Semarang pada kegiatan belajar 1 diletakkan diawal setelah tujuan pembelajaran dan ditambahkan keterangan makanan tradisional pada kegiatan mengamati makanan kelompok A dan B.

c. Uji Coba Produk

Pada tahapan ini peneliti melakukan uji coba produk kepada siswa kelas VIII-A SMP Negeri 45 Semarang yang berjumlah 25 siswa dan guru matematika kelas VIII-A untuk mengetahui kepraktisan e-modul terhadap respon siswa dan guru serta melakukan uji

prasyarat instrumen tes kepada kelas IX-A dan VIII-B yang bertujuan untuk menilai kelayakan instrumen tes sebelum diterapkan pada siswa yang menjadi subjek uji coba produk. Berikut ini hasil uji coba produk yang telah dilakukan.

1) Hasil Uji Kepraktisan *E-Modul*

Uji kepraktisan *e-modul* ini dengan pemberian angket respon pada siswa dan guru pada 26 Februari 2025. Pemberian angket dilakukan setelah melakukan penelitian dengan pembelajaran di kelas. Angket tersebut diberikan kepada siswa kelas VIII-A yang berjumlah 25 siswa dan 1 guru matematika. Hasil perhitungan uji kepraktisan ini sebagaimana terlampir pada **lampiran 22** dan **Lampiran 26** didapatkan bahwa kepraktisan siswa persentase rata-rata nilainya 86,87%, sedangkan uji kepraktisan dari guru didapatkan hasil presentase nilainya 81,82%. Jadi presentase rata-rata nilai uji kepraktisan *e-modul* SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang ini adalah 84,35% yang berarti *e-modul* ini berkriteria sangat praktis digunakan untuk pembelajaran di kelas.

Tabel 4.7 Hasil Angket Respon Siswa

Respon Siswa		
No	**Aspek**	**Presentase**
1	Karakteristik E-Modul	30,10%
2	Penyajian E-Modul	10,17%
3	Kemanfaatan Emodul	13,47%
4	Tampilan E-Modul	11,43%
5	Kesesuaian isi dan materi	14,37%
6	Pemahaman Materi	7,33%
Jumlah		86,87%
Keterangan		Sangat Praktis

Tabel 4.8 Hasil Angket Respon Guru

Respon Guru		
No	Aspek	Presentase
1	Karakteristik E-Modul	22,73%
2	Penyajian E-Modul	11,82%
3	Kemanfaatan Emodul	9,09%
4	Tampilan E-Modul	13,64%
5	Kesesuaian isi dan materi	15,45%
6	Pemahaman Materi	9,09%
Jumlah		81,82%
Keterangan		Sangat Praktis

2) Hasil Uji Prasyarat Instrumen Tes

Uji prasyarat instrumen tes ini bertujuan untuk menilai kelayakan instrumen tes sebelum diterapkan pada siswa yang menjadi subjek uji coba produk. Peneliti menyusun 5 soal *pretest* dan 5 soal postest

yang akan diuji terlebih dahulu. Uji prasyarat pretest dilakukan terhadap 30 siswa kelas IX-A SMPN 45 Semarang pada tanggal 13 Februari dan uji *postest* dilakukan terhadap 29 siswa kelas VIII-B SMPN 45 Semarang pada tanggal 17 Februari Berikut hasil uji prasyarat instrumen tes:

a) Uji Validitas

Uji validitas ini menggunakan rumus korelasi *product moment* dari *pearson* yang tersedia dalam perangkat lunak *Microsoft Excel*, dengan hasil yang disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.9 Hasil Uji Validitas *Pretest*

Nomor Soal	r hitung	r tabel	Kriteria
1	0,5721	0,3061	Valid
2	0,6434	0,3061	Valid
3	0,5702	0,3061	Valid
4	0,6663	0,3061	Valid
5	0,7083	0,3061	Valid

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa ke 5 soal uji coba *pretest* dinyatakan valid.

Tabel 4.10 hasil Uji Validitas *Postest*

Nomor Soal	r hitung	r tabel	Kriteria
1	0,5212	0,3115	Valid
2	0,5657	0,3115	Valid
3	0,6098	0,3115	Valid
4	0,4519	0,3115	Valid
5	0,6673	0,3115	Valid

Berdasarkan tabel diatas didapatkan bahwa ke 5 soal uji coba *postest* dinyatakan valid.

b) Uji Reliabilitas

Rumus *Alpha Cronbach* digunakan untuk menilai reliabilitas instrumen soal tes. Uji reliabilitas soal *pretest* menghasilkan $r = 0{,}6219$ yang menunjukkan kriteria cukup baik atau reliabel, sesuai perhitungan pada **lampiran 49** . Sedangkan pada **lampiran 49** $r = 0{,}61029$ pada *postest* menunjukkan hasil yang cukup baik atau reliabel.

c) Uji Kesukaran

Berdasarkan uji tingkat kesukaran pada lampiran dan lampiran , didapatkan hasilnya sebagai berikut:

Tabel 4.11 Hasil Uji Tingkat Kesukaran *Pretest*

Nomor Soal	Rata-Rata	IK	Keterangan
1	6,9667	0,6967	Sedang
2	7	0,7	Mudah
3	6,9667	0,6967	Sedang
4	6,6333	0,603	Sedang
5	5,2	0,4333	Sedang

Tabel 4.12 Hasil Uji Tingkat Kesukaran *Postest*

Nomor Soal	Rata-Rata	IK	Keterangan
1	6,5517	0,5956	Sedang
2	5,8965	0,5896	Sedang

3	6,069	0,5517	Sedang
4	6,1724	0,6172	Sedang
5	2,2414	0,1867	Sukar

d) Uji daya Beda

Hasil kriteria tingkat daya beda soal dinyatakan dengan ketentuan berdasarkan indeks daya pembeda (DP). Pada analisis perhitungan uji daya pembeda pada **lampiran 40**, masing-masing soal tes mendapatkan hasil:

Tabel 4.13 Hasil Uji Daya Pembeda *Pretest*

Nomor Soal	DP	Kriteria
1	0,2067	Cukup
2	0,3067	Cukup
3	0,2067	Cukup
4	0,2364	Cukup
5	0,3333	Cukup

Tabel 4.14 Hasil Uji Daya Pembeda *Postest*

Nomor Soal	DP	Kriteria
1	0,2355	Cukup
2	0,3286	Cukup
3	0,3074	Cukup
4	0,2971	Cukup
5	0,2603	Cukup

Berdasarkan pengujian uji coba soal tes diatas didapatkan soal pretest dan postest yang valid dan layak digunakan. Dikarenakan soal nomor 4 dan 5 memiliki tujuan pembelajaran yang sama yakni

menggunakan metode gabungan, maka peneliti memilih salah satu dari nomor 4 dan 5 untuk penilaian. Sehingga didapatkan soal *pretest* untuk nomor 1, 2, 3, dan 5 sebagai instrumen penilaian kemampuan penalaran matematis. Sedangkan, soal *postest* untuk nomor 1, 2, 3, dan 4 sebagai instrumen penilaian kemampuan penalaran matematis.

C. Hasil Uji Lapangan

4. Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahapan uji lapangan merupakan tahapan penyebaran (*disseminate*). Tahap penyebaran (*disseminate*) adalah tahap akhir dari proses pengembangan *e-modul* yang bertujuan untuk menyebarkan bahan ajar. Tahap ini dilakukan dengan menyebarkan produk bahan ajar berupa e-modul dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang ke sekolah yang diteliti yaitu SMP Negeri 45 Semarang dan buku cetak untuk diletakkan di perpustakaan SMP N 45 Semarang, Peneliti juga melakukan tahap penyebaran kepada siswa kelas VIII-A yang menjadi target uji coba dan guru sebagai referensi materi.

Pada tahapan ini peneliti melakukan uji lapangan kepada siswa kelas VIII-A SMP Negeri 45 Semarang yang

berjumlah 25 siswa. Uji lapangan ini dilakukan pada tanggal 17, 24, 26 Februari 2025 untuk mengetahui peningkatan kemampuan penalaran matematis menggunakan e-modul dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Instrumen tes dalam penelitian ini adalah soal *pretest* dan *postest*. Soal tes yang diberikan sebanyak 4 soal *pretest* dan 4 soal *postest*. Soal tes diberikan kepada kelas VIII-A SMPN 45 Semarang

a. Hasil uji keefektifan

Uji keefektifan *e-modul* ini dilakukan dalam jangka waktu penelitian 2 minggu dengan rentang 17 Februari-26 Februari 2025. Penelitian dilakukan dengan melakukan aktivitas pembelajaran menggunakan e-modul yang sudah divalidasi selama 3 pertemuan di kelas VIII-A dengan 25 siswa. Skema pembelajarannya yaitu:

(1) Pertemuan 1

Hari, tanggal: Senin, 17 Februari 2025

Agenda: Pemberian *pretest*, dan penjelasan *e-modul* penyelesaian SPLDV metode grafik.

(2) Pertemuan 2

Hari, tanggal: Senin, 24 Februari 2025

Agenda: Penjelasan *e-modul* pada penyelesaian SPLDV metode substitusi, eliminasi, dan gabungan.

(3) Pertemuan 3

Hari, tanggal: Rabu, 26 februari 2025

Agenda: Pemberian *postest*, dan pemberian angket respon.

Dari pertemuan pembelajaran diatas ddidapatkan data nilai *pretest* dan postest yang digunakan untuk menghitung tingkat keefektifan penggunaan e-modul. Detail penilaian hasil pretest dan postest siswa dalam kelas penelitian dapat ditemukan pada **lampiran 41**.

Hasil *pretest* dan *postest* dihitung dan dianalisis berdasarkan tabel berikut:

Tabel 4.15 Analisis *Pretest* dan *Postest*

No	Uji coba	Nilai Terendah	Nilai Tertinggi	Rata-rata	Jumlah siswa tuntas	Presentase ketuntasan
1	Pretest	14,3	81,0	38,4	3	12%
2	Postest	57,1	95,2	84,1	16	64%

Hasil analisis pretest dan postest menunjukkan adanya peningkatan nilai sebelum dan setelah menggunakan *e-modul* SPLDV. Nilai persentase ketuntasan *pretest* sebesar 12% dan nilai persentase ketuntasan *postest* sebesar 64%, yang berarti ada peningkatan sebesar 52% dari *pretest* ke *postest*. Hal

ini menunjukkan tercapainya salah satu aspek keefektifan *e-modul* yaitu peningkatan kemampuan penalaran matematis siswa.

Uji keefektivan *e-modul* juga dilakukan dengan analisis *paired sample t test*, sebelum melakukan uji t terdapat syarat yang harus dipenuhi yaitu uji normalitas. Uji normalitas data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

   Uji normalitas digunakan untuk menguji distribusi data apakah mengikuti pola normal. Data *pretest* dalam penelitian ini terdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0{,}1452 < 0{,}1800$ dan data *postest* juga terdistribusi normal karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0{,}0847 < 0{,}1800$. Hasil lengkap uji normalitas dapat dilihat pada **lampiran 42**.

2) Uji *Paired Sample T Test*

   Uji *paired sample t test* dilakukan untuk membuktikan secara statistik adanya perbedaan yang signifikan dalam peningkatan antara kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan e-modul. Hasil dari

pengujian *paired sample t* ditampilkan pada tabel berikut:

Tabel 4.16 *Paired Sample t Test*

Uji Paired Sample T Test	
t hitung	$\overline{D}/(\frac{SD}{\sqrt{n}})$
n	25
$\overline{D}$	45,7
SD	21,0
$\sqrt{n}$	5
t hitung	10,900743
df	24
sig	0,05
t tabel	1,711

Tabel 4.16 menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10{,}428 > 1{,}711$, maka H_0 ditolak. Hal ini berarti kemampuan penalaran matematis siswa sesudah menggunakan *e-modul* meningkat daripada kemampuan penalaran matematis siswa sebelum menggunakan *e-modul* SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Hasil lengkap terkait *uji paired sample t test* terdapat pada **lampiran 43**.

3) Uji *n-gain*

Uji *n-gain* digunakan untuk mengukur sejauh mana pengaruh penggunaan *e-modul* terhadap peningkatan kemampuan penalaran matematis

siswa. Hasil perhitungan *n-gain* disajikan pada tabel berikut.

Tabel 4.17 Uji *n-gain*

	Pretest	*Postest*
Jumlah	959,5	2102,4
Rata-Rata	38,4	84,1
Skor maksimum	95,2	
Spost-Spre	45,7	
Smaks-Spre	56,8	
n-gain	0,804600051	
Kategori	Tinggi	

Data menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* dan *postest* masing-masing sebesar 38,4 dan 82,1. Peningkatan kemampuan penalaran matematis ditunjukkan dengan nilai *n-gain*= 0,769, yang masuk dalam kategori tinggi. Rincian perhitungan dapat dilihat pada **lampiran 44**.

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata *pretest* dan *postest* secara klasikal, *uji paired sample t*, dan uji *n-gain*, dapat disimpulkan bahwa *e-modul* SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP/MTs efektif digunakan dalam pembelajaran.

D. Kajian Produk Akhir

Penelitian pengembangan ini didasarkan pada hasil analisis kebutuhan siswa di SMPN 45 Semarang kelas VIII Tahun Pelajaran 2024/2025 yang menunjukkan perlunya adanya sumber belajar tambahan dalam pembelajaran matematika. Dari hasil analisis tersebut, diketahui bahwa sumber belajar yang tersedia berupa 1 buku paket. Namun, sumber-sumber tersebut belum sepenuhnya mendukung proses pembelajaran matematika, khususnya pada materi SPLDV. Siswa masih mengalami kesulitan dalam mengubah soal cerita kebentuk model matematia, mengajukan dugaan, melaksanakan perhitungan dalam metode grafik, dan substitusi, serta kurangnya siswa dalam menyimpulkan suatu jawaban pada materi SPLDV. Oleh karena itu, siswa menginginkan adanya sumber belajar tambahan yang mampu menunjang pembelajaran, berupa media yang menarik, mudah digunakan secara mandiri, serta memuat soal dan pembahasan yang mudah dipahami khususnya untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis.

Berdasarkan uraian hasil penelitian di atas, telah dikembangkan sebuah produk berupa *e-modul* materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan pendekatan saintifik yang berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tingkat validitas, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul* tersebut dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik kelas VIII-A di SMPN 45 Semarang yang berjumlah 25 siswa pada Bulan Februari Tahun 2025.

Penelitian ini dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4D yang terdiri dari 4 fase tahapan utama yaitu Pendefinisian (*define),* Perancangan (*design),* Pengembangan *(develop),* dan Penyebaran *(disseminate*). Untuk mengetahui efetivitas *e-modul* dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis peserta didik, e-*modul* harus disebarkan terlebih dahulu pada kelas VIII-A SMPN 45 Semarang. Sebelum disebarkan dalam pembelajaran*, e-modul* terlebih dahulu harus di validasi oleh 2 dosen sebagai ahli materi, 1 guru pengampu matematika sebagai ahli materi, dan 2 dosen sebagai ahli media.

Validasi *e-modul* dilaksanakan untuk mengetahui kualitas modul yang merajuk pada Permendikbud No.25 Tahun 2022 Pasal 13 mengenai penilaian buku pembelajaran, kemudian aspek tersebut dimodifikasi sesuai kebutuhan pengujian validitas yang terdiri dari komponen kelayakan isi, kebahasaan, aspek penyajian, karakteristik e-modul, kegrafikan, aspek kemampuan penalaran matematis, aspek pendekatan saintifik, dan aspek etnomatematika. hasil validasi berupa pernyatakan validator bahwa *e-modul* layak untuk diujicobakan dengan sedikit revisi. Hasil dari validasi ahli materi didapatkan persentase nilai validasi sebesar 95,43% yang menunjukkan kategori "sangat layak". Materi yang disajikan dalam *e-modul* ini menggunakan pendekatan saintifik yang berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang yang menjadi salah satu alternatif dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dalam mengikuti pembelajaran.

Aktivitas pembelajaran dalam *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang akan menarik minat siswa untuk belajar, menambah motivasi dan memahami materi pelajaran yang disampaikan sehingga kemampuan penalaran matematis siswa akan meningkat. Materi, contoh soal, dan latihan soal pada *e-modul* disusun berdasarkan indikator kemampuan penalaran matematis yang bertujuan untuk melatih dan meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa terutama pada materi SPLDV. Setelah itu, validasi dilakukan oleh ahli media diperoleh persentase nilai validasi sebesar 88,108% yang menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan oleh peneliti dalam kriteria "sangat valid". Sehingga didapatkan hasil uji kevalidan yang melibatkan 2 validator ahli media dan 3 validator ahli materi didapatkan persentase nilai validitas sebesat 91,769% atau berkriteria sangat valid.

E-modul disajikan secara sistematis serta semenarik mungkin agar siswa termotivasi dan mandiri untuk belajar dan menjadikan *e-modul* sebagai sumber belajar mereka, sehingga dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa (winkel, 2012). E-modul terdiri dari materi, metode, contoh soal, latihan soal, dan kegiatan evaluasi dilakukan untuk mengukur pencapaian kompetensi sesuai dengan tujuan pembelajaran. Selain itu, *e-modul* ini juga dirancang agar materi SPLDV yang disajikan dapat dipelajari secara mandiri oleh siswa.

Setelah refisi e-modul dari validator selesai, dilakukan uji coba terbatas untuk menilai kepraktisan *e-*

modul. Berdasarkan hasil perhitungan dari lembar respon siswa terhadap kepraktisan *e-modul* yang diberikan kepada 25 orang siswa kelas VIII-A, diperoleh nilai persentase kepraktisan *e-modul* oleh respon siswa sebesar 86,87% yang menunjukkan kategori "sangat praktis". Berdasarkan hasil perhitungan lembar respon guru matematika diperoleh nilai persentase kepraktisan sebesar 81,82% yang menunjukkan kriteria "sangat layak". Sehingga total persentase nilai kepraktisan dari respon siswa dan guru sebesar 84,345%. Pengembangan *e-modul* ini cukup menimbulkan daya tarik siswa, karena dalam *e-modul* ternyata banyak makanan khas Semarang yang belum dikenal siswa, sehingga dalam penggunaan *e-modul* siswa tidak bosan dan semangat untuk melanjutkan materi pada *e-modul*. Penggunaan *e-modul* juga dapat membuat siswa termotivasi dan dapat mengefektifkan proses penyampaian informasi sehingga meningkatkan kemampuanpenalaran matematis serta pemahaman bagi siswa (Restiayu, 2023).

Seperti media pembelajaran lainnya, *e-modul* ini merupakan salah satu bahan ajar dalam proses belajar matematika yang memberikan berbagai manfaat bagi penggunanya, terutama dalam meningkatkan kemampuan penalaran matematis (Gunada et al., 2017). Penilaian keefektivan *e-modul* ditentukan oleh hasil evaluasi tes yang dilakukan oleh peserta didik yang terdiri dari *pretest* dan *posttest* (Nurlita, et., 2017). Untuk menunjukkan secara statistik adanya peningkatan yang signifikan dalam kemampuan penalaran matematis siswa sebelum dan sesudah menggunakan *e-modul* dapat dilakukan dengan menggunakan Uji *paired sample t test*.

Dari uji t tersebut diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $10{,}901 > 1{,}711$, maka H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan *e-modul* mengalami peningkatan dibandingkan dengan sebelum menggunakan *e-modul* SPLDV yang dirancang dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang.

Untuk mengetahui sejauh mana pengembangan efektif terhadap kemampuan penalaran matematis siswa SMPN 45 Semarang Kelas VIII-A sebelum dan setelah menggunakan e-modul materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dibuktikan dengan indeks *gain* yang bisa dihitung dengan rumus *N-gain* (Nurlita *et al.*, 2023). Tujuannya adalah untuk menghitung perbedaan skor rata-rata yang dinormalisasi sebelum dan sesudah penggunaan modul. Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata - rata *pretest* dan *postest* adalah 38,4 dan 84,1. Kemampuan penalaran matematis meningkat dengan *n-gain*= 0,804, masuk dalam kategori "tinggi". Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV kelas VIII-A.

Berdasarkan uraian di atas, dapat ditarik kesimpulan bahwa e-modul materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang yang dikembangkan efektif dan layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika.

E. Keterbatasan Penelitian

Pelaksanaan serta hasil dari penelitian dan pengembangan masih memiliki sejumlah keterbatasan. Keterbatasan tersebut muncul karena adanya kendala dalam proses pengembangan produk *e-modul* maupun selama pelaksanaan penelitian itu sendiri. Beberapa diantaranya adalah sebagai berikut:

1. *E-modul* disusun berdasarkan kurikulum merdeka
2. Materi yang termuat dalam *e-modul* hanya pada materi SPLDV saja
3. Penyusunan *e-modul* hanya difokuskan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis saja, sehingga kemampuan lain belum begitu dimunculkan dalam *e-modul.*
4. Video yang berhubungan dengan sejarah, pembuatan, ataupun identitas terkait makanan tradisional khas Semarang untuk *break time* masih bersumber dari pihak lain. Oleh karena itu, diperlukan video orisinal jika *e-modul* ini akan dikembangkan lagi.
5. Budaya Makanan Tradisional Semarang terbatas hanya pada beberapa makanan di sekitar Kota Semarang dan Kabupaten Semarang. padahal makanan di Semarang sangat banyak sekali.

BAB V
SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan Tentang Produk

Pengembangan produk *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis menggunakan model pengembangan 4D (*define, design, develop,* dan *disseminate*) yang pada prosesnya disertai pengujian kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan *e-modul*.

Kevalidan *e-modul* diujikan dengan pemberian angket validasi kepada 2 ahli media dan 3 ahli materi yang berasal dari 4 dosen ahli dan 1 guru matematika. Hasil persentase nilai persentase ahli media adalah 88,108% dan nilai persentase validasi ahli materi adalah 95,43%. Sehingga, didapatkan nilai persentase validasi *e-modul* keseluruhan adalah 91,769% sehingga bisa dikatakan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang berkriteria sangat valid.

Kepraktisan *e-modul* dilakukan dengan pemberian angket respon siswa kelas VIII-A dan guru matematika di SMP Negeri 45 Semarang setelah penggunaan *e-modul* selama pembelajaran. Hasil kepraktisan dari respon siswa

didapatkan nilai persentase kepraktisan sebesar 86,87%, sedangkan uji kepraktisan dari respon guru didapatkan hasil persentase kepraktisan sebesar 81,82% yang artinya *e-modul* ini sangat praktis digunakan untuk pembelajaran di kelas.

Keefektifan *e-modul* diperoleh dengan uji *pretest* dan *postest* untuk melihat adanya peningkatan kemampuan penalaran maematis siswa sebelum dan setelah penggunaan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang. Hasil keefektifan diambil dari uji *N-gain.* Berdasarkan hasil perhitungan, diperoleh nilai rata - rata *pretest* dan *postest* adalah 38,4 dan 84,1. Kemampuan penalaran matematis meningkat dengan *n-gain*= 0,804 masuk dalam kategori "tinggi". Sehingga, dapat disimpulkan bahwa penggunaan *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada materi SPLDV kelas VIII-A SMP Negeri 45 semarang.

B. Saran Pemanfaatan Produk

Beberapa saran yang didapatkan berdasarkan penelitian yang telah dilakukan oleh peneliti:

a. Penelitian ini baru diteliti di satu sekolah saja yakni SMP Negeri 45 semarang, sehingga akan lebih baik jika penelitian dilakukan dilain sekolah maupun dengan objek penelitian yang berbeda
b. *E-modul* dengan pendekatan saintifik yang berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dapat dikembangkan pada mata pelajaran lain, seperti pada bangun datar, bangun ruang, ataupun materi lain.
c. Unsur etnomatematika makanan tradisional Semarang bisa lebih diperluas lagi dan tidak hanya pada makanan yang berada di *e-modul* saja, sehingga siswa dapat menambah wawasan dan pengetahuan tentang kebudayaan makanan tradisional di indonesia khususnya di Semarang.

C. Diseminasi dan Pengembangan Produk Lebih lanjut

Bahan ajar berupa *e-modul* dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang dalam penelitian ini dikembangkan dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa pada pembelajaran matematika khususnya materi SPLDV. Oleh karena itu, *e-modul* ini kedepannya dapat dikembangkan lebih lanjut dan digunakan sebagai bahan ajar matematika pada materi lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Aflah, H. and Andhany, E. (2022) 'Etnomatematika dalam Budaya Suku Alas di Kabupaten Aceh Tenggara', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(3), pp. 2376–2390.

Ahmad, H. (2016) 'Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Materi Trigonometri Melalui Penerapan Model Pembelajaran Discovery Learning Dengan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sma Negeri 11 Makassar', *Jurnal Daya Matematis*, 3(3), p. 299.

Aisy, D.R., Farida, F. and Andriani, S. (2020) 'Pengembangan E-Modul Berbantuan Sigil Software Dengan Pendekatan Saitifik Pada Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (Spldv)', *Edu Sains Jurnal Pendidikan Sains & Matematika*, 8(1), pp. 61–71.

Ajmain, Herna and Masrura, S.I. (2020) 'Implementasi Pendekatan Etnomatematika Dalam Pembelajaran Matematika', *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 12, pp. 45–54.

Akbar, S. (2017) *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Ananstasia, S.C. (2020) 'Pengembangan Lembar Kerja Siswa

(LKS) Berbasis Ethonamtematika Budaya Jawa Untuk Siswa Sekolah Dasar', *Jurnal Kependidikan*, 6(2), pp. 310–318.

Anggraena, Y. *et al.* (2022) *Panduan Pembelajaran dan Asesmen*, *BSKAP*. BSKAP.

Anggraeni, S.S. and Marsigit, M. (2023) 'Pengaruh Penerapan Metode Saintifik Pada Pembelajaran Geometri Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Peserta Didik Kelas VIII SMP', *Jurnal Pedagogi Matematika*, 9(2).

Anisah and Darmawijoyo, Z. (2011) 'Pengembangan Soal Matematika Model Pisa Pada Konten Quantity Untuk Mengukur', *Jurnal Pendidikan Matematika*, 5(1), pp. 14–26.

Ariati, C. and Juandi, D. (2022) 'Kemampuan Penalaran Matematis: Systematic Literature Review', *Jurnal Lemma*, 8(2), pp. 61–75.

Arikunto, S. (2018) *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. PT Bumi Aksara.

As'ari, A.R. *et al.* (2017) *Buku Siswa Matematika SMP/MTs Kelas VIII Semester 2*.

Borg, W.R. and Gall, M.D. (1983) *Educational Research: An Introduction*. Michigan: Longman.

D'Ambrosio, U. (2016) *An Overview of the History of Ethnomathematic*, *ICME-13, Current and Future Perspectives of Ethnomathematics as a Program*.

Damayanti, A. (2024) *Pengembangan Bahan Ajar Interaktif Materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel Kelas VIII dengan Aplikasi Publuu Flipbook-Canva Apps*, *University of Islam Malang Repository*.

Danim, S. (2013) *Profesionalisasi dan etika profesi guru*. Bandung: Alfabeta.

Danuri and Maisaroh, S. (2019) *Metodologi penelitian*, *Samudra Biru*. Yogyakarta: Samudra Biru.

Daryanto and Darmiatun, S. (2013) *Implementasi pendidikan karakter di sekolah*. Yogyakarta: Gava Media.

Depdiknas (2008) *Peraturan Pemerintah RI No.19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan*. Jakarta: Depdiknas.

Direktorat Jenderal Pendidikan Dasar dan Menengah Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan (2017) *Panduan Praktis Penyusunan E-Modul Tahun 2017.*

Elmawati (2017) *Pengembangan Modul Matematika Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VII Madrasah Tsanawiyah Darul Hikmah Pekanbaru*, *Skripsi.*

Erawanto, U. and Santoso, E. (2016) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Berbasis Masalah Untuk Membantu Meningkatkan Berfikir Kreatif Mahasiswa', *JINoP (Jurnal Inovasi Pembelajaran)*, 2(2), p. 427.

Fahmidah, A.N. (2021) *Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Interaktif Berbasis Flip Pdf Professional Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas Viii Pada Mata Pelajaran Ilmu Pengetahuan Sosial Di Mtsn 5 Tulungagung*, *Skripsi.*

Fatin, A., Harahap, M.S. and Lubis, R. (2023) 'Pengembangan E-Modul Trigonometri Berbasis AndroidUntuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa', *Jurnal MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 6(1), pp. 6–14.

Flippo, E.B. (1994) *Manajemen Personalia*. Jakarta: Erlangga.

Gie, T.L., Harjosatoto, S. and Asdi, E.D. (1980) *Pengantar logika modern*. Yogyakarta: Karya Kencana.

Gunada, I.W. *et al.* (2017) 'Pengembangan Bahan Ajar

Kompilasi Fisika Matematika Iipokok Bahasan Persamaaan Diferensial Untuk Meningkatkan Penalaran Matematis', *JurnalPendidikan Fisika dan Teknologi*, 3(2), pp. 1–23.

Hadi, W. (2016) 'Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa SMP melalui Pembelajaran Discovery dengan Pendekatan Saintifik (Studi Quasi Eksperimen di salah satu SMP Jakarta Barat)', *Kalamatika*, I(1), pp. 93–108.

Hake, R.R. (1998) 'Interactive-engagement versus traditional methods', *American Journal of Physics*, 66(1), pp. 64–74.

Hamidah and Mirna (2020) 'Pengaruh Penerapan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Pendekatan Saintifik terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMPN 2 Pariaman', *Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika*, 9(2), pp. 17–22.

Hanna Puji Maleeva (2015) *Pengembangan Media Pembelajaran Menggunakan Media Video Materi Gunung Dan Kebencanaan Kelas Vii Smp Muhammadiyah 4 Sambi, Boyolali 2014/ 2015*. Skripsi.

Hendriana, H., Eti Rohaeti, E. and Hidayat, W. (2017) 'Metaphorical thinking learning and junior high school teachers' mathematical questioning ability', *Journal on*

Mathematics Education, 8(1), pp. 55–64.

Herawati, N.S. and Muhtadi, A. (2018) 'Pengembangan modul elektronik (e-modul) interaktif pada mata pelajaran Kimia kelas XI SMA', *Jurnal Inovasi Teknologi Pendidikan*, 5(2), pp. 180–191.

Hermawan, F. and Winarti, E.R. (2015) 'Komparasi Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Antara Pembelajaran Savi Dan Vak Dengan Pendekatan Saintifik', *Unnes Journal of Mathematics Education*, 3(3), pp. 57–65.

Hidayati, I.S. (2020) 'Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Dengan Pendekatan Scientificterintegrasi Pada Model Problem Solving', *Jurnal Intersections*, 5(2).

Ikhtiyariyah, H. (2023) *Pengembangan Pembelajaran Game Visual Novel Berbasis Etnomatematika Terhadap Kemampuan Penalaran Matematis Pada Materi Pecahan*. Skripsi.

Irawan, A. and Hakim, M.A.R. (2021) 'Kepraktisan Media Pembelajaran Komik Matematika pada Materi Himpunan Kelas VII SMP/MTs', *Pythagoras: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 10(1), pp. 91–100.

Iryani, E., 2017. al-Qur'an dan Ilmu Pengetahuan. *Jurnal ilmiah universitas Batanghari jambi*, *17*(3), pp.66-83.

Iswara, H.S., Ahmadi, F. and Ary, D. Da (2022) 'Implementasi Etnomatematika pada Kurikulum Merdeka Melalui Hibriditas Budaya di Kota Semarang', *Prosiding Pascasarjana UNNES*, 2022, pp. 447–453.

Kholifah, S.N., Sasomo, B. and Mashuri, A. (2024) 'Pengembangan E-Modul Berbasis Reciprocal Teaching untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik pada Matriks', *Jurnal Jendela Matematika*, 2(01), pp. 55–66.

Kunandar. (2011). *Penelitian Tindakan Kelas*. Jakarta: Raja Grafindo Persada.

L. R. Gay, Geoffrey E. Mills, P.W.A. (2011) *Educational Research: Competencies for Analysis and Applications*. TENTH EDIT. United States of America: Pearson Education.

Lestari, K.E. and Yudhanegara, M.R. (2015) *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Refika Aditama.

Liana, D. (2020) 'Berpikir Kritis Melalui Pendekatan Saintifik', *MITRA PGMI: Jurnal Kependidikan MI*, 6(1), pp. 15–27.

Lois Tambunan and Tambunan, J. (2023) 'Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Aplikasi

Canvapada Materi Grafik Fungsi Eksponen dan Logaritma', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), pp. 113–124.

Machin, A. (2014) 'Implementasi pendekatan saintifik, penanaman karakter dan konservasi pada pembelajaran materi pertumbuhan', *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*, 3(1), pp. 28–35.

Mardiah, S., Widyastuti, R. and Rinaldi, A. (2018) 'Pengembangan Modul Pembelajaran Matematika Berbasis Etnomatematika Menggunakan Metode Inkuiri', *Desimal: Jurnal Matematika*, 1(2), p. 119.

Marfu'ah, S. *et al.* (2022) 'Model Pembelajaran Matematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa', *Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, pp. 50–54.

Majid, Abdul. (2013). *Perencanaan Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

McCollum, K. (2009) *A Scientific Approach to Teaching*, *WordPress.com*.

Meilina M. and Fesi. (2021) 'Pengembangan Bahan Ajar E-Modul Matematika Berbantuan Flip PDF Profesional Pada Universitas Islam Riau', *Indonesian Journal of*

Educational Assesment, 1.

Mendofa, J.S.K., *et al,* (2024) 'Pengembangan *E-Modul* Menggunakan *Anyflip* untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa', *Kognitif: Jurnal Riset HOTS Pendidikan Matematika*, *4*(4), pp.1798-1811.

Mirani Oktavia, Aliffia Teja Prasasty, I.I. (2019) 'Uji normalitas gain untuk pemantapan dan modul dengan one group pre and post test', *Simposium Nasional Ilmiah & Call for Paper Unindra (Simponi)*, 1(1).

Mufidati, D. (2021) *Pada Materi Perbandingan Kelas VII Fakultas Tarbiyah Dan Ilmu Keguruan Juni 2021*. Skripsi.

Munib, A. (2017) 'Pendekatan Saintifik Dalam Meningkatkan Motivasi Belajar Pendidikan Agama Islam', *Al-Ulum : Jurnal Penelitian dan Pemikiran Ke Islaman*, 4(2), pp. 243–255.

Musfiqon And Nurdyansyah (2015) *Pendekatan Pembelajaran Saintifik*. Sidoarjo: Nizamia Learning Center.

Muslimah, H. and Risa, M. (2024) 'Kesadaran Moral Spiritual Terkait Pengembangan Media Pembelajaran Berbasis ICT', *Jurnal Basicedu*, 8(6), pp. 3(2), 524–532.

Nasrudin, N. *et al.* (2018) 'Multimedia educational game approach for psychological conditional', *International*

Journal of Engineering and Technology(UAE), 7(2), pp. 78–81.

NCTM (2000) *Principles Standards and for School Mathematics*, *Sustainability (Switzerland)*. United States of America: f Key Curriculum Press.

Nelawati, N. *et al.* (2019) 'Pengembangan Bahan Ajar Bercirikan Etnomatematika Suku Komering Materi Bangun Datar Siswa Sekolah Dasar', *Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung*, 1(2), pp. 33–34.

Nurlita, S. *et al.* (2023) 'Efektivitas Pengembangan Modul Spldv Berbasis Adil Gender Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Motivasi Belajar Matematika Siswa', *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 12(1), p. 556.

Nuryadi *et al.* (2017) *Dasar-Dasar Statistik Penelitian*, *Journal GEEJ*. Yogyakarta: Gramasurya.

Nusa, A.A. (2024) *Pengembangan E-Modul dengan Pendekatan Kontekstual Bernuansa Etnomatematika Lampung untuk meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa*. Skripsi.

Pambudi, W.A.S., Mastur, Z. and Kharisudin, I. (2021) 'Kemampuan Penalaran Dan Representasi Matematis

Siswa Dengan Model Pembelajaran Mic Berbasis Etnomatematika', *Pedagogi: Jurnal Penelitian Pendidikan*, 8(2), pp. 87–100.

Prihatin, I. *et al.* (2022) 'Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Dengan E-Modul Logika Matematika Berbasis Phet Simulation', *SAP (Susunan Artikel Pendidikan)*, 7(2), p. 252.

Putra, N. (2015) *Research dan development : penelitian dan pengembangan suatu pengantar*. Jakarta: Rajawali Pers.

Ramadhani, Y.G. and Dewi, N.R. (2022) 'Kajian Teori: Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Siswa Kelas VIII Materi SPLDV dengan Model Pembelajaran Auditory, Intellectually, Repetition (AIR)', *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 5, pp. 500–506.

Restiayu, R. (2023) *Pengembangan E-Modul Menggunakan Sigil Software Berbasis Penemuan Terbimbing Terintegrasi Keislaman Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp/Mts*, *Skripsi.*

RIA, S.O. (2024) *Pengembangan Modul pembelajaran Terintegrasi Budaya Melayu Riau Untuk Memfasilitasi Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Smp*, *Skripsi.*

Rizqi, N.R. and Surya, E. (2017) 'An Analysis of Students' Mathematical Reasoning Ability in VIII Grade of Sabilina Tembung Junior High School', *IJARIIE (International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(2), p. 3527.

Rodiawati, H. and Komarudin, K. (2018) 'Pengembangan E-Learning Melalui Modul Interaktif Berbasis Learning Content Development System', *Jurnal Tatsqif*, 16(2), pp. 172–185.

Romadhina, D., Junaedi, I. and Masrukan (2019) 'Kemampuan Penalaran Matematis Peserta Didik Kelas VIII SMP 5 Semarang', *Seminar Nasional Pascasarjana UNNES*, pp. 547–551.

Salfia, E. (2021) 'Pengembangan Bahan Ajar Berbasis E-Modul Interaktif Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Integral Sma Kelas XII', *Jurnal Riset Ilmu Pendidikan*, 1(1), pp. 211–215.

Seruni, Rara. *et al*. (2019) 'Pengembangan Modul Elektronik (E-Modul) Biokimia Pada Materi Metabolisme Lipid Menggunakan Flip Pdf Prosessional', JTK: *Jurnal Tadris Kimiya*, 4(1), pp. 48-56.

Sholihah, D.A. and Mahmudi, A. (2015) 'Keefektifan

experiential learning pembelajaran matematika MTs materi bangun ruang sisi datar', *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, 2(2), pp. 175–185.

Sikula, A.F. (1975) *Personnel Administration and Human Resources Management*. Michigan: Wiley.

Siregar, N. *et al.* (2019) 'Pengembangan Media Pembelajaran E-Comic Dalam Pembelajaran Matematika', *Journal of Mathematics Education and Science*, 2(1), pp. 11–19.

Sugiyono (2014) *Statistika Untuk Penelitian*. 16th edn. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono (2016)*Metode Penelitian Administrasi Dilengkapi Dengan Metide R&D*. Bandung: Alfabeta.

Sugiyono (2022) *Sugiyono, Metode Penelitian Pendidikan: Pendidikan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. 21st edn. Bandung: Alfabeta.

Sukmadinata, N.S. (2015) *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Sulistyono, D.A. (2016) *Peningkatan Kemampuan Penalaran Matematika Dengan Pendekatan Scientific Terintegrasi Pada Model Problem Solving*. Skripsi.

Sungkono (2009) 'Pengembangan Dan Pemanfaatan Bahan

Ajar E-Modul Dalam Proses Pembelajaran', *Majalah Ilmiah Pembelajaran*, 3(3), pp. 1139–1146.

Supriana, S., and Rahmat, T. (2022) 'Analisis aspek kognitif TIMSS pada soal latihan buku ajar matematika kelas VIII Kurikulum 2013 semester II', *Imajiner: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 4(6), pp. 549–559.

Sutrimo, M. S., et al. (2024) 'Peningkatan Literasi Numerasi Melalui Model Pembelajaran Dan Hubungannya Dengan Kemampuan SelfEfficacy : Systematic Literatur Review', *JPMI (Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif)*, 7(1), pp. 61–72

Taufik, A. and Gazali, M. (2024) 'Efektifitas Etnomatematika Dalam Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematika Siswa SD Kelas V Pada Pelajaran Matematika', *Numbers : Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*, 2(3), pp. 66–73.

Thiagarajan, Sivasilan., et al. (1974) *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children*. Washinton DC: National Center for Improvement Educational System.

Tim Gakko Tosho (2021) *Buku Panduan Guru Matematika*

untuk Sekolah Menengah Pertama Kelas VIII. Jakarta: KEMENDIKBUD RISTEK.

Ulfani, E., Susilawati, S. and Gunada, I.W. (2022) 'Validitas Modul Berbasis Problem Based Learning Untuk Meningkatkan Penguasaan Konsep Pada Materi Getaran Harmonis', *ORBITA: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Fisika*, 8(2), p. 218.

Ulya, H. and Rahayu, R. (2020) 'Kemampuan Representasi Matematis Field Intermediate Dalam Menyelesaikan Soal Etnomatematika, *AKSIOMA: Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika*, 9(2), pp. 451–466.

Wildaniati, Y. *et al.* (2021) *Kemampuan Matematis Untuk Guru Dan Calon Guru Matematika*. Yogyakarta: Cv. Idea Sejahtera.

Winkel, W.. (2012) *Psikologi Pengajaran*. Yogyakarta: Media Abadi.

Wijayanti, N.P.A. et al. (2016) 'Pengembangan E-modul berbasis Project Based Learning Pada Mata Pelajaran Simulasi Digital Kelas X Studi Kasus Di SMA Negeri 2 Singaraja', *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 13(2). pp.187-188.

Yamasari, Y. (2010) 'Pengembangan media pembelajaran

matematika berbasis ICT yang berkualitas', *Seminar Nasional Pascasarjana*, 979(1).

Z, Y.R. and Muchlian, M. (2019) 'Eksplorasi etnomatematika rumah gadang Minangkabau Sumatera Barat', *Jurnal Analisa*, 5(2), pp. 123–136.

LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Izin Riset

KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang
E-mail: fst@walisongo.ac.id. Web:Http://fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.1441/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025 Semarang, 10 Februari 2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMPN 45 Semarang
Jl. Rejomulyo I, Wates, Ngaliyan, Kota Semarang
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Ayu Istiya Wahyuni
NIM : 2108056036
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul : Pengembangan E-Modul Materi SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII
Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 10 Februari 2024.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

an. Dekan
Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H
NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo (sebagai laporan)
2. Arsip

Cp Ayu Istiya Wahyuni : 081805119049

Lampiran 2 Surat Pernyataan Telah Melakukan Uji Coba Instrumen Soal

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 45 SEMARANG
Jl. Rejomulyo I Wates Ngaliyan Kota Semarang 50188
e-mail : smpn45semarang@gmail.com https:smp45.semarangkota.go.id

SURAT KETERANGAN
Nomor: H/048/800/II/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Sugeng Budiarto, S.Pd
NIP	: 19690716 199802 1 003
Jabatan	: Kepala Sekolah
Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 45 Semarang

dengan ini menerangkan bahwa nama dibawah ini, adalah **benar** telah melaksanakan Uji Coba Instrumen Soal Matematika di SMP Negeri 45 Semarang pada tanggal 13 Februari 2025 dan 17 Februari 2025.

Nama	: Ayu Istiya Wahyuni
NIM	: 2108056036
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Dasar Surat	: Surat Permohonan Izin Riset
	Nomor : B.1441/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan dengan baik.

Semarang, 18 Februari 2025
Kepala Sekolah,

PEMERINTAH KOTA SEMARANG DINAS PENDIDIKAN SEKOLAH MENENGAH PERTAMA NEGERI 45

Sugeng Budiarto, S.Pd.
NIP. 19690716 199802 1 003

Lampiran 3 Surat Pernyataan Telah Melakukan Penelitian

PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 45 SEMARANG
Jl. Rejomulyo I Wates Ngaliyan Kota Semarang 50188
e-mail : smpn45semarang@gmail.com https:smp45.semarangkota.go.id

SURAT KETERANGAN
Nomor: H/056/800/II/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama	: Sugeng Budiarto, S.Pd
NIP	: 19690716 199802 1 003
Jabatan	: Kepala Sekolah
Satuan Pendidikan	: SMP Negeri 45 Semarang

dengan ini menerangkan bahwa nama dibawah ini, adalah benar telah melaksanakan Penelitian Skripsi di SMP Negeri 45 Semarang pada tanggal 17, 24, dan 26 Februari 2025.

Nama	: Ayu Istiya Wahyuni
NIM	: 2108056036
Program Studi	: Pendidikan Matematika
Perguruan Tinggi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang
Dasar Surat	: Surat Permohonan Izin Riset
	Nomor : B.1441/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk digunakan dengan baik.

Semarang, 26 Februari 2025
Kepala Sekolah,

Sugeng Budiarto, S.Pd.
NIP. 19690716 199802 1 003

Lampiran 4 Lembar Wawancara Guru matematika 1

LEMBAR WAWANCARA GURU MATEMATIKA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Guru matematika : Fitriani

Tanggal Wawancara : 2 April 2024

Petunjuk

1. Lembar ini untuk mengetahui kegiatan pembelajaran materi SPLDV Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025 mengenai penggunaan modul matematika materi SPLDV.
2. Setiap pertanyaan mengenai kegiatan pembelajaran dapat ditambah uraian untuk mendeskripsikannya lebih baik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Dalam pembelajaran matematika kelas VIII, apakah siswa kurang memahami dalam materi tertentu?	Iya, siswa kelas VIII kurang memahami dalam materi SPLDV karena siswa harus menguasai prasyarat seperti aljabar yang terkadang belum dikuasai siswa
2	Bagaimana proses pembelajaran berlangsung saat tahun sebelumnya Ibu	Dengan memberikan penguatan prasyarat aljabar terkait satu variabel dan dua variabel. Tetapi, tetap ada siswa yang belum

	mengajar materi SPLDV?	menguasai prasyarat itu. Sehingga, proses mengerjakan soalnya mereka kebingungan
3	Apa kesulitan yang dihadapi saat Ibu/Bapak mengajar matematika terkhusus materi SPLDV?	Kesulitan yang dihadapi antara lain: 1. Membangkitkan motivasi siswa 2. Mengubah pendekatan dan model pembelajaran 3. Mengkaitkan soal cerita SPLDV dengan kehidupan sehari-hari yang dikemas secara menarik 4. Memberikan dugaan yang benar terhadap soal cerita
4	Menurut pandangan Ibu, bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran berlangsung?	Respon siswa bahagia, jika proses pembelajaran dikaitkan dengan kehidupan sehari-hari
5	Apakah Ibu mengalami kesulitan dalam mengaitkan materi SPLDV ke konteks kehidupan sehari-hari? Misal mengaitkan dengan budaya indonesia?	Untuk kesulitan itu tidak dikarenakan hanya dikonteks seperti makanan, buah-buahan, dan kendaraan. Tetapi jika mengkaitkan dengan budaya indonesia saya masih belum menerapkan ke siswa.

6	Menurut pandangan Ibu/bapak, apa yang menyebabkan materi SPLDV sulit dipahami siswa?	Materi SPLDV sulit dipahami siswa dikarenakan siswa belum menguasai materi prasyarat dengan maksimal sehingga siswa kesulitan dalam mengerjakan soal SPLDV terutama di metode substitusi. Dikarenakan, siswa hanya bisa di metode gabungan.
7	Dalam materi SPLDV, apakah siswa kurang memiliki kemampuan penalaran matematis?	Iya, siswa kurang dalam kemampuan penalaran matematis
8	Jika Iya, kemampuan penalaran matematis seperti apa yang kurang dikuasai siswa?	1. Kurang dalam mengajukan dugaan awal terhadap soal cerita atau tahap mengamati dengan benar 2. Kurang dalam menganalisis soal cerita 3. Kurang menguasai rumus metode substitusi 4. Kurang menguasai grafik persamaan garis 5. Kurang dalam memberikan kesimpulan hasil akhir dengan benar
9	Menurut Pandangan Ibu, apakah buku paket matematika sudah cukup untuk membantu pembelajaran atau	Buku paket yang kami pakai tidak cukup untuk membantu proses pembelajaran dan membutuhkan buku pendukung seperti modul pembelajaran

	membutuhkan buku pendukung seperti modul pembelajaran	
10	Menurut pandangan Ibu, apakah bahan ajar seperti modul pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran?	Tentu sangat membutuhkan dan sangat terbantu dikarenakan modul pembelajaran yang saya tahu dikemas dengan berbagai model dan pendekatan yang sangat menarik. Sehingga akan memberikan motivasi siswa untuk belajar terutama untuk membantu kemampuan penalaran matematis masih kurang tadi
11	Apakah sebelumnya sudah ada modul matematika di SMP ini?	Belum ada
12	Apakah modul matematika untuk materi SPLDV yang menggunakan pendekatan saintifik ataupun etnomatematika budaya sudah ada?	Untuk modul dalam pembelajaran matematika baik dari kelas VII dampai kelas VIII belum pernah ada modul pembelajaran.
13	Menurut Ibu jika ada modul yang menggunakan pendekatan saintifik ataupun etnomatematika budaya apakah bisa	Tentu sangat membantu jika modul tersebut dikemas menarik untuk menumbuhkan motivasi belajar siswa dan dapat mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan

	membantu siswa dalam menguasai materi SPLDV?	

Lampiran 5 Lembar Wawancara Guru matematika 2

LEMBAR WAWANCARA GURU MATEMATIKA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Guru matematika : Bapak Hagni Hangga Kresna

Tanggal Wawancara : 9 Desember 2024

Petunjuk

3. Lembar ini untuk mengetahui kegiatan pembelajaran matematika siswa di sekolah
4. Setiap pertanyaan mengenai kegiatan pembelajaran dapat ditambah uraian untuk mendeskripsikannya lebih baik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Dalam pembelajaran matematika kelas VIII, apakah siswa kurang memahami dalam materi tertentu?	Iya ada beberapa materi yang kurang dipahami siswa.
2	Bagaimana proses pembelajaran berlangsung saat tahun sebelumnya Bapak	Dengan memberikan materi prasyarat terlebih dahulu. Selanjutnya memberikan materi SPLDV dengan menggunakan metode ceramah.

	mengajar materi SPLDV?	
3	Apa kesulitan yang dihadapi saat Bapak mengajar matematika terkhusus materi SPLDV?	Kesulitan yang dihadapi siswa antara lain: 1. Mengubah soal cerita ke bentuk model matematika atau variabel 2. mengoperasikan bilangan 3. Membagi variabel 4. Menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi 5. Menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik
4	Menurut pandangan Bapak, bagaimana respon siswa selama proses pembelajaran berlangsung?	Respon siswa dalam proses pembelajaran adalah siswa merasa kebingungan dan kurang faham terkait SPLDV. Serta siswa kurang motivasi dalam pembelajaran tersebut.
5	Menurut pandangan Bapak, apa yang menyebabkan materi SPLDV sulit dipahami siswa?	Penyebab materi SPLDV sulit itu terletak di materi prasyarakat yang belum mereka kuasai. Padahal prasyarat tersebut membantu dalam pemodelan matematika ke variabel. Sehingga, memodelkan ke bentuk matematikanya saja siswa belum bisa apalagi menyelesaikannya.
6	Dalam materi SPLDV, apakah siswa kurang memiliki kemampuan penalaran matematis? Jika Iya, kemampuan penalaran matematis	Tentu, kemampuan penalaran matematis yang siswa belum paham antara lain: 1. Siswa kurang bisa menyajikan pernyatan

	seperti apa yang kurang dikuasai siswa?	matematika melalui tulisan seperti mengubah variabel 2. Siswa kurang bisa menyajikan pernyatan matematika melalui grafik seperti mengubah model matematika ke grafik 3. Siswa kurang bisa dalam mengajukan dugaan awal dalam soal cerita. Misal berapa harga dari 2 baju dan 3 celana? 4. Siswa kurang dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan rumus. Dimana siswa masih bingung di rumus metode substitusi dan grafik 5. Siswa kebanyakan tidak menguji atau mengecek hasil $x\ dan\ y$ ke persamaan lagi. 6. Banyak siswa yang salah dalam menyimpulkan hasil jawaban.
7	Menurut Pandangan Bapak, apakah buku paket matematika sudah cukup untuk membantu pembelajaran atau membutuhkan buku pendukung seperti modul pembelajaran	Iya tentu, buku paket saja tidak cukup. Apalagi sekolah SMPN 45 termasuk baru dan masih kekurangan sarana dan prasarana. Buku paket matematika yang dimiliki guru cuma ada dua. Sedangkan siswa diberi pegangan satu buku paket matematika. Sehingga, dari pihak kami dan siswa tentunya

		membutuhkan buku pendukung lain seperti modul pembelajaran.
8	Menurut pandangan Bapak, apakah bahan ajar seperti modul pembelajaran atau *e-modul* dapat membantu siswa dalam memahami materi pembelajaran?	Modul pembelajaran yang dirancarang dengan menyenangkan dan menarik tentu akan sangat membantu siswa. Tentunya dengan adanya *e-modul* matematika juga sangat membantu dalam proses pembelajaran dan sumber belajar baru buat siswa
9	Apakah sebelumnya sudah ada modul dan *e-modul* matematika di SMP ini?	Belum ada modul ataupun *e-modul* selain buku paket.
10	Apakah modul matematika untuk materi SPLDV yang menggunakan pendekatan saintifik yang berbasis budaya khususnya makanan tradisional di Semarang sudah ada?	Belum ada buku selain buku paket di SMPN 45 Semarang. Sehingga, modul dengan menggunakan pendekatan saintifik yang berbasis budaya tentu belum ada.
12	Menurut Bapak jika ada modul yang menggunakan pendekatan saintifik berbasis budaya makanan tradisional di Semarang apakah bisa membantu siswa dalam menguasai materi SPLDV?	Jika modul tersebut bisa membantu meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa dan dirancang dengan menarik daan materinya mudah dimengerti siswa, tentunya sangat membantu baik dari pihak guru maupun siswa.

Lampiran 6 Angket Analisis Kebutuhan Siswa

ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Identitas Responden

Nama :

Kelas :

Petunjuk Pengisian

1. Isi nama dan kelas pada tempat yang telah disediakan
2. Bacalah dengan benar setiap pertanyaan dibawah ini
3. Berilah tanda (√) pada jawaban Ya/Tidak
4. Berilah komentar anda jika anda menjawab Ya/Tidak dikolom komentar

No.	Pertanyaan	Pilihan Jawaban	
		Ya	Tidak
1.	Apakah anda memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk belajar sub materi SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel)		

2.	Apakah anda mencari bahan lain selain buku dari sekolah untuk membantu anda dalam memahami suatu materi, lewat internet misalnya		
3.	Apakah anda mengalami kesulitan mempelajari sub materi SPLDV dari buku tersebut? (misalnya karena kelengkapan materinya, teknik penjelasan, formatnya, dan lain-lain)		
4.	Apakah anda diberi modul khusus untuk belajar konsep SPLDV?		
5.	Apakah Bapak/ Ibu guru Anda menggunakan bahan ajar khusus untuk membelajarkan konsep SPLDV (misalnya modul, video, alat peraga dan lain-lain)		
6.	Apakah anda sudah bisa memahami dan mengajukan dugaan awal dengan tepat pada soal cerita SPLDV?		
7.	Apakah anda sudah bisa menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan menggunakan metode grafik, eliminasi, substitusi dan gabungan? Jika tidak, jelaskan mengapa anda belum bisa!		
8.	Apakah anda antusias dan termotivasi ketika pembelajaran melibatkan bahan ajar digitar seperti *e-modul*?		
9.	Apakah menurut Anda sub materi SPLDV sulit dipahami?		

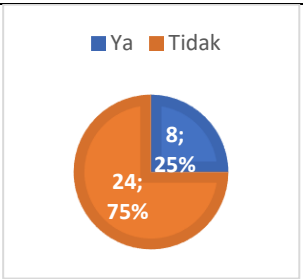
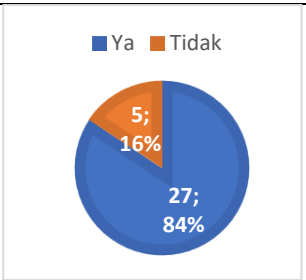
10.	Apakah Anda mengalami kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?		
11.	Apakah Anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep SPLDV secara lebih mudah dan menyenangkan?		
12.	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti modul Matematika Materi SPLDV Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis sehingga konsep tersebut mudah dipahami dengan menyenangkan?		

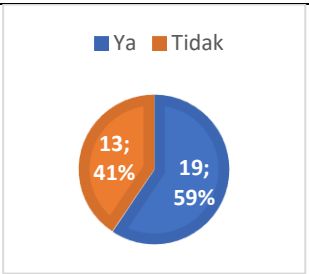
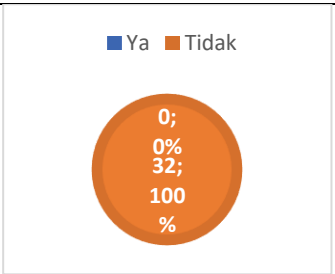
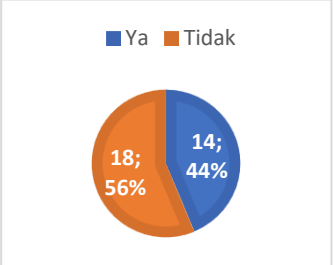
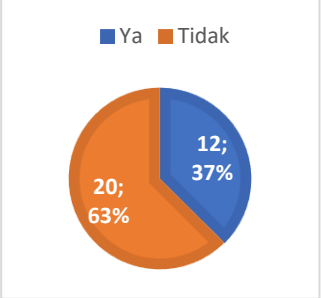
Lampiran 7 Hasil Angket Analisis Kebutuhan Siswa

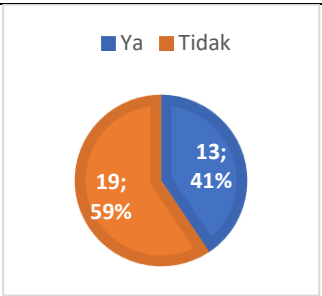
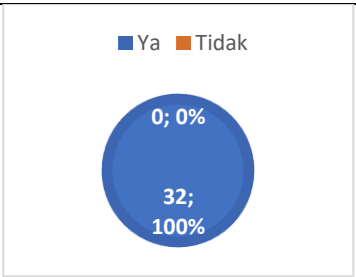
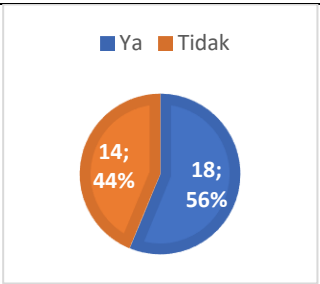
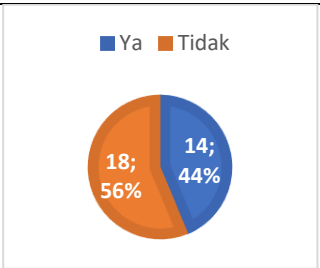
HASIL ANGKET ANALISIS KEBUTUHAN SISWA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

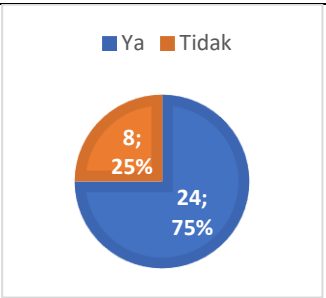
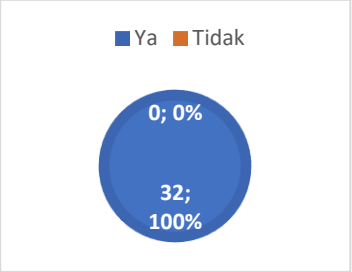
Kelas :VIII-A

Tanggal Penyebaran : 10 Desember 2024

No.	Pertanyaan	Hasil
1.	Apakah anda memiliki buku teks atau buku pegangan lain untuk belajar sub materi SPLDV (Sistem Persamaan Linear Dua Variabel)	
2.	Apakah anda mencari bahan lain selain buku dari sekolah untuk membantu anda dalam memahami suatu materi, lewat internet misalnya	

3.	Apakah anda mengalami kesulitan mempelajari sub materi SPLDV dari buku tersebut? (misalnya karena kelengkapan materinya, teknik penjelasan, formatnya, dan lain-lain)	
4.	Apakah anda diberi modul khusus untuk belajar konsep SPLDV?	
5.	Apakah Bapak/ Ibu guru Anda menggunakan bahan ajar khusus untuk membelajarkan konsep SPLDV (misalnya modul, video, alat peraga dan lain-lain)	
6.	Apakah anda sudah bisa memahami dan mengajukan dugaan awal dengan tepat pada soal cerita SPLDV?	

7.	Apakah anda sudah bisa menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan menggunakan metode grafik, eliminasi, substitusi dan gabungan? Jika tidak, jelaskan mengapa anda belum bisa!	
8.	Apakah anda antusias dan termotivasi ketika pembelajaran melibatkan bahan ajar digitar seperti *e-modul*?	
9.	Apakah menurut Anda sub materi SPLDV sulit dipahami?	
10.	Apakah Anda mengalami kesulitan memahami materi melalui bahan ajar dan metode yang diterapkan guru?	

11.	Apakah Anda membutuhkan bahan ajar alternatif yang dapat digunakan untuk mempelajari konsep SPLDV secara lebih mudah dan menyenangkan?	
12.	Apakah anda setuju apabila perlu dikembangkan bahan ajar seperti modul Matematika Materi SPLDV Berbasis Pendekatan Saintifik Untuk meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis sehingga konsep tersebut mudah dipahami dengan menyenangkan?	

Lampiran 8 Kisi – Kisi Instrumen Angket Ahli Materi

No	Aspek Penilaian	Indikator	Kode Indikator
1	Aspek Kelayakan Isi	Kelengkapan materi	A1
		Keluasan materi	A2
		Kedalaman materi	A3
		Keakuratan konsep dan definisi	A4
		Keakuratan data dan fakta	A5
		Keakuratan contoh dan kasus	A6
		Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	A7
		Keakuratan istilah	A8
		Menciptakan kemampuan bertanya	A9
		Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan	A10
		Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	A11
2	Aspek Kelayakan Kebahasaan	Keakuratan notasi/simbol	B1
		Ketepatan struktur kalimat	B2
		Keefektifan kalimat	B3
		Kebakuan istilah	B4
		Kesesuaian tata bahasa	B5
		Keterpahaman siswa terhadap materi	B6
		Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	B7
3	Aspek Kelayakan Penyajian	Keruntutan konsep	C1

		Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	C2
4	Aspek karakteristik *E-modul*	*Self intruction*	D1
		Self contained	D2
5	Aspek penalaran matematis	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5	E1
		Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	E2
		Soal latihan diakhir kegiatan belajar	E3
6	Aspek pendekatan saintifik	Komponen saintifik "mengamati:	F1
		Komponen saintifik "menanya:	F2
		Komponen saintifik "mencoba:	F3
		Komponen saintifik "menganalisis:	F4
		Komponen saintifik "mengkomunikasikan:	F5
7	Aspek Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang	Kebenaran informasi terkait budaya makanan tradisional Semarang	G1
		Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	G2
		kebermaknaan	G3
		Tidak SARA	G4
		Keaslian dan kekhasan	G5

Lampiran 9 Lembar Instrumen Penilaian Ahli Materi

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang

Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni

Nama Validator :

Hari, tanggal :

Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK KELAYAKAN ISI							
1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) yaitu mendeskripsikan penyelesaian masalah kontekstual dengan menggunakan SPLDV melalui beberapa metode					
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian Tujuan Pembelajaran (TP)					
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi,					

		prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)					
4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan kaidah matematika					
5	Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan					
6	Keakuratan contoh dan kasus	Contoh permasalahan yang disajikan benar dan sesuai materi SPLDV					
7	Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	Gambar, grafik dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					
8	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di materi SPLDV					
9	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.					
10	Kesesuaian materi dengan	Materi yang disajikan aktual seseuai					

	perkembangan keilmuan	perkembangan keilmuan					
11	Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	Isi dalam qr-code atau link pada pembahasan contoh soal, pengumpulan jawaban latihan soal, dan pengumpulan jawaban pada materi prasyarat.					
B. ASPEK KELAYAKAN KEBAHASAAN							
1	Keakuratan notasi/simbol	Notasi dan simbol sesuai dengan kaidah matematika					
2	Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia					
3	Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana					
4	Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI					
5	Kesesuaian tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar					
6	Keterpahaman siswa terhadap materi	Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak multitafsir					
7	Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa.					

C. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN							
1	Keruntutan konsep	Penyajian konsep dilakukan secara berurutan, dimulai dari materi yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke abstrak, serta dari yang sederhana ke kompleks. Materi disusun agar beralih dari hal yang sudah dikenal menuju hal yang baru. Setiap bagian materi dirancang untuk mendukung pemahaman bagian berikutnya.					
2	Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.					
D. ASPEK KARAKTERISTIK E-MODUL							
1	*Self intruction*	Materi yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri					
2	*Self contained*	Seluruh materi dalam capaian pembelajaran terdapat dalam *e-modul*					
E. ASPEK PENALARAN MATEMATIS							
1	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5	Membantu siswa memahami materi SPLDV pada kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5 melalui petunjuk kemampuan penalaran matematis					
2	Contoh soal dalam setiap	Membantu siswa memahami langkah-langkah peningkatan					

	kegiatan belajar	kemampuan penalaran matematis melalui contoh soal					
3	Soal latihan diakhir kegiatan belajar	Mengarahkan siswa untuk dapat mengerjakan soal latihan secara runtut untuk melatih kemampuan penalaran matematis					
F. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" dapat membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika					
2	Komponen saintifik "menanya"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" dapat membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan					
3	Komponen saintifik "mencoba"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" dapat membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					
4	Komponen saintifik "menganalisis"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" dapat membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan					

5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" dapat membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					
G. ASPEK PENILAIAN ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG							
1	Kebenaran informasi terkait uraian budaya makanan tradisional Semarang	Informasi terkait kebudayaan makanan tradisional Semarang benar apa adanya					
2	Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	Terdapat keterkaitan antara materi SPLDV dengan unsur etnomatematika makanan tradisional Semarang					
3	kebermaknaan	Pengetahuan budaya yang akan dipelajari merupakan budaya yang bermakna dan berguna dikehidupan					
4	Tidak SARA	Budaya yang disajikan tidak mengandung SARA.					
5	Keaslian dan kekhasan	Budaya yang disajikan unik, khas dan asli dari daerah tersebut					

D. Catatan dan saran Perbaikan

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, ……..2025

Validator

……

NIP

Lampiran 10 Hasil Validasi Ahli Materi 1

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : Agus Wayan Yulianto, M.Sc
Hari, tanggal : Jum'at, 14 Februari 2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK KELAYAKAN ISI							

1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) yaitu mendeskripsikan penyelesaian masalah kontekstual dengan menggunakan SPLDV melalui beberapa metode					✓
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan kaidah matematika					✓
5	Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan					✓
6	Keakuratan contoh dan kasus	Contoh permasalahan yang disajikan benar dan sesuai materi SPLDV					✓
7	Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	Gambar, grafik dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					✓
8	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di materi SPLDV					✓
9	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.					✓
10	Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan	Materi yang disajikan aktual seseuai perkembangan keilmuan					✓
11	Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	Isi dalam qr-code atau link pada pembahasan contoh soal, pengumpulan jawaban latihan soal, dan pengumpulan jawaban pada materi prasyarat.					✓

B. ASPEK KELAYAKAN KEBAHASAAN							
1	Keakuratan notasi/simbol	Notasi dan simbol sesuai dengan kaidah matematika				✓	
2	Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia					✓
3	Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana					✓
4	Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI					✓
5	Kesesuaian tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
6	Keterpahaman siswa terhadap materi	Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak multitafsir				✓	
7	Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa.					✓
C. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN							
1	Keruntutan konsep	Penyajian konsep dilakukan secara berurutan, dimulai dari materi yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke abstrak, serta dari yang sederhana ke kompleks. Materi disusun agar beralih dari hal yang sudah dikenal menuju hal yang baru. Setiap bagian materi dirancang untuk mendukung pemahaman bagian berikutnya.					✓
2	Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.					✓
D. ASPEK KARAKTERISTIK E-MODUL							
1	*Self intruction*	Materi yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri					✓
2	*Self contained*	Seluruh materi dalam capaian pembelajaran terdapat dalam *e-modul*					✓
E. ASPEK PENALARAN MATEMATIS							
1	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada	Membantu siswa memahami materi SPLDV pada kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5 melalui petunjuk kemampuan penalaran matematis					✓

	Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5						
2	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	Membantu siswa memahami langkah-langkah peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui contoh soal					✓
3	Soal latihan diakhir kegiatan belajar	Mengarahkan siswa untuk dapat mengerjakan soal latihan secara runtut untuk melatih kemampuan penalaran matematis					✓
F. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" dapat membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika					✓
2	Komponen saintifik "menanya"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" dapat membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan					✓
3	Komponen saintifik "mencoba"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" dapat membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					✓
4	Komponen saintifik "menganalisis"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" dapat membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan					✓
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" dapat membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					✓
G. ASPEK PENILAIAN ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG							
1	Kebenaran informasi terkait uraian budaya makanan tradisional Semarang	Informasi terkait kebudayaan makanan tradisional Semarang benar apa adanya					✓

2	Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	Terdapat keterkaitan antara materi SPLDV dengan unsur etnomatematika makanan tradisional Semarang					✓
3	kebermaknaan	Pengetahuan budaya yang akan dipelajari merupakan budaya yang bermakna dan berguna dikehidupan					✓
4	Tidak SARA	Budaya yang disajikan tidak mengandung SARA.					✓
5	Keaslian dan kekhasan	Budaya yang disajikan unik, khas dan asli dari daerah tersebut					✓

D. Catatan dan saran Perbaikan

- Simbol matematika ditulis menggunakan equation (komplen)
- Gunakan kalimat yang tidak mengandung arti ganda

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 14 Februari 2025

Validator

Agus Wayan Y

NIP 198907162019031007

Lampiran 11 Hasil Validasi Ahli Materi 2

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : Dyan Falasifa Tsani, M.Pd.
Hari, tanggal : 3-02-2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK KELAYAKAN ISI							

1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) yaitu mendeskripsikan penyelesaian masalah kontekstual dengan menggunakan SPLDV melalui beberapa metode					✓
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan kaidah matematika				✓	
5	Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan				✓	
6	Keakuratan contoh dan kasus	Contoh permasalahan yang disajikan benar dan sesuai materi SPLDV				✓	
7	Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	Gambar, grafik dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					✓
8	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di materi SPLDV				✓	
9	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.					✓
10	Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan	Materi yang disajikan aktual seseuai perkembangan keilmuan					✓
11	Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	Isi dalam qr-code atau link pada pembahasan contoh soal, pengumpulan jawaban latihan soal, dan pengumpulan jawaban pada materi prasyarat.					✓

B. ASPEK KELAYAKAN KEBAHASAAN							
1	Keakuratan notasi/simbol	Notasi dan simbol sesuai dengan kaidah matematika					✓
2	Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia				✓	
3	Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana					✓
4	Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI					✓
5	Kesesuaian tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
6	Keterpahaman siswa terhadap materi	Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak multitafsir				✓	
7	Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa.					✓
C. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN							
1	Keruntutan konsep	Penyajian konsep dilakukan secara berurutan, dimulai dari materi yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke abstrak, serta dari yang sederhana ke kompleks. Materi disusun agar beralih dari hal yang sudah dikenal menuju hal yang baru. Setiap bagian materi dirancang untuk mendukung pemahaman bagian berikutnya.					✓
2	Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.					✓
D. ASPEK KARAKTERISTIK E-MODUL							
1	*Self intruction*	Materi yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri					✓
2	*Self contained*	Seluruh materi dalam capaian pembelajaran terdapat dalam *e-modul*					✓
E. ASPEK PENALARAN MATEMATIS							
1	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada	Membantu siswa memahami materi SPLDV pada kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5 melalui petunjuk kemampuan penalaran matematis					✓

	Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5						
2	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	Membantu siswa memahami langkah-langkah peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui contoh soal					✓
3	Soal latihan diakhir kegiatan belajar	Mengarahkan siswa untuk dapat mengerjakan soal latihan secara runtut untuk melatih kemampuan penalaran matematis					✓
F. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" dapat membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika				✓	
2	Komponen saintifik "menanya"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" dapat membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan				✓	
3	Komponen saintifik "mencoba"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" dapat membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					✓
4	Komponen saintifik "menganalisis"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" dapat membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan				✓	
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" dapat membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					✓
G. ASPEK PENILAIAN ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG							
1	Kebenaran informasi terkait uraian budaya makanan tradisional Semarang	Informasi terkait kebudayaan makanan tradisional Semarang benar apa adanya					✓

2	Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	Terdapat keterkaitan antara materi SPLDV dengan unsur etnomatematika makanan tradisional Semarang					✓
3	kebermaknaan	Pengetahuan budaya yang akan dipelajari merupakan budaya yang bermakna dan berguna dikehidupan					✓
4	Tidak SARA	Budaya yang disajikan tidak mengandung SARA.					✓
5	Keaslian dan kekhasan	Budaya yang disajikan unik, khas dan asli dari daerah tersebut					✓

D. Catatan dan saran Perbaikan

Layak untuk digunakan

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 3-02-2025

Validator

Dyah Fatarifa Tsani, M.Pd

NIP 198805152023212051

Lampiran 12 Hasil Validasi Ahli Materi 3

LEMBAR PENILAIAN VALIDASI AHLI MATERI TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : HAGNI HANGGA KRESNA S.Pd.
Hari, tanggal : 23 JANUARI 2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK KELAYAKAN ISI							

Dipindai dengan CamScanner

1	Kelengkapan materi	Materi yang disajikan mencakup materi yang terkandung dalam Capaian Pembelajaran (CP) yaitu mendeskripsikan penyelesaian masalah kontekstual dengan menggunakan SPLDV melalui beberapa metode				✓	
2	Keluasan materi	Materi yang disajikan mencerminkan jabaran yang mendukung pencapaian Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
3	Kedalaman materi	Materi yang disajikan mulai dari pengenalan konsep, definisi, prosedur, tampilan output, contoh, kasus, latihan, sampai dengan interaksi antar-konsep sesuai dengan tingkat pendidikan di Sekolah Menengah Pertama dan sesuai dengan Tujuan Pembelajaran (TP)					✓
4	Keakuratan konsep dan definisi	Konsep dan definisi yang disajikan tidak menimbulkan banyak tafsir dan sesuai dengan kaidah matematika				✓	
5	Keakuratan data dan fakta	Fakta dan data yang disajikan sesuai dengan kenyataan				✓	
6	Keakuratan contoh dan kasus	Contoh permasalahan yang disajikan benar dan sesuai materi SPLDV				✓	
7	Keakuratan gambar, grafik, dan ilustrasi pendukung	Gambar, grafik dan ilustrasi yang disajikan sesuai dengan kenyataan dan efisien untuk meningkatkan pemahaman siswa					✓
8	Keakuratan istilah	Istilah-istilah teknis sesuai dengan kelaziman yang berlaku di materi SPLDV					✓
9	Menciptakan kemampuan bertanya	Uraian, latihan atau contoh-contoh kasus yang disajikan mendorong peserta didik untuk mengetahui materi lebih jauh.					✓
10	Kesesuaian materi dengan perkembangan keilmuan	Materi yang disajikan aktual seseuai perkembangan keilmuan					✓
11	Keakuratan isi *Qr-code* atau *link* pada pembahasan contoh soal, materi prasyarat, dan pengumpulan jawaban latihan soal	Isi dalam qr-code atau link pada pembahasan contoh soal, pengumpulan jawaban latihan soal, dan pengumpulan jawaban pada materi prasyarat.				✓	

Dipindai dengan CamScanner

B. ASPEK KELAYAKAN KEBAHASAAN							
1	Keakuratan notasi/simbol	Notasi dan simbol sesuai dengan kaidah matematika					✓
2	Ketepatan struktur kalimat	Kalimat yang digunakan mewakili isi pesan atau informasi yang ingin disampaikan dengan tetap mengikuti tata kalimat Bahasa Indonesia				✓	
3	Keefektifan kalimat	Kalimat yang digunakan sederhana				✓	
4	Kebakuan istilah	Istilah yang digunakan sesuai dengan KBBI				✓	
5	Kesesuaian tata bahasa	Tata kalimat yang digunakan mengacu pada kaidah tata Bahasa Indonesia yang baik dan benar					✓
6	Keterpahaman siswa terhadap materi	Materi disajikan dengan bahasa yang menarik, mudah dipahami, dan tidak multitafsir					✓
7	Kesesuaian dengan perkembangan berpikir siswa	Bahasa yang digunakan sesuai dengan perkembangan berpikir siswa.					✓
C. ASPEK KELAYAKAN PENYAJIAN							
1	Keruntutan konsep	Penyajian konsep dilakukan secara berurutan, dimulai dari materi yang mudah ke yang sulit, dari yang konkret ke abstrak, serta dari yang sederhana ke kompleks. Materi disusun agar beralih dari hal yang sudah dikenal menuju hal yang baru. Setiap bagian materi dirancang untuk mendukung pemahaman bagian berikutnya.					✓
2	Keterlibatan aktif siswa dan berpusat pada siswa	Penyajian materi melibatkan siswa untuk aktif dalam pembelajaran.					✓
D. ASPEK KARAKTERISTIK E-MODUL							
1	*Self intruction*	Materi yang disajikan membantu siswa untuk belajar mandiri				✓	
2	*Self contained*	Seluruh materi dalam capaian pembelajaran terdapat dalam *e-modul*				✓	
E. ASPEK PENALARAN MATEMATIS							
1	Petunjuk kemampuan penalaran matematis pada	Membantu siswa memahami materi SPLDV pada kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5 melalui petunjuk kemampuan penalaran matematis					✓

Dipindai dengan CamScanner

	Kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5						✓
2	Contoh soal dalam setiap kegiatan belajar	Membantu siswa memahami langkah-langkah peningkatan kemampuan penalaran matematis melalui contoh soal					✓
3	Soal latihan diakhir kegiatan belajar	Mengarahkan siswa untuk dapat mengerjakan soal latihan secara runtut untuk melatih kemampuan penalaran matematis				✓	
F. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" dapat membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika				✓	
2	Komponen saintifik "menanya"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" dapat membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan				✓	
3	Komponen saintifik "mencoba"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" dapat membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV				✓	
4	Komponen saintifik "menganalisis"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" dapat membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan				✓	
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	Materi pada langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" dapat membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.				✓	
G. ASPEK PENILAIAN ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG							
1	Kebenaran informasi terkait uraian budaya makanan tradisional Semarang	Informasi terkait kebudayaan makanan tradisional Semarang benar apa adanya				✓	

Dipindai dengan CamScanner

2	Keterkaitan antara materi dengan etnomatematika	Terdapat keterkaitan antara materi SPLDV dengan unsur etnomatematika makanan tradisional Semarang				✓	
3	kebermaknaan	Pengetahuan budaya yang akan dipelajari merupakan budaya yang bermakna dan berguna dikehidupan					✓
4	Tidak SARA	Budaya yang disajikan tidak mengandung SARA.					✓
5	Keaslian dan kekhasan	Budaya yang disajikan unik, khas dan asli dari daerah tersebut					✓

D. Catatan dan saran Perbaikan

Fokus pada pemahaman konsep, tidak hanya mengajarkan prosedur, rumus. dan melebihkan pada pemahaman konsep dasar di baliknya.
Gunakan metode yang interaktif

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 22 JANUARI 2025

Validator

NIANI HANGGA KESUMA

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 13 Hasil Analisis Validasi Ahli Materi

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MATERI UJI TAHAP 1					
No	**Kode**	**Penilaian Validator**			**Jumlah**
		1	**2**	**3**	
1	A1	5	5	4	14
2	A2	5	5	5	15
3	A3	5	5	5	15
4	A4	4	4	4	12
5	A5	5	4	4	13
6	A6	5	4	4	13
7	A7	4	5	5	14
8	A8	5	4	5	14
9	A9	5	5	5	15
10	A10	5	5	5	15
11	A11	5	5	4	14
12	B1	5	5	5	15
13	B2	4	4	4	12
14	B3	4	5	4	13
15	B4	5	5	4	14
16	B5	5	5	5	15
17	B6	4	4	5	13
18	B7	5	5	5	15
19	C1	4	5	5	14
20	C2	5	5	5	15
21	D1	5	5	4	14
22	D2	5	5	4	14
23	E1	5	5	5	15
24	E2	5	5	5	15

25	E3	5	5	4	14
26	F1	5	4	4	13
27	F2	5	4	4	13
28	F3	5	5	4	14
29	F4	4	4	4	12
30	F5	5	5	4	14
31	G1	5	5	4	14
32	G2	5	5	4	14
33	G3	5	5	5	15
34	G4	5	5	5	15
35	G5	5	5	5	15
Isi		53	53	53	159
Kebahasaan		32	33	32	97
Penyajian		9	10	10	29
Karakteristik E-modul		10	10	8	28
Penalaran Matematis		15	15	14	44
Pendekatan Saintifik		24	22	20	66
Etnomatematika		25	25	23	73
Total skor Empiris		168	168	160	496

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MATERI UJI TAHAP 2					
No	**Kode**	**Penilaian Validator**			**Jumlah**
		1	**2**	**3**	
1	A1	5	5	4	14

2	A2	5	5	5	15
3	A3	5	5	5	15
4	A4	5	4	4	13
5	A5	5	4	4	13
6	A6	5	4	4	13
7	A7	5	5	5	15
8	A8	5	4	5	14
9	A9	5	5	5	15
10	A10	5	5	5	15
11	A11	5	5	4	14
12	B1	4	5	5	14
13	B2	5	4	4	13
14	B3	5	5	4	14
15	B4	5	5	4	14
16	B5	5	5	5	15
17	B6	4	4	5	13
18	B7	5	5	5	15
19	C1	5	5	5	15
20	C2	5	5	5	15
21	D1	5	5	4	14
22	D2	5	5	4	14
23	E1	5	5	5	15
24	E2	5	5	5	15
25	E3	5	5	4	14
26	F1	5	4	4	13
27	F2	5	4	4	13
28	F3	5	5	4	14
29	F4	5	4	4	13
30	F5	5	5	4	14
31	G1	5	5	4	14

32	G2	5	5	4	14
33	G3	5	5	5	15
34	G4	5	5	5	15
35	G5	5	5	5	15
Isi		55	53	53	161
Kebahasaan		33	33	32	98
Penyajian		10	10	10	30
Karakteristik E-modul		10	10	8	28
Penalaran Matematis		15	15	14	44
Pendekatan Saintifik		25	22	20	67
Etnomatematika		25	25	23	73
Total skor Empiris		173	168	160	501
Total skor Maksimal		175	175	175	525
Presentase		98,857%	96%	91,429%	95,429%
Tingkat validitas		Sangat Valid	Sangat Valid	Sangat Valid	**Sangat Valid**

Lampiran 14 Kisi – Kisi Instrumen Angket Ahli Media

No	Aspek Penilaian	Indikator	Kode Indikator
1	Penyajian	Pendukung penyajian	A1
		Keruntutan penyajian	A2
		Tampilan penyajian	A3
		Kesesuaian *link* dan *QR code*	A4
		Konsistensi sistematika ejaan	A5
		Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi	A6
		Petunjuk penggunaan *e-modul*	A7
		Peta konsep dan rangkuman	A8
		Tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar	A9
		Kunci jawaban soal latihan	A10
		Latihan soal dan uji ketuntasan belajar	A11
		Pengantar	A12
		Glosarium	A13
		Daftar Pustaka	A14
		Desain unsur tata letak sampul	B1

2	Kegrafikan	Warna unsur tata letak	B2
		Keterbacaan huruf	B3
		Ilustrasi sampul	B4
		Unsur tata letak lengkap	B5
		Tipografi isi *e-modul* sederhana	B6
		Ilustrasi Isi	B7
3	Karakteristik e-modul	*Stand alone*	C1
		Adoptif	C2
		User friendly	C3
4	Tampilan Etnomatematika	Tulisan mudah dibaca	D1
		Kesesuaian cerita, gambar budaya dan materi	D2
		Kejelasan gambar dan cerita	D3
5	Pendekatan saintifik	Komponen saintifik "mengamati"	E1
		Komponen saintifik "menanya"	E2
		Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	E3
		Komponen saintifik "menganalisis"	E4
		Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	E5

6	Kemampuan penalaran matematis	Indikator “Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan”	F1
		Indikator “Mengajukan dugaan”	F2
		Indikator “Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu”	F3
		Indikator “memeriksa kesakhihan suatu argumen”	F4
		Indikator “Menarik kesimpulan”	F5

Lampiran 15 Lembar Instrumen Penilaian Ahli Media

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang

Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni

Nama Validator :

Hari, tanggal :

Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK PENYAJIAN							
1	Pendukung penyajian	Penyajian *e-modul* mendukung siswa untuk terlibat dalam pembelajaran					
2	Keruntutan penyajian	Penyajian *e-modul* SPLDV dilakukan secara runtut					
3	Tampilan penyajian	Penyajian gamba&esain dalam *e-modul* menarik					
4	Kesesuaian *link* dan *QR code*	Link dan QR code sesuai dengan petunjuk yang diberikan					
5	Konsistensi sistematika sajian	Sistematika penyajian terdapat pendahuluan, isi dan penutup.					
6	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi	Memuat gambar, ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi					

7	Petunjuk penggunaan *e-modul*	Memuat petunjuk penggunaan *e-modul* yang disertai dengan petunjuk konten dalam *e-modul* beserta petunjuk kemampuan penalaran matematis yang memudahkan siswa memahami petunjuk *e-modul.*					
8	Peta konsep dan rangkuman	Memuat Peta konsep pada awal bab dan rangkuman pada akhir bab.					
9	Tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar	Memuat tujuan pembelajaran sebelum kegiatan belajar dan terdapat kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5.					
10	Kunci jawaban soal latihan	memuat kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar					
11	Latihan soal dan uji ketuntasan belajar	Memuat latihan soal di setiap akhir kegiatan belajar dan uji ketuntasan belajar di akhir pembelajaran					
12	Pengantar	Memuat informasi tentang peran *e-modul* dalam proses pembelajaran					
13	Glosarium	Memuat istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.					
14	Daftar Pustaka	Memuat daftar sumber yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam					

		penulisan *e-modul* sesuai kaidah penulisan					
B. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN							
1	Desain unsur tata letak sampul	Desain sampul depan, punggung dan belakang saling menyatu. Elemen warna, ilustrasi dan tipografi harmonis. Penempatan unsur tata letak bagian sampul dan isi e-modul sesuai.					
2	Warna unsur tata letak	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan dan background terlihat baik					
3	Keterbacaan huruf	Pemilihan huruf dan ukuran huruf proporsional.					
4	Ilustrasi sampul	Ilustrasi sampul menggambarkan isi *e-modul*. Bentuk, warna, ukuran sampul sesuai.					
5	Unsur tata letak lengkap	Penulisan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi dll) ditulis secara lengkap dan disesuaikan dengan pola tata letak yang ditentukan					
6	Tipografi isi *e-modul* sederhana	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf. Penggunaan variasi huruf (*bold* dan *italic* tidak berlebihan)					
7	Ilustrasi Isi	Gambar dan ilustrasi memperjelas materi *e-modul*					
C. ASPEK KARAKTERISTIK *E-MODUL*							

1	*Stand alone*	*E-modul* yang dikembangkan dapat digunakan tanpa tergantung media lain					
2	*Adoptif*	Adaptip terhadap perkembangan ilmu					
3	*User friendly*	*E-modul* memuat instruksi yang mudah bagi siswa					
D. ASPEK TAMPILAN ETNOMATEMATIKA							
1	Tulisan mudah dibaca	Kemudahan dalam membaca teks/tulisan baik terkait materi ataupun uraian kebudayaan					
2	Kesesuaian cerita, gambar budaya dan materi	Terdapat kesesuaian antara cerita budaya makanan tradisional semarang dengan gambar dan materi SPLDV					
3	Kejelasan gambar dan cerita	Gambar dan uraian kebudayaan sudah jelas dan baik					
E. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" untuk membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika					
2	Komponen saintifik "menanya"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan					

		awal terhadap suatu permasalahan					
3	Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					
4	Komponen saintifik "menganalisis"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" untuk membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan					
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					
F. ASPEK KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS							
1	Indikator "Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan"	*E-modul* dalam kegiatan belajar dan contoh soal sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan" untuk membantu siswa dalam mengubah situasi nyata ke dalam bentuk model matematika					

2	Indikator "Mengajukan dugaan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "mengajukan dugaan" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan yang ada					
3	Indikator "Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode yang ditentukan (grafik, eliminasi, substitusi, dan gabungan)					
4	Indikator "memeriksa kesakhihan suatu argumen"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "memeriksa kesakhihan suatu argumen" untuk membantu siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang sudah didapatkan dengan mensubstitusikan ke soal.					
5	Indikator "Menarik kesimpulan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran					

		matematis “menarik kesimpulan” untuk membantu siswa dalam menyimpulkan hasil himpunan penyelesaian dari situasi nyata yang sudah didapatkan melalui beberapa tahapan yang sudah dilalui					

D. Catatan dan saran Perbaikan

E. Kesimpulan

Bahan ajar “ *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang” yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, ……2025

Validator

……

NIP

Lampiran 16 Hasil Validasi Ahli Media 1

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : MUJI SUKARNO
Hari, tanggal : SELASA, 21 JANUARI 2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

Dipindai dengan CamScanner

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK PENYAJIAN							
1	Pendukung penyajian	Penyajian *e-modul* mendukung siswa untuk terlibat dalam pembelajaran					✓
2	Keruntutan penyajian	Penyajian *e-modul* SPLDV dilakukan secara runtut					✓
3	Tampilan penyajian	Penyajian gambar dan desain dalam *e-modul* menarik					✓
4	Kesesuaian *link* dan *QR code*	Link dan QR code sesuai dengan petunjuk yang diberikan					✓
5	Konsistensi sistematika sajian	Sistematika penyajian terdapat pendahuluan, isi dan penutup.					✓
6	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi	Memuat gambar, ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi				✓	
7	Petunjuk penggunaan *e-modul*	Memuat petunjuk penggunaan ***e-modul*** yang disertai dengan petunjuk konten dalam *e-modul* beserta petunjuk kemampuan penalaran matematis yang memudahkan siswa memahami petunjuk *e-modul*.				✓	
8	Peta konsep dan rangkuman	Memuat Peta konsep pada awal bab dan rangkuman pada akhir bab.					✓
9	Tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar	Memuat tujuan pembelajaran sebelum kegiatan belajar dan terdapat kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5.					✓
10	Kunci jawaban soal latihan	memuat kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar				✓	
11	Latihan soal dan uji ketuntasan belajar	Memuat latihan soal di setiap akhir kegiatan belajar dan uji ketuntasan belajar di akhir pembelajaran					✓
12	Pengantar	Memuat informasi tentang peran *e-modul* dalam proses pembelajaran				✓	
13	Glosarium	Memuat istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.					✓

Dipindai dengan CamScanner

2	Komponen saintifik "menanya"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan				✓	
3	Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					✓
4	Komponen saintifik "menganalisis"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" untuk membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan					✓
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					✓
F. ASPEK KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS							
1	Indikator "Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan"	*E-modul* dalam kegiatan belajar dan contoh soal sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan" untuk membantu siswa dalam mengubah situasi nyata ke dalam bentuk model matematika					✓
2	Indikator "Mengajukan dugaan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "mengajukan dugaan" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan yang ada				✓	
3	Indikator "Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode yang ditentukan (grafik, eliminasi, substitusi, dan gabungan)					✓
4	Indikator "memeriksa kesakhihan suatu argumen"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "memeriksa kesakhihan suatu argumen" untuk membantu siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang sudah didapatkan dengan mensubstitusikan ke soal.					✓

CS Dipindai dengan CamScanner

2	Komponen saintifik "menanya"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan				✓	
3	Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV					✓
4	Komponen saintifik "menganalisis"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" untuk membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan					✓
5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.					✓
F. ASPEK KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS							
1	Indikator "Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan"	*E-modul* dalam kegiatan belajar dan contoh soal sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan" untuk membantu siswa dalam mengubah situasi nyata ke dalam bentuk model matematika					✓
2	Indikator "Mengajukan dugaan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "mengajukan dugaan" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan yang ada				✓	
3	Indikator "Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode yang ditentukan (grafik, eliminasi, substitusi, dan gabungan)					✓
4	Indikator "memeriksa kesakhihan suatu argumen"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "memeriksa kesakhihan suatu argumen" untuk membantu siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang sudah didapatkan dengan mensubstitusikan ke soal.					✓

Dipindai dengan CamScanner

5	Indikator "Menarik kesimpulan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menarik kesimpulan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan hasil himpunan penyelesaian dari situasi nyata yang sudah didapatkan melalui beberapa tahapan yang sudah dilalui					✓

D. Catatan dan saran Perbaikan

- E-Modul tidak bisa mengisi langsung titik-titik pada aktifitas yang diberikan atau memasangkan (pada hal 5). Bagaimana siswa dapat memasangkan atau mengisi titik-titiknya?
- Link google form (hal 5) harus login e-mail dulu. itu menyulitkan jika menggunakan perangkat umum. lebih baik tanpa login.
- Pada Video, backsound sangat mengganggu. Gunakan backsound berupa musik saja, tanpa ada lagunya.

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 21-01-2025

Validator

MUJI SUWARNO

NIP

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 17 Hasil Validasi Ahli Media 2

LEMBAR PENILAIAN AHLI MEDIA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : Riska Ayu Ardani, M. Pd.
Hari, tanggal : Solara, 11 Februari 2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Baik
b. Nilai 4: Baik
c. Nilai 3: Cukup
d. Nilai 2: Kurang
e. Nilai 1: Sangat Kurang

C. Kolom Penilaian

No	Butir Penilaian	Deskripsi	Skala Penilaian				
			1	2	3	4	5
A. ASPEK PENYAJIAN							

Dipindai dengan CamScanner

1	Pendukung penyajian	Penyajian *e-modul* mendukung siswa untuk terlibat dalam pembelajaran				✓	
2	Keruntutan penyajian	Penyajian *e-modul* SPLDV dilakukan secara runtut					✓
3	Tampilan penyajian	Penyajian gambar dan desain dalam *e-modul* menarik				✓	
4	Kesesuaian *link* dan *QR code*	Link dan QR code sesuai dengan petunjuk yang diberikan					✓
5	Konsistensi sistematika sajian	Sistematika penyajian terdapat pendahuluan, isi dan penutup.				✓	
6	Kesesuaian dan ketepatan ilustrasi	Memuat gambar, ilustrasi yang memudahkan siswa memahami materi				✓	
7	Petunjuk penggunaan *e-modul*	Memuat petunjuk penggunaan *e-modul* yang disertai dengan petunjuk konten dalam *e-modul* beserta petunjuk kemampuan penalaran matematis yang memudahkan siswa memahami petunjuk *e-modul*.				✓	
8	Peta konsep dan rangkuman	Memuat Peta konsep pada awal bab dan rangkuman pada akhir bab.					✓
9	Tujuan pembelajaran dan kegiatan belajar	Memuat tujuan pembelajaran sebelum kegiatan belajar dan terdapat kegiatan belajar 1, 2, 3, 4, dan 5.				✓	
10	Kunci jawaban soal latihan	memuat kunci jawaban dari soal latihan setiap akhir kegiatan belajar			✓		
11	Latihan soal dan uji ketuntasan belajar	Memuat latihan soal di setiap akhir kegiatan belajar dan uji ketuntasan belajar di akhir pembelajaran			✓		
12	Pengantar	Memuat informasi tentang peran *e-modul* dalam proses pembelajaran				✓	
13	Glosarium	Memuat istilah-istilah penting dalam teks dengan penjelasan arti istilah tersebut, dan ditulis alfabetis.				✓	
14	Daftar Pustaka	Memuat daftar sumber yang digunakan sebagai bahan rujukan dalam penulisan *e-modul* sesuai kaidah penulisan				✓	
B. ASPEK KELAYAKAN KEGRAFIKAN							
1	Desain unsur tata letak sampul	Desain sampul depan, punggung dan belakang saling menyatu. Elemen warna, ilustrasi dan tipografi harmonis. Penempatan unsur tata letak bagian sampul dan isi e-modul sesuai.					✓
2	Warna unsur tata letak	Memperhatikan tampilan warna secara keseluruhan dan background terlihat baik					✓
3	Keterbacaan huruf	Pemilihan huruf dan ukuran huruf proporsional.					✓

Dipindai dengan CamScanner

4	Ilustrasi sampul	Ilustrasi sampul menggambarkan isi *e-modul*. Bentuk, warna, ukuran sampul sesuai.				✓	
5	Unsur tata letak lengkap	Penulisan unsur tata letak (judul, subjudul, teks, ilustrasi dll) ditulis secara lengkap dan disesuaikan dengan pola tata letak yang ditentukan					✓
6	Tipografi isi *e-modul* sederhana	Tidak terlalu banyak menggunakan jenis huruf. Penggunaan variasi huruf (*bold* dan *italic* tidak berlebihan)					✓
7	Ilustrasi Isi	Gambar dan ilustrasi memperjelas materi *e-modul*					✓
C. ASPEK KARAKTERISTIK *E-MODUL*							
1	*Stand alone*	*E-modul* yang dikembangkan dapat digunakan tanpa tergantung media lain				✓	
2	*Adoptif*	Adaptip terhadap perkembangan ilmu				✓	
3	*User friendly*	*E-modul* memuat instruksi yang mudah bagi siswa				✓	
D. ASPEK TAMPILAN ETNOMATEMATIKA							
1	Tulisan mudah dibaca	Kemudahan dalam membaca teks/tulisan baik terkait materi ataupun uraian kebudayaan					✓
2	Kesesuaian cerita, gambar budaya dan materi	Terdapat kesesuaian antara cerita budaya makanan tradisional semarang dengan gambar dan materi SPLDV				✓	
3	Kejelasan gambar dan cerita	Gambar dan uraian kebudayaan sudah jelas dan baik				✓	
E. ASPEK PENDEKATAN SAINTIFIK							
1	Komponen saintifik "mengamati"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengamati" untuk membantu siswa dalam kemampuan menyajikan pernyataan matematika				✓	
2	Komponen saintifik "menanya"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menanya" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan awal terhadap suatu permasalahan				✓	
3	Komponen saintifik "mengumpulkan informasi"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mencoba" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode penyelesaian SPLDV				✓	
4	Komponen saintifik "menganalisis"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "menganalisis" untuk membantu siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapatkan				✓	

Dipindai dengan CamScanner

5	Komponen saintifik "mengkomunikasikan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah pendekatan saintifik "mengkomunikasikan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan jawaban.				✓	
F. ASPEK KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS							
1	Indikator "Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan"	*E-modul* dalam kegiatan belajar dan contoh soal sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan" untuk membantu siswa dalam mengubah situasi nyata ke dalam bentuk model matematika				✓	
2	Indikator "Mengajukan dugaan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "mengajukan dugaan" untuk membantu siswa dalam mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan yang ada				✓	
3	Indikator "Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu" untuk membantu siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan metode yang ditentukan (grafik, eliminasi, substitusi, dan gabungan)				✓	
4	Indikator "memeriksa kesakhihan suatu argumen"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "memeriksa kesakhihan suatu argumen" untuk membantu siswa dalam memeriksa kembali jawaban yang sudah didapatkan dengan mensubstitusikan ke soal.				✓	
5	Indikator "Menarik kesimpulan"	*E-modul* sudah memuat langkah-langkah kemampuan penalaran matematis "menarik kesimpulan" untuk membantu siswa dalam menyimpulkan hasil himpunan penyelesaian dari situasi nyata yang sudah didapatkan melalui beberapa tahapan yang sudah dilalui				✓	

Dipindai dengan CamScanner

D. Catatan dan saran Perbaikan

*) Soal pemodelan terkait komposisi makanan tradisional perlu ditambah

*) memberikan ruang / kolom untuk siswa menulis pertanyaan / dugaan awal

E. Kesimpulan

Bahan ajar " *E-Modul* Materi SPLDV Dengan pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran amtematis Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang" yang telah dinilai, dinyatakan :

1. Layak digunakan di lapangan tanpa ada revisi
2. Layak digunakan di lapangan dengan revisi sesuai saran
3. Tidak layak digunakan di lapangan

*) Lingkari salah satu

Semarang, 11 / 07 / 2025

Validator

Riska Ayu Ardani, M.Pd

NIP 199307262019032020

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 18 Hasil Analisis Validasi Ahli Media

HASIL ANALISIS VALIDASI AHLI MEDIA				
No	**Kode**	**Penilaian Validator**		**Jumlah**
		1	**2**	
1	A1	5	4	9
2	A2	5	5	10
3	A3	5	4	9
4	A4	5	5	10
5	A5	5	4	9
6	A6	4	4	8
7	A7	4	4	8
8	A8	5	5	10
9	A9	5	4	9
10	A10	4	3	7
11	A11	5	3	8
12	A12	4	4	8
13	A13	5	4	9
14	A14	5	4	9
15	B1	4	5	9
16	B2	4	5	9
17	B3	4	5	9
18	B4	4	4	8
19	B5	4	5	9
20	B6	5	5	10
21	B7	5	5	10
22	C1	4	4	8
23	C2	5	4	9
24	C3	4	4	8
25	D1	4	5	9
26	D2	5	4	9

27	D3	4	4	8
28	E1	5	4	9
29	E2	4	4	8
30	E3	5	4	9
31	E4	5	4	9
32	E5	5	4	9
33	F1	5	4	9
34	F2	4	4	8
35	F3	5	4	9
36	F4	5	4	9
37	F5	5	4	9
Penyajian		66	57	123
Kegrafikan		30	34	64
Karakteristik E-modul		13	12	25
Tampilan Etnomatematika		13	13	26
Pendekatan Saintifik		24	20	44
Penalaran Matematis		24	20	44
Total skor empiris		170	156	326
Total skor Maksimal		185	185	370
Presentase		91,892%	84,324%	88,108%
Tingkat validitas		Sangat Valid	Sangat Valid	**Sangat Valid**

Lampiran 19 Kisi – Kisi Instrumen Respon Siswa

No	Aspek Penilaian	Nomor Indikator
1	Karakteristik *e-modul*	1,2,3,4,5,6,7,8,9
2	Penyajian e-modul	10,11,12
3	Kemanfaatan e-modul	13,14,15,16
4	Tampilan e-modul	17,18,19
5	Kesesuaian isi dan materi	10,21,22,23
6	Pemahaman Materi	24, 25

Lampiran 20 Lembar Instrumen Penilaian Kepraktisan Modul Matematika Oleh Respon Siswa Kelas VIII di SMPN 45 Semarang Tahun Pelajaran 2024/2025

LEMBAR INSTRUMENT PENILAIAN KEPRAKTISAN MODUL OLEH RESPON SISWA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang

Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni

A. Identitas Siswa

Nama :

Kelas :

B. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Siswa terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian siswa terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan

pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.

3. Mohon Siswa memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang.

C. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Setuju
b. Nilai 4: Setuju
c. Nilai 3: Netral
d. Nilai 2: Kurang Setuju
e. Nilai 1: Tidak Setuju

D. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	A. Karakteristik *E-modul*					
1	*Self intruction*: Saya dapat mengetahui tujuan dari pembelajaran di dalam *e-modul* dengan jelas.					
2	*Self intruction*: Saya mudah mempelajari materi karena dalam *e-modul* dibagi menjadi beberapa subjudul					

3	*Self intruction*: Saya lebih memahami materi dengan adanya rangkuman materi dalam *e-modul*					
4	*Self intruction*: Saya dapat mengukur tingkat pemahaman dengan mengerjakan latihan soal dan uji ketuntasan belajar pada *e-modul.*					
5	*Self contained*: Saya mampu mempelajari materi dalam *e-modul* ini secara tuntas dan menyeluruh.					
6	*Stand alone*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini untuk belajar tanpa bantuan media lain.					
7	*Adaptive*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai media ajar di dalam maupun luar kelas					
8	*User Friendly:* Saya mudah memahami istilah yang digunakan dalam *e-modul.*					
9	*User Friendly:* Saya dapat mengikuti intruksi setiap kegiatan dan materi pada *e-modul.*					
Penyajian *E-Modul*						
10	Penyajian komponen *e-modul* memudahkan saya memahami materi					
11	Petunjuk penggunaan *e-modul* untuk siswa sudah sangat jelas					
12	*E-modul* ini sesuai dengan karakteristik saya					
Kemanfaatan *E-modul*						
13	E-*modul* ini mendorong saya untuk belajar materi secara mandiri					
14	Dengan menggunakan e-*modul* ini membuat saya belajar lebih terarah dan runtut					

15	Materi dalam *e-modul* ini mendorong rasa keingintahuan saya					
16	*E-modul* ini memotivasi saya untuk belajar materi SPLDV baik disekolah maupun diluar sekolah					
Tampilan E-modul						
17	Tampilan dan desain *e-modul* ini menarik					
18	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					
19	Kalimat dan paragraf *e-modul* ini jelas dan mudah dipahami					
Kesesuaian isi dan Materi						
20	*E-modul* ini menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk mengantarkan konsep SPLDV					
21	*E-modul* ini menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang					
22	Isi *e-modul* ini sesuai dengan materi SPLDV					
23	Materi dalam *e-modul* sesuai dnegan komponen pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan)					
Pemahaman Materi						
24	Dengan *e-modul* membantu saya dalam meningkatkan kemampuan penalalaran matematis pada materi SPLDV					
25	Dengan *e-modul* ini saya mengetahui budaya makanan tradisional Semarang baik yang					

	sebelumnya sudah tahu ataupun yang belum tahu					

B. Kritik dan Saran:

Semarang,.....

Siswa SMPN 45 Semarang

Lampiran 21 Pengisian Angket Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Siswa

Respon Siswa 1

LEMBAR INSTRUMENT PENILAIAN KEPRAKTISAN MODUL OLEH RESPON SISWA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni

A. Identitas Siswa

Nama : Lilia Kiana Putri Sugi Kusuma
Kelas : VIII-A

B. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Siswa terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian siswa terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Siswa memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang.

C. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Setuju
b. Nilai 4: Setuju
c. Nilai 3: Netral
d. Nilai 2: Kurang Setuju
e. Nilai 1: Tidak Setuju

D. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	A. Karakteristik *E-modul*					
1	*Self intruction*: Saya dapat mengetahui tujuan dari pembelajaran di dalam *e-modul* dengan jelas.				✓	
2	*Self intruction*: Saya mudah mempelajari materi karena dalam *e-modul* dibagi menjadi beberapa subjudul					✓
3	*Self intruction*: Saya lebih memahami materi dengan adanya rangkuman materi dalam *e-modul*			✓		
4	*Self intruction*: Saya dapat mengukur tingkat pemahaman dengan mengerjakan latihan soal dan uji ketuntasan belajar pada *e-modul*.				✓	
5	*Self contained*: Saya mampu mempelajari materi dalam *e-modul* ini secara tuntas dan menyeluruh.					✓

Dipindai dengan CamScanner

		1	2	3	4	5
6	***Stand alone*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini untuk belajar tanpa bantuan media lain.**			✓		
7	***Adaptive*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai media ajar di dalam maupun luar kelas**				✓	
8	***User Friendly*: Saya mudah memahami istilah yang digunakan dalam *e-modul*.**				✓	
9	***User Friendly*: Saya dapat mengikuti intruksi setiap kegiatan dan materi pada *e-modul*.**				✓	
Penyajian *E-Modul*						
10	**Penyajian komponen *e-modul* memudahkan saya memahami materi**					✓
11	**Petunjuk penggunaan *e-modul* untuk siswa sudah sangat jelas**					✓
12	***E-modul* ini sesuai dengan karakteristik saya**				✓	
Kemanfaatan *E-modul*						
13	**E-*modul* ini mendorong saya untuk belajar materi secara mandiri**			✓		
14	**Dengan menggunakan e-*modul* ini membuat saya belajar lebih terarah dan runtut**				✓	
15	**Materi dalam *e-modul* ini mendorong rasa keingintahuan saya**				✓	
16	***E-modul* ini memotivasi saya untuk belajar materi SPLDV baik disekolah maupun diluar sekolah**					✓
Tampilan E-modul						
17	**Tampilan dan desain *e-modul* ini menarik**					✓
18	**Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca**					✓
19	**Kalimat dan paragraf *e-modul* ini jelas dan mudah dipahami**					✓
Kesesuaian isi dan Materi						
20	***E-modul* ini menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk mengantarkan konsep SPLDV**				✓	
21	***E-modul* ini menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang**			✓	.	
22	**Isi *e-modul* ini sesuai dengan materi SPLDV**					✓
23	**Materi dalam *e-modul* sesuai dnegan komponen pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan)**					✓
Pemahaman Materi						
24	**Dengan *e-modul* membantu saya dalam meningkatkan kemampuan penalalaran matematis pada materi SPLDV**					✓
25	**Dengan *e-modul* ini saya mengetahui budaya makanan tradisional Semarang baik yang sebelumnya sudah tahu ataupun yang belum tahu**					✓

E. Kritik dan Saran:

Sangat mudah dipahami dan E-modul sangat menarik untuk dibaca

Dipindai dengan CamScanner

Respon siswa 2

LEMBAR INSTRUMENT PENILAIAN KEPRAKTISAN MODUL OLEH RESPON SISWA TERHADAP TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni

A. Identitas Siswa

Nama : shequilla zerlinda Putri
Kelas : 8A

B. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Siswa terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian siswa terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Siswa memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama siswa kelas VIII SMPN 45 Semarang.

C. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Setuju
b. Nilai 4: Setuju
c. Nilai 3: Netral
d. Nilai 2: Kurang Setuju
e. Nilai 1: Tidak Setuju

D. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	A. Karakteristik *E-modul*					
1	*Self intruction*: Saya dapat mengetahui tujuan dari pembelajaran di dalam *e-modul* dengan jelas.					✓
2	*Self intruction*: Saya mudah mempelajari materi karena dalam *e-modul* dibagi menjadi beberapa subjudul					✓
3	*Self intruction*: Saya lebih memahami materi dengan adanya rangkuman materi dalam *e-modul*				✓	
4	*Self intruction*: Saya dapat mengukur tingkat pemahaman dengan mengerjakan latihan soal dan uji ketuntasan belajar pada *e-modul*.				✓	
5	*Self contained*: Saya mampu mempelajari materi dalam *e-modul* ini secara tuntas dan menyeluruh.					✓

Dipindai dengan CamScanner

6	*Stand alone*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini untuk belajar tanpa bantuan media lain.			✓		
7	*Adaptive*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai media ajar di dalam maupun luar kelas				✓	
8	*User Friendly*: Saya mudah memahami istilah yang digunakan dalam *e-modul*.					✓
9	*User Friendly*: Saya dapat mengikuti intruksi setiap kegiatan dan materi pada *e-modul*.					✓
Penyajian *E-Modul*						
10	Penyajian komponen *e-modul* memudahkan saya memahami materi					✓
11	Petunjuk penggunaan *e-modul* untuk siswa sudah sangat jelas					✓
12	*E-modul* ini sesuai dengan karakteristik saya					✓
Kemanfaatan *E-modul*						
13	E-*modul* ini mendorong saya untuk belajar materi secara mandiri					✓
14	Dengan menggunakan e-*modul* ini membuat saya belajar lebih terarah dan runtut					✓
15	Materi dalam *e-modul* ini mendorong rasa keingintahuan saya					✓
16	*E-modul* ini memotivasi saya untuk belajar materi SPLDV baik disekolah maupun diluar sekolah					✓
Tampilan E-modul						
17	Tampilan dan desain *e-modul* ini menarik					✓
18	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					✓
19	Kalimat dan paragraf *e-modul* ini jelas dan mudah dipahami				✓	
Kesesuaian isi dan Materi						
20	*E-modul* ini menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk mengantarkan konsep SPLDV					✓
21	*E-modul* ini menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang				✓	
22	Isi *e-modul* ini sesuai dengan materi SPLDV					✓
23	Materi dalam *e-modul* sesuai dnegan komponen pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan)					✓
Pemahaman Materi						
24	Dengan *e-modul* membantu saya dalam meningkatkan kemampuan penalalaran matematis pada materi SPLDV				✓	
25	Dengan *e-modul* ini saya mengetahui budaya makanan tradisional Semarang baik yang sebelumnya sudah tahu ataupun yang belum tahu					✓

E. Kritik dan Saran:

modul SPLDV membuat saya memahami materi SPLDV dengan baik

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 22 Hasil Analisis Angket Respon Siswa

No	Respon Siswa																									Jumlah
	VIII A-1	VIII A-2	VIII A-3	VIII A-4	VIII A-5	VIII A-6	VIII A-7	VIII A-8	VIII A-9	VIII A-10	VIII A-11	VIII A-12	VIII A-13	VIII A-14	VIII A-15	VIII A-16	VIII A-17	VIII A-18	VIII A-19	VIII A-20	VIII A-21	VIII A-22	VIII A-23	VIII A-24	VIII A-25	
1	4	4	3	4	5	4	5	3	4	4	5	5	4	4	5	4	5	5	4	3	4	5	5	4	3	105
2	4	3	3	5	3	3	5	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	3	4	3	4	5	5	4	4	98
3	4	4	4	3	4	5	4	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	4	3	4	4	5	4	5	107
4	5	4	3	4	3	4	5	2	5	5	4	5	3	5	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4	96
5	4	3	4	5	3	4	5	2	5	5	4	5	4	3	3	3	5	3	4	4	4	5	4	5	4	100
6	4	3	3	3	5	2	2	5	5	5	5	4	2	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	86
7	4	4	4	4	3	5	4	3	5	5	4	5	4	4	4	3	5	4	4	3	5	4	5	5	4	104
8	3	4	3	4	4	5	2	3	5	4	5	5	4	4	5	3	5	5	4	4	5	5	5	5	3	104
9	4	3	4	4	3	4	5	4	5	4	5	5	3	4	5	4	5	3	4	4	5	5	3	5	3	103
10	4	4	4	5	4	4	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	5	3	4	4	5	5	5	5	3	108
11	5	3	4	5	3	5	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	5	5	5	4	107
12	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	5	4	3	3	3	5	3	5	2	3	5	5	5	3	90
13	3	3	4	3	4	4	5	4	5	5	3	5	3	4	3	3	3	3	4	3	4	5	5	5	3	96
14	3	4	3	4	3	3	5	4	5	5	4	4	4	4	4	3	4	3	5	3	4	5	5	5	4	100
15	4	3	4	4	4	3	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	5	3	5	4	4	5	5	5	5	105
16	5	3	5	5	3	3	5	3	5	5	4	4	4	4	5	3	5	3	5	3	4	5	3	5	4	103
17	4	4	5	5	5	5	4	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5	5	5	3	4	5	5	5	4	114
18	4	4	5	5	5	5	4	5	5	4	4	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	118
19	4	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	5	4	5	5	5	4	4	3	5	4	3	4	5	111
20	5	4	5	4	3	3	4	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	112
21	4	3	4	3	4	3	4	4	4	5	4	5	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	3	105
22	4	4	4	5	3	4	4	3	4	5	4	5	5	4	5	4	5	5	4	3	5	5	5	4	5	108
23	5	4	4	5	3	4	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	5	4	4	106
24	4	3	4	5	4	3	5	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	5	4	5	105
25	5	4	4	5	3	5	5	5	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	5	5	115
Jumlah	102	89	98	108	92	97	109	92	116	115	105	118	102	102	106	93	112	101	107	90	107	117	114	115	99	2606
Skor maks	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	125	3000
persentase	81,6	71,2	78,4	86,4	73,6	77,6	87,2	73,6	92,8	92	84	94,4	81,6	81,6	84,8	74,4	89,6	80,8	85,6	72	85,6	93,6	91,2	92	79,2	86,8667
keterangan	SP	P	P	SP	P	P	SP	P	SP	SP	SP	SP	SP	SP	SP	P	SP	P	SP	P	SP	SP	SP	SP	P	Sangat Praktis

Lampiran 23 Kisi – Kisi Instrumen Respon Guru

No	Aspek Penilaian	Nomor Indikator
1	Karakteristik *e-modul*	1,2,3,4,5
2	Penyajian e-modul	6,7,8
3	Kemanfaatan e-modul	9,10,11,12
4	Tampilan e-modul	13,14,15
5	Kesesuaian isi dan materi	16,17,18,19,20
6	Pemahaman Materi	21,22

Lampiran 24 Lembar Instrumen Penilaian Kepraktisan Modul SPLDV Oleh Respon guru matematika SMPN 45 Semarang

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEPRAKTISAN MODUL OLEH RESPON GURU MATEMATIKA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator :
Hari, tanggal :
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan

pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.

3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Setuju
b. Nilai 4: Setuju
c. Nilai 3: Netral
d. Nilai 2: Kurang Setuju
e. Nilai 1: Tidak Setuju

C. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	A. Karakteristik *E-modul*					
1	*Self intruction*: Saya dapat mengukur tingkat pemahaman siswa dengan hasil pengerjaan latihan soal dan evaluasi yang tersedia pada modul.					
2	*Self contained*: Saya mampu mengajarkan materi dalam *e-modul* ini secara tuntas dan menyeluruh pada siswa					
3	*Stand alone*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini untuk					

	mengajar tanpa bantuan media lain.					
4	*Adaptive*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai media ajar di dalam maupun luar kelas					
5	*User Friendly*: Saya mudah memahami Intruksi dalam materi maupun aktivitas saat mengajar menggunakan *e-modul*.					
	B. Penyajian *E-Modul*					
6	Penyajian komponen *e-modul* sesuai dengan materi					
7	Kejelasan petunjuk penggunaan *e-modul* untuk siswa dan guru					
8	*E-modul* ini sesuai dengan karakteristik siswa					
	C. Kemanfaatan *E-modul*					
9	Penggunaan *e-modul* ini baik untuk mendukung belajar siswa di kelas					
10	Penggunaan *e-modul* ini baik untuk mendukung belajar siswa di rumah					
11	*E-modul* ini baik untuk memotivasi siswa untuk belajar materi SPLDV					
12	Materi dalam *e-modul* ini mendorong rasa keingintahuan siswa					
	D. Tampilan E-modul					
13	Tampilan dan desain *e-modul* ini menarik					
14	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca					
15	Kalimat dan paragraf *e-modul* ini jelas dan mudah dipahami					
	E. Kesesuaian isi dan Materi					
16	*E-modul* ini menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk mengantarkan konsep SPLDV					

17	*E-modul* ini menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang					
18	Isi *e-modul* ini sesuai dengan materi SPLDV					
19	Informasi terkait budaya makanan tradisional Semarang benar apa adanya					
20	Materi dalam *e-modul* sesuai dnegan komponen pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan)					
	F. Pemahaman Materi					
21	*E-modul* ini baik dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan penalalaran matematis pada materi SPLDV					
22	*E-modul* ini baik untuk pengenalan budaya makanan tradisional Semarang bagi siswa					

D. Kritik dan Saran

Semarang, ……2025

Validator

……

NIP

Lampiran 25 Pengisian Angket Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Guru

LEMBAR INSTRUMEN PENILAIAN KEPRAKTISAN MODUL OLEH RESPON GURU MATEMATIKA TERHADAP PENGEMBANGAN *E-MODUL* MATERI SPLDV DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK BERBASIS ETNOMATEMATIKA MAKANAN TRADISIONAL SEMARANG UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN PANALARAN MATEMATIS SISWA KELAS VIII

Mata Pelajaran : Sistem Persamaan Linear Dua Variabel
Sasaran Penelitian : Siswa Kelas VIII SMPN 45 Semarang
Nama Penyusun : Ayu Istiya Wahyuni
Nama Validator : Hagni Hangga kresna
Hari, tanggal : Senin, 24 Februari 2025
Petunjuk Pengisian :

A. Petunjuk Penelitian

1. Sebelum mengisi angket ini, mohon Bapak/Ibu terlebih dahulu membaca dan mempelajari modul yang dikembangkan
2. Berilah tanda centang (✓) pada kolom 1, 2, 3, 4, dan 5 yang sesuai dengan penilaian Bapak/Ibu terhadap pengembangan *e-modul* materi SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematika siswa di SMPN 45 Semarang.
3. Mohon Bapak/Ibu memberikan kritik dan saran pada lembar yang disediakan.
4. Terima kasih atas kerja sama Bapak/Ibu.

B. Pedoman Penilaian

Kriteria penilaian yang digunakan sebagai berikut:

a. Nilai 5: Sangat Setuju
b. Nilai 4: Setuju
c. Nilai 3: Netral
d. Nilai 2: Kurang Setuju
e. Nilai 1: Tidak Setuju

C. Kolom Penilaian

No	Pertanyaan	Skala Penilaian				
		1	2	3	4	5
	A. Karakteristik *E-modul*					
1	*Self intruction*: Saya dapat mengukur tingkat pemahaman siswa dengan hasil pengerjaan latihan soal dan evaluasi yang tersedia pada modul.					✓
2	*Self contained*: Saya mampu mengajarkan materi dalam *e-modul* ini secara tuntas dan menyeluruh pada siswa					✓
3	*Stand alone*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini untuk mengajar tanpa bantuan media lain.					✓
4	*Adaptive*: Saya dapat menggunakan *e-modul* ini sebagai media ajar di dalam maupun luar kelas					✓
5	*User Friendly*: Saya mudah memahami Intruksi dalam materi maupun aktivitas saat mengajar menggunakan *e-modul*.					✓
	B. Penyajian *E-Modul*					
6	Penyajian komponen *e-modul* sesuai dengan materi					✓

Dipindai dengan CamScanner

7	Kejelasan petunjuk penggunaan ***e-modul*** untuk siswa dan guru				✓	
8	*E-modul* ini sesuai dengan karakteristik siswa				✓	
	C. Kemanfaatan *E-modul*					
9	Penggunaan *e-modul* ini baik untuk mendukung belajar siswa di kelas				✓	
10	Penggunaan *e-modul* ini baik untuk mendukung belajar siswa di rumah			✓		
11	*E-modul* ini baik untuk memotivasi siswa untuk belajar materi SPLDV			✓		
12	Materi dalam *e-modul* ini mendorong rasa keingintahuan siswa			✓		
	D. Tampilan E-modul					
13	Tampilan dan desain *e-modul* ini menarik				✓	
14	Huruf yang digunakan sederhana dan mudah dibaca				✓	
15	Kalimat dan paragraf *e-modul* ini jelas dan mudah dipahami				✓	
	E. Kesesuaian isi dan Materi					
16	*E-modul* ini menggunakan permasalahan yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk mengantarkan konsep SPLDV			✓		
17	*E-modul* ini menggunakan soal-soal yang berkaitan dengan etnomatematika makanan tradisional Semarang			✓		
18	Isi *e-modul* ini sesuai dengan materi SPLDV			✓		
19	Informasi terkait budaya makanan tradisional Semarang benar apa adanya				✓	
20	Materi dalam *e-modul* sesuai dnegan komponen pendekatan saintifik (mengamati, menanya, mencoba, menganalisis, dan mengkomunikasikan)				✓	
	F. Pemahaman Materi					
21	*E-modul* ini baik dalam membantu siswa meningkatkan kemampuan penalalaran matematis pada materi SPLDV					✓
22	*E-modul* ini baik untuk pengenalan budaya makanan tradisional Semarang bagi siswa					✓

D. Kritik dan Saran

Semarang, 14 - 2 - 2025

Validator

.....

NIP

Dipindai dengan CamScanner

Lampiran 26 Hasil Analisis Angket Kepraktisan *E-modul* Oleh Respon Guru

HASIL ANALISIS ANGKET GURU		
No	No Indikator	Respon Guru
1	1	5
2	2	5
3	3	5
4	4	5
5	5	5
6	6	5
7	7	4
8	8	4
9	9	4
10	10	3
11	11	3
12	12	3
13	13	4
14	14	4
15	15	4
16	16	3
17	17	3
18	18	3
19	19	4
20	20	4
21	21	5
22	22	5
Jumlah		90
Skor Maksimal		110
Presentase		81,81818182
Tingkat Kepraktisan		Sangat Praktis

Lampiran 27 Daftar Responden Ujicoba Instrumen Pretest Kelas IX-A

Daftar Nama Uji Coba Instrumen Pretest Kelas IX-A	
Kode Responden	Nama
IX A-1	Ahmad Rafliano
IX A-2	Akwa Riduwananda S
IX A-3	Amanullah Khus I
IX A-4	Andita Auras
IX A-5	Asya Lintang P
IX A-6	Cholifah Ayu Tirta
IX A-7	Desy Dian Kartika
IX A-8	Devi Fitria W
IX A-9	Dheriandra Muhammad I
IX A-10	Fairus Alma Nadhif
IX A-11	Ghendis Ratna M
IX A-12	Hafizsah Agi Kusuma W
IX A-13	Khafa Adelano V.S
IX A-14	M. Chairul Latief
IX A-15	M. Khabiburrohman
IX A-16	Muhammad Putra Maulana
IX A-17	Narendra D.P
IX A-18	Naufal Ezra R
IX A-19	Nazalatul Marsyalia Eka Putri A
IX A-20	Panji Tri P
IX A-21	Putri Nafisatul F
IX A-22	Raissa Aditiya Putra
IX A-23	Refa Afwika Aprilia
IX A-24	Sabrina Fabriani Z
IX A-25	Safarina Uliya P
IX A-26	Satria Ananta W
IX A-27	Vania Aulia
IX A-28	Zaki Wahyu P
IX A-29	Nabila Nur Aqillah R
IX A-30	Muhammad Rizqi A.

Lampiran 28 Daftar Responden Ujicoba Instrumen Postest Kelas VIII-B

Daftar Nama Uji Coba Instrumen Pretest Kelas VIII-B	
Kode Responden	Nama
VIII B-1	Abdullah Zulfikar
VIII B-2	Agneeva Awahita A.A
VIII B-3	Arraza Aidi S.
VIII B-4	Asyifa Kirana Putri
VIII B-5	Dafi Chairul L.
VIII B-6	Deswita Senja K.
VIII B-7	Ellyta Purnama
VIII B-8	Fitsal Ashfa Lubna
VIII B-9	Gilang Ramadhan
VIII B-10	Glossy Arindya S.
VIII B-11	Izaz Wisno NA
VIII B-12	Laras Nur R.
VIII B-13	M. Nazil Maulana V.
VIII B-14	Maulida Hasna S.
VIII B-15	M. Farrel
VIII B-16	M. Rizqi A.
VIII B-17	Nasafa Airin R.D
VIII B-18	Nadifa Putri N.
VIII B-19	Nor Revan Adi P.
VIII B-20	Paramitha Dina A.Z
VIII B-21	Queenza Velove Forrin
VIII B-22	Raihan Fakhri A.
VIII B-23	Rainan Rizky R
VIII B-24	Revado Maheswara F.
VIII B-25	Seicha Gytha A.
VIII B-26	Syalim Gilang N.P
VIII B-27	Umi Muarofah
VIII B-28	Yusuf Faiz Z.A
VIII B-29	Zam Zami Nur Ar-Adi

Lampiran 29 Daftar Responden Penelitian Kelas VIII-A

Daftar Nama Responden Penelitian Kelas VIII-A	
Kode Responden	Nama
VIII A-1	Almira Ardiani
VIII A-2	Ashfa Fathar A.S
VIII A-3	Azzam Abdurrahman
VIII A-4	Cinta Kirana Putri Surya Kusuma
VIII A-5	Doni Saputro
VIII A-6	Felicia F.H
VIII A-7	Figo Irfansyah
VIII A-8	Fionasya Khansa Naylufa
VIII A-9	Gibran Ibrahim Ar Faksyad M
VIII A-10	Davza Azka Jabi
VIII A-11	Kania K.
VIII A-12	Livea Marcha Listi
VIII A-13	Mirza Faizal Arga A.
VIII A-14	Muhammad Mirza M.N
VIII A-15	Muhammad Naufal H.
VIII A-16	Nadila Putri Ardiansyah
VIII A-17	Naufal Arlis Bani E.
VIII A-18	Naura Fawwas Tsany
VIII A-19	Nazila Putri Kemala
VIII A-20	Putri Intan Naynawa
VIII A-21	Satria Catur B.
VIII A-22	Shaquilla Zerlinda Puti
VIII A-23	Tezar maulana Al Farizi
VIII A-24	Tristan Putra H.
VIII A-25	Zulfikar Torres S.

Lampiran 30 Kisi-Kisi Instrumen Kemampuan Penalaran Matematis

Capaian Pembelajaran (CP)	Tujuan Pembelajaran (TP)	Indikator Kemampuan Penalaran Matematis	Bentuk Soal	Nomor Soal
Di Pada akhir fase D, siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah	4. Peserta didik dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel 5. Peserta didik dapat menyelesaikan permasalahan sistem persamaan linear dua variabel melalui metode grafik, substitusi, eliminasi, dan gabungan.	1. Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, gambar, tabel atau sketsa 2. Mengajukan dugaan 3. Melakukan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu 4. Memeriksa kesakhihan suatu argumen 5. Menarik kesimpulan	Uraian	1 s.d 5

Lampiran 31 Soal Pretest

Soal *Pretest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi SPLDV

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 40 Menit)

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah nama, no absen, dan kelas pada masing-masing lembar jawaban.
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum mengerjakannya.
3. Kerjakan soal dengan cermat dan teliti
4. Selamat bekerja!

Soal

1. Selisih usia kakak dan adiknya adalah 4 tahun, tetapi 6 tahun yang lalu jumlah usia keduanya adalah 8 tahun. Dengan menggunakan metode grafik, hitunglah usia kakak dan adiknya sekarang!
2. Doni dan Ferdi pergi ke CFD (*car free day*) Semarang untuk membeli jajanan. Doni membeli 3 lumpia rebung dan 2 onde-onde dengan harga *Rp* 19.500,00. Sedangkan Ferdi membeli 1 lumpia rebung dan 4 onde-onde dengan harga *Rp*16.500. Dengan menggunakan

metode substitusi, berapakah harga 1 lumpia rebung dan 2 onde-onde?

3. Lina mempunyai sebuah kandang yang berisi kambing dan ayam. Di dalam kandang tersebut terdapat kambing dan ayam sebanyak 18 ekor. Jika jumlah kaki-kaki hewan tersebut 50 buah, berapakah masing-masing jumlah kambing dan jumlah ayam? Gunakan metode penyelesaian eliminasi!

4. Cika pergi ke warung untuk membeli snack dan minuman. Ia membeli 2 bungkus snack dan 3 botol minuman seharga Rp 45.000. keesokan harinya, Nana membeli 3 bungkus snack dan 2 botol minuman seharga Rp 40.000. jika Cika hanya memiliki uang Rp 50.000, bagaimana strategi terbaik agar ia bisa membeli sebanyak mungkin snack dan minuma? Gunakan metode gabungan untuk mencari harga masing-masing snack dan minuman!

Lampiran 32 Alternatif Jawaban Soal Pretest

Soal	Jawaban	Skor
1	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. Selisih usia kakak dan adik adalah 4 tahun 2. Jumlah usia kakak dan adik pada 6 tahun yang lalu adalah 8 tahun Misalkan: x adalah usia kakak dan y adalah usia adik Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $x - y = 4$ Persamaan 2: $(x - 6) + (y - 6) = 8$ $\Leftrightarrow x + y - 12 = 8$ $\Leftrightarrow x + y = 8 + 12$ $\Leftrightarrow x + y = 20$ **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode grafik, berapakah usia kakak dan adik sekarang? Sebelum menggambar grafik, kita bisa menduga bahwa: • Nilai x dan y adalah bilangan bulat positif yang memenuhi kedua	2

	persamaan di atas dikarenakan nilai x dan y menyatakan usia. • Jika selisih usia adalah 4 tahun, mungkin usia mereka saat ini mendekati angka yang berbeda 4 tahun. • Jika jumlah usia mereka 6 tahun lalu adalah 8 tahun, maka masing-masing usia mereka saat itu harus lebih kecil dari angka sekarang. **Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu** Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik adalah sebagai berikut: 1. Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada persamaan 1. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ Titik potong sumbu X, $y = 0$ $x - y = 4$ $\Leftrightarrow x - 0 = 4$ $\Leftrightarrow x \quad = 4$ Titik potong A $(4, 0)$ Titik potong sumbu Y, $x = 0$ $x - y = 4$ $\Leftrightarrow 0 - y = 4$ $\Leftrightarrow y \quad = -4$	4

Titik potong B $(0, -4)$

2. Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$

Titik potong sumbu X, $y = 0$

$$x + y = 20$$

$$\Leftrightarrow x + 0 = 20$$

$$\Leftrightarrow x \quad = 20$$

Titik potong A $(20, 0)$

Titik potong sumbu Y, $x = 0$

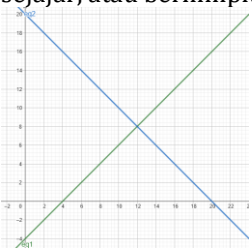
$$x + y = 20$$

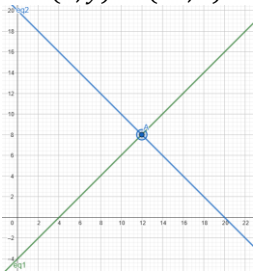
$$\Leftrightarrow 0 + y = 20$$

$$\Leftrightarrow y \quad = 20$$

Titik potong B $(0, 20)$

3. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar, atau berhimpit)



	Dilihat dari grafik diatas menunjukkan hubungan kedua garis berpotongan sehingga SPLDV memiliki satu penyelesaian.	1
	4. Tentukan titik potong dari kedua grafik Dilihat dari grafik titik potong kedua grafik adalah $(x, y) = (12, 8)$  **Memeriksa kesakhihan suatu argumen** Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan (12,8) ke kedua persamaan **Persamaan 1** **Jika** $(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = (\mathbf{12}, \mathbf{8})$ $x - y \quad = 4$ $\Leftrightarrow \quad 12 - 8 = 4$ $\Leftrightarrow \quad 4 \qquad = 4$ **Persamaan 2** **Jika** $(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = (\mathbf{12}, \mathbf{8})$ $x + y \quad = 20$ $\Leftrightarrow 12 + 8 = 20$ $\Leftrightarrow 20 \qquad = 20$	1

	Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. (Tahapan 5) **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (12, 8)$ Dikarenakan x: usia kakak dan y: usia adek, maka usia kakak adalah 12 tahun dan usia adek adalah 8 tahun.	
	SKOR	10
2	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: • Harga 3 lumpia rebung dan 2 onde-onde Rp 19.500,00 • Harga 1 lumpia rebung dan 4 onde-onde Rp 16.500,00 Misalkan: x adalah harga 1 lumpia rebung dan y adalah harga 1 onde-onde Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $3x + 2y = 19.500$ Persamaan 2: $x + 4y = 16.500$ **Mengajukan dugaan** Ditanya:	1

	Dengan menggunakan metode substitusi, berapakah masing-masing harga 1 lumpia rebung dan 2 onde-onde? Sebelum menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi, kita bisa menduga bahwa: • Harga lumpia rebung lebih mahal dibandingkan onde-onde, bisa dilihat pada Ferdi membeli lebih banyak onde-onde dibandingkan Doni dengan mendapatkan harga yang lebih murah. • Harga lumpia rebung lebih mahal Rp1.500 dari onde-onde • Harga 1 lumpia rebung mungkin sekitar Rp 4.000 hingga Rp 6.000 • Harga 1 onde-onde mungkin sekitar Rp 1.000 hingga Rp 3.5000	2
	Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi adalah sebagai berikut: • Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien 1 atau -1 Persamaan 2: $x + 4y = 16.500$ • Ubah variabel menjadi x = …….., atau y = …….. (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3) $x + 4y = 16.500$ $\Leftrightarrow x = 16.500 - 4y$ (persamaan 3) • Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan	4

	Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 1 $3x + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow 3(16.500 - 4y) + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow 49.500 - 12y + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow -12y + 2y = 19.500 - 49.500$ $\Leftrightarrow -10y = -30.000$ $\Leftrightarrow y = \frac{-30.000}{-10}$ $\Leftrightarrow y = 3.000$ • Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui Substitusi nilai $y = 3000$ ke persamaan 3 $x = 16.500 - 4y$ $\Leftrightarrow x = 16.500 - 4(3.000)$ $\Leftrightarrow x = 16.500 - 12.000$ $\Leftrightarrow x = 4.500$ • Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x,y) Maka Himpunan penyelesaiannya (HP): $(4.500, 3.000)$ **Memeriksa kesakhihan suatu argumen** Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(4.500, 3.000)$ ke kedua persamaan Persamaan 1 Jika $(x, y) = (4.500, 3.000)$ $3x + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow 3(4.500) + 2(3.000) = 19.500$ $\Leftrightarrow 13.500 + 6.000 = 19.500$	1

	$\Leftrightarrow\ 19.500 \qquad = 19.500$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (4.500, 3.000)$ $x + 4y \quad = 16.500$ $\Leftrightarrow\ 4.500 + 4(3.000) = 16.500$ $\Leftrightarrow\ 4.500 + 12.000 \quad = 16.500$ $\Leftrightarrow\ 16.500 \qquad = 16.500$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (4.500, 3.000)$ Dikarenakan x: harga 1 lumpia rebung dan y: onde-onde, maka harga 1 lumpia rebung adalah Rp 4.500 dan harga 2 onde-onde adalah $2(3.000) = Rp$ 6.000 jadi totalnya adalah Rp 10.500	2
	SKOR	10
3	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. Banyaknya kambing dan ayam sebanyak 18 ekor	2

	2. Banyaknya kaki kambing dan ayam sebanyak 50 buah Misalkan: x adalah banyaknya kambing dan y adalah banyaknya ayam Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $x + y = 18$ Persamaan 2: $4x + 2y = 50$ dikarenakan kaki kambing ada 4 buah dan kaki ayam ada 2 buah **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode eliminasi, berapakah masing-masing jumlah kambing dan jumlah ayam di dalam kandang? Sebelum menyelesaikan dengan metode eliminasi, kita dapat mengajukan dugaan awal seperti: • Jika semua hewan adalah ayam, maka jumlah kaki = 18 × 2 = 36 18×2=36 (kurang dari 50), sehingga harus ada beberapa kambing. • Jika semua hewan adalah kambing, maka jumlah kaki = 18 × 4 = 72 18×4=72 (lebih dari 50), sehingga pasti ada beberapa ayam. • Jumlah ayam lebih banyak dibandingkan dengan kambing, agar total kaki bisa mendekati 50. Hal ini dikarenakan jika	2 4

jumlah kambing yang lebih banyak, maka jumlah total kaki akan terlalu banyak

- Karena selisih jumlah kaki antara kambing dan ayam adalah 2 (kambing punya 4 kaki, ayam punya 2 kaki), maka kita perlu mencari kombinasi yang menghasilkan tepat 50 kaki.

Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu

Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut:

1. Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai
   Untuk mengeliminasi variabel x, maka persamaan 1 dikalikan dengan 4 dan persamaan 2 dikalikan dengan 1

   $x + y = 18$ (dikalikan 4) $4x + 4y = 72$
   $4x + 2y = 50$ (dikalikan 1) $4x + 2y = 50$
2. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan

   $$\begin{array}{l} 4x + 4y = 72 \\ 4x + 2y \ \ = 50 \\ \hline \end{array} -$$

   $$\begin{aligned} &\Leftrightarrow 4y - (2y) = 72 - 50 \\ &\Leftrightarrow 2y = 22 \\ &\Leftrightarrow y = \frac{22}{2} \\ &\Leftrightarrow y = 11 \end{aligned}$$
3. Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui

	Untuk mengeliminasi variabel y, maka persamaan 1 dikalikan dengan 2 dan persamaan 2 dikalikan dengan 1 $x + y = 18$ (dikalikan 2) $2x + 2y = 36$ $4x + 2y = 50$ (dikalikan 1) $4x + 2y = 50$ $2x + 2y = 36$ $4x + 2y = 50$ $\underline{\qquad\qquad -}$ $2x - 4x = 36 - 50$ $\Leftrightarrow -2x = -14$ $\Leftrightarrow x = \frac{-14}{-2}$ $\Leftrightarrow x = 7$ 4. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x, y) = (7, 11)$ **Memeriksa kesakhihan suatu argumen** Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(7, 11)$ ke kedua persamaan Persamaan 1 Jika $(x, y) = (7, 11)$ $x + y = 18$ $\Leftrightarrow 7 + 11 = 18$ $\Leftrightarrow 18 = 18$	1

	Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (7, 11)$ $4x + 2y \quad = 50$ $\Leftrightarrow \quad 4(7) + 2(11) = 50$ $\Leftrightarrow \quad 28 + 22 \qquad = 50$ $\Leftrightarrow \quad 50 \qquad\qquad = 50$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (7, 11)$ Dikarenakan x: hbanyaknya kambing dan y: banyaknya ayam, maka jumlah kambing di dalam kandang sebanyak 7 ekor dan jumlah ayam di dalam kandang sebanyak 11 ekor.	1
SKOR		10
4	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. 2 snack dan 3 minuman Rp 45.000 2. 3 snack dan 2 minuman Rp 40.000 Misalkan: x adalah harga 1 bungkus snack dan y adalah harga 1 botol minuman	2

	Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $2x + 3y = 45.000$ Persamaan 2: $3x + 2y = 40.000$ **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode gabungan, bagaimana strategi terbaik agar Cika bisa membeli sebanyak mungkin snack dan minuman? Sebelum melakukan perhitungan lebih lanjut, kita bisa membuat beberapa dugaan awal seperti: • Harga minuman lebih mahal dibandingkan harga snack dikarenakan ketika nana membeli lebih sedikit minuman harganya masih besar. Dugaan benar • Jika harga snack = Rp 10.000 dan harga minuman = Rp 5.000, maka: Cika: $2\ (\ 10.000\ ) +\ 3\ (\ 5.000\ ) =$ 35.000 (kurang dari Rp 45.000) Nana: $3\ (\ 10.000\ )\ +\ 2\ (\ 5.000\ )\ =\ 40.000$ $3(10.000) + 2(5.000) = 30.000 + 10.000 = 40.000$ (sesuai dengan soal) Dugaan salah untuk Cika, karena ia menghabiskan lebih sedikit uang dari Rp 45.000. • Jika Cika Membeli 3 snack dan 2 minuman dengan Rp 50.000 masih memungkinkan ada sisa uang • Jika Cika Membeli 4 snack dan 1 minuman memberikan banyak sisa uang.	2

	Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan adalah sebagai berikut: 1. Eliminasi persamaan 1 dan persamaan 2 untuk mendapatkan salah satu variabel (x atau y) Kalikan persamaan pertama dengan 3 dan persamaan kedua dengan 2 $3(2x+3y) = 3(45.000) \Rightarrow 6x+9y = 135.000$ $2(3x+2y) = 2(40.000) \Rightarrow 6x+4y = 80.000$ $6x+9y = 135.000$ $6x+4y = 80.000$ $\overline{\qquad\qquad\qquad\qquad -}$ $\Leftrightarrow 9y-(4y) = 55.000$ $\Leftrightarrow 5y = 55.000$ $\Leftrightarrow y = \frac{55.000}{5}$ $\Leftrightarrow y = 11.000$ 2. Substitusi nilai variabel yang diketahui ke salah satu persamaan $2x+3y = 45.000$ $\Leftrightarrow 2x+3(11.000) = 45.000$ $\Leftrightarrow 2x = 45.000-33.000$ $\Leftrightarrow x = 6.000$ 3. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x,y) = (6.000, 11.000)$ **Memeriksa kesakhihan suatu argumen** Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(24, 8)$ ke kedua persamaan	4 1

	Persamaan 1 Jika $(x, y) = (6.000, 11.000)$ $2x + 3y \quad = 45.000$ $\Leftrightarrow \quad 12.000 + 33.000 = 45.000$ $\Leftrightarrow 45.000 = 45.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (6.000, 11.000)$ $3x + 2y \quad = 40.000$ $\Leftrightarrow \quad 18.000 + 22.000 = 40.000$ $\Leftrightarrow \quad 40.000 \quad = 40.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (6.000, 11.000)$ Dikarenakan $cika$ ingin membeli sebanyak mungkin snack dan minuman dengan uang Rp 50.000 Maka kemungkinan strategi yang baik: • Membeli 1 Snack dan 1 Minuman: Total biaya $= \ 6.000 \ + \ 11.000 \ =$ 17.000 Sisa uang $= \ 50.000 \ - \ 17.000 \ =$ 33.000	3

	• Membeli 2 snack dan 2 minuman Total biaya $= 2\,(6.000) + 2\,(11.000) = 34.000.$ Sisa uang $= 50.000 - 34.000 = 16.000$ Dengan sisa uang 16.000, Cika bisa membeli 2 snack lagi. • Membeli 4 Snack dan 2 Minuman: Total biaya $4(6.000) + 2(11.000) = 46.000$ Sisa uang $= 50.000 - 46.000 = 4.000$ • Membeli 6 Snack dan 1 Minuman: Total biaya $6(6.000) + 1(11.000) = 47.000$ Sisa uang $= 50.000 - 47.000 = 3.000$ Oleh karena itu strategi terbaik Cika untuk membeli banyak snack dan minuman adalah 6 snack dan 1 minuman	
SKOR		12
SKOR TOTAL		42

Lampiran 33 Pedoman Penilaian *Pretest*

Pedoman Penilaian *Pretest*

Aspek yang dinilai	Jawaban siswa	Skor	Soal
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah. Seperti mendapatkan persamaan atau model matematika yang tidak tepat Persamaan 1: $x + y = 4$ Persamaan 2: $x + y - 6 = 8$	**0**	**1**
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, atau jawaban ada sedikit yang salah Seperti: ada beberapa kesalahan penulisan dipertengahan jawaban tetapi hasil selanjutnya benar Persamaan 2: $(x - 6) + (y - 6) = 8$ $\Leftrightarrow x + y - 12 = -8$ $\Leftrightarrow x + y = 8 + 12$ $\Leftrightarrow x + y = 20$	**1**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**2**	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab	**0**	
	Menuliskan yang ditanya dengan tepat	**1**	
	Memberikan dugaan awal dengan tepat, seperti: • Nilai x dan y adalah bilangan bulat positif yang		

	memenuhi kedua persamaan di atas dikarenakan nilai x dan y menyatakan usia. Dugaan benar • Nilai x dan y adalah bilangan bulat negatif yang memenuhi kedua persamaan adalah salah dikarenakan usia tidak ada yang negatif. Dugaan salah • Usia adik lebih tua dibanding kakak sekarang. Dugaan salah, dikarenakan usia kakak lebih tua 4 tahun. • Jika selisih usia adalah 4 tahun, mungkin usia mereka saat ini mendekati angka yang berbeda 4 tahun. Dugaan benar • Jika jumlah usia mereka 6 tahun lalu adalah 8 tahun, maka masing-masing usia mereka saat itu harus lebih kecil dari angka sekarang. Dugaan benar	**2**	

Melakukan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu	Tidak menjawab	**0**	
	Jawaban salah tetapi ada alasan atau jawaban benar dan tidak ada cara penyelesaian serta jawaban benar tetapi tidak ada cara penyelesaian. Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah	**1**	
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode grafik, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti: hanya menghitung salah satu penyelesaian x atau y	**2**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban benar alasan lengkap tetapi tidak ada grafik, jawaban benar ada grafik tetapi tidak ada cara Seperti: Titik potong sumbu $Y, x = 0$ $x - y = 4$ $\Leftrightarrow 0 - y = 4$ $\Leftrightarrow y \quad = 4$ Titik potong B $(0, -4)$	**3**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk ada grafik dan himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	**4**	

Memeriksa kesakhihan suatu argumen	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah **Pada Persamaan 1** **Jika** $(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = (\mathbf{12}, \mathbf{8})$ $x - y \quad = 4$ $\Leftrightarrow \quad 12 + 8 = 4$ $\Leftrightarrow \quad 20 \qquad = 4$ **Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang tidak sama, maka pernyataan salah.**	**0**	
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti: Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (12, 8)$ Dikarenakan x: usia adek dan y: usia kakak, maka usia kakak adalah 8 tahun dan usia adek adalah 12 tahun.	**0**	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
SKOR MAKSIMAL			**10**
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti mendapatkan persamaan atau model matematika yang tidak tepat	**0**	**2**

	Persamaan 1: $3x + 2y = 19.500$ Persamaan 2: $4x + y = 16.500$		
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab	**0**	
	Menuliskan yang ditanyakan dengan tepat.	**1**	
	Memberikan dugaan awal dengan tepat, seperti: • Harga lumpia rebung lebih mahal dibandingkan onde-onde, bisa dilihat pada Ferdi membeli lebih banyak onde-onde dibandingkan Doni dengan mendapatkan harga yang lebih murah. • Harga lumpia rebung lebih mahal Rp1.500 dari onde-onde • Harga 1 lumpia rebung mungkin sekitar Rp 4.000 hingga Rp 6.000 • Harga 1 onde-onde mungkin sekitar Rp 1.000 hingga Rp 3.500	**2**	
Melakukan perhitungan berdasarkan	Tidak menjawab	**0**	
	Jawaban salah tetapi ada alasan dan jawaban benar	**1**	

aturan dan rumus tertentu	tetapi tidak ada penyelesaian Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah		
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode substitusi, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti pada langka penyelesaian siswa menggunakan metode selain metode substitusi	**2**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap menggunakan metode substitusi, jawaban ada sedikit yang salah Seperti beberapa keliruhan dibawah ini: Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 1 $3x + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow 3(16.500 - 4y) + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow 49.500 - 12y + 2y = 19.500$ $\Leftrightarrow -12y + 2y = 19.500 + 49.500$ $\Leftrightarrow -10y = -30.000$ $\Leftrightarrow y = \frac{-30.000}{10}$ $\Leftrightarrow y = 3.000$	**3**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap	**4**	

	termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)		
Memeriksa kesakhihan suatu argumen	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 2 Jika $(x, y) = (4.500, 3.000)$ $x + 4y \quad = 16.500$ $\Leftrightarrow \quad 4.500 + 4(3.000) = 16.500$ $\Leftrightarrow \quad 4.500 + 14.000 \quad = 16.5$ $\Leftrightarrow \quad 18.500 \quad = 16.5$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan tidak memiliki hasil yang sama, maka pernyataan salah.	**0**	
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab	**0**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti: tidak menghitung masing-masing harga 1 lumpia dan 1 onde-onde	**1**	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**2**	
SKOR MAKSIMAL			**10**
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1: $x + y = 18$	**0**	**3**

	Persamaan 2: $x + y = 50$		
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti: Persamaan 1: $x + y = 18$ Persamaan 2: $x + x + x + y + y = 50$ $4x + 2y = 50$	**1**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**2**	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab	**0**	
	Menuliskan yang ditanya dengan tepat.	**1**	
	Memberikan dugaan awal dengan tepat, seperti: • Semua hewan dalam kandang adalah ayam, maka jumlah kaki = $18 \times 2 = 36$ $18 \times 2 = 36$ (kurang dari 50). Dugaan salah, sehingga harus ada beberapa kambing. • Jumlah kambing dan ayam di dalam kandang sama, Misalkan jumlah ayam = jumlah kambing = 9 ekor. Jumlah kaki: $(9 \times 4) + (9 \times 2) = 36 + 18 = 54$ $(9 \times 4) + (9 \times 2) =$	**2**	

	$36 + 18 = 54$ Total kaki 54, padahal soal menyatakan jumlah kaki 50. Dugaan salah. • Semua hewan adalah kambing, maka jumlah kaki $= 18 \times 4 = 72$ $18 \times 4 = 72$ (lebih dari 50). Dugaan Salah, sehingga pasti ada beberapa ayam. • Jumlah ayam lebih banyak dibandingkan dengan kambing, agar total kaki bisa mendekati 50. Hal ini dikarenakan jika jumlah kambing yang lebih banyak, maka jumlah total kaki akan terlalu banyak. Dugaan benar • Karena selisih jumlah kaki antara kambing dan ayam adalah 2 (kambing punya 4 kaki, ayam punya 2 kaki), maka kita perlu mencari kombinasi yang menghasilkan		

	tepat 50 kaki. Dugaan benar		
Melakukan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu	Tidak menjawab	**0**	
	Jawaban salah tetapi ada alasan dan jawaban benar tetapi tidak ada cara peyelesaian. Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah	**1**	
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode eliminasi, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti pada langka penyelesaian siswa menggunakan metode selain metode eliminasi	**2**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap tetapi menggunakan metode eliminasi, jawaban ada sedikit yang salah. Seperti terdapat beberapa keliruhan $2x + y = 36$ $4x + 2y = 50$ $\overline{\qquad\qquad -}$ $2x - 4x = 36 + 50$ $\Leftrightarrow -2x = -14$ $\Leftrightarrow x = \frac{-14}{-2}$ $\Leftrightarrow x = 7$	**3**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap	**4**	

	termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)		
Memeriksa kesakhihan suatu argumen	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 2 Jika $(x, y) = (7, 11)$ $4x + 2y \quad = 50$ $\Leftrightarrow \quad 4(7) + 2(11) = 50$ $\Leftrightarrow \quad 28 + 11 \qquad = 50$ $\Leftrightarrow \quad 39 \qquad\qquad = 50$	**0**	
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti: Jumlah kambing dalam kandang 11 ekor dan jumlah ayam 7 ekor	**0**	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	
SKOR MAKSIMAL			**10**
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1: $2x + 3y = 40.000$ Persamaan 2: $4x + 2y = 45.000$	**0**	**4**
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	**1**	

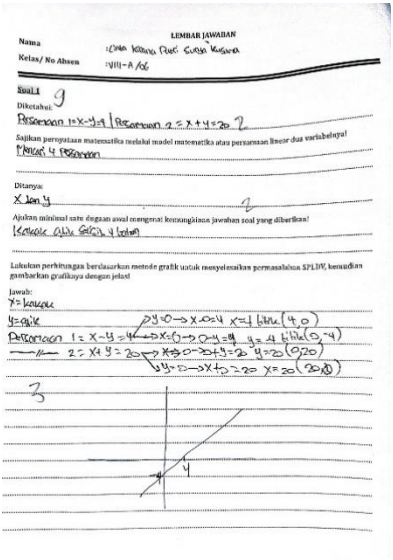
	Seperti terdapat beberapa penulisan yang salah Persamaan 1: $2x + 3y = 45.000$ Persamaan 2: $3x + -2y = 40.000$		
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**2**	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab sama sekali	**0**	
	Menuliskan yang ditanyakan dengan tepat	**1**	
	Memberikan dugaan awal dengan tepat seperti: • Harga minuman lebih mahal dibandingkan harga snack dikarenakan ketika nana membeli lebih sedikit minuman harganya masih besar. Dugaan benar • Jika harga snack = Rp 10.000 dan harga minuman = Rp 5.000, maka: Cika: 2 (10.000) + 3 (5.000) = 35.000 (kurang dari Rp 45.000) Nana: 3 (10.000) + 2 (5.000) = 40.000	**2**	

	$3(10.000) + 2(5.000) = 30.000 + 10.000 = 40.000$ (sesuai dengan soal) Dugaan salah untuk Cika, karena ia menghabiskan lebih sedikit uang dari *Rp* 45.000. • Jika Cika Membeli 3 snack dan 2 minuman dengan Rp 50.000 masih memungkinkan ada sisa uang • Jika Cika Membeli 4 snack dan 1 minuman memberikan banyak sisa uang.		
Melakukan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu	Tidak menjawab	**0**	
	Jawaban salah tetapi ada alasan dan jawaban benar tetapi tidak ada cara Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah	**1**	
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode gabungan, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti tidak menggunakan metode gabungan dalam penyelesaiannya	**2**	

	Jawaban benar alasan tidak lengkap menggunakan metode gabungan, jawaban ada sedikit yang salah Seperti ada beberapa kesalahan penulisan: $2x + 3y = 45.000$ $\Leftrightarrow 2x$ $+ 3(11.000)$ $= 45.000$ $\Leftrightarrow 2x$ $= 45.000 - 32.000$ $\Leftrightarrow x \quad = 6.000$	**3**	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	**4**	
Memeriksa kesakhihan suatu argumen	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Persamaan 2 Jika $(x, y) = (6.000, 11.000)$ $3x + 2y \quad = 40.000$ $\Leftrightarrow \quad 18.000 + 20.000$ $= 40.000$ $\Leftrightarrow \quad 38.000 \quad = 40.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang tidak sama, maka pernyataan salah.	**0**	
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	**1**	

Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah	**0**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah atau tidak menghitung strategi kemungkinan terbanyak Cika membeli snack dan minuman Seperti: tidak menghitung kemungkinan terbanyak cika membeli snack dan minuman	**1**	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah atau salah menebak jumlah terbanyak snack dan minuman yang dibeli Cika Seperti: strategi terbaik Cika untuk membeli banyak snack dan minuman adalah 2 snack dan 2 minuman. Padahal strategi terbanyak adalah membeli 7 snack dan 1 minuman	**2**	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap dan menemukan hasil luas kolam ikan dengan benar Seperti (terlampir)	**3**	
SKOR MAKSIMAL			**12**

Lampiran 34 Lembar Pengerjaan Pretest Siswa



LEMBAR JAWABAN

Nama : Cinta Kenang Putri Sugia Kusuma

Kelas/ No Absen : VIII-A /06

Soal 1 9

Diketahui:

Persamaan 1 = x-y=4 | Persamaan 2 = x+y=20 2

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

Model 4 persamaan

Ditanya:

x dan y 2

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

Kakak ada 12 tahun

Lakukan perhitungan berdasarkan metode grafik untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV, kemudian gambarkan grafiknya dengan jelas!

Jawab:

x= kakak

y=adik

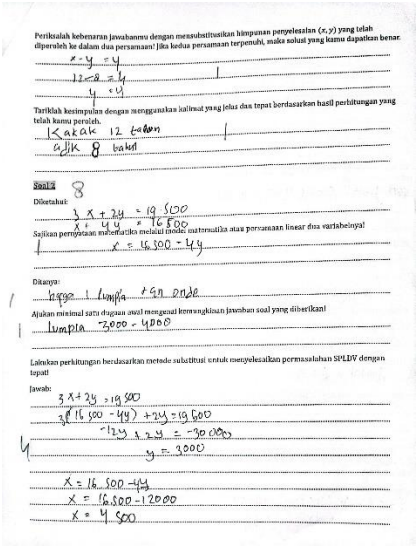
y=0 -> x-0=4 x=4 titik (4,0)

Persamaan 1 = x-y=4 -> x=0 -> 0-y=4 y=4 titik (0,-4)

2 = x+y=20 -> x=0 -> 0+y=20 y=20 (0,20)

y=0 -> x+0=20 x=20 (20,0)

3



Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x,y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

x-y = 4

12-8 = 4 1

4 = 4

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

Kakak 12 tahun 1

adik 8 tahun

Soal 2 8

Diketahui:

3x + 2y = 19.500

x + 4y = 16.500

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

1 x = 16.500 - 4y

Ditanya:

1 x dan 1 lumpia + 4y dan 2

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

1 lumpia 2000 - 4000

Lakukan perhitungan berdasarkan metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat!

Jawab:

3x + 2y = 19.500

3(16.500 - 4y) + 2y = 19.500

-12y + 2y = -30.000

4 y = 3000

x = 16.500 - 4y

x = 16.500 - 12000

x = 4.500

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Tarikilah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

~~cost 9000~~ 6000 + 4500 = 10.000

Soal 3 8

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

18 ekor

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$x + y = 18$

$4x + 2y = 50$

Ditanya:

Jumlah x dan y

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

Lakukan perhitungan berdasarkan metode eliminasi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat dan jelas!

Jawab:

$(2x + 2y) - (4x + 2y) = 18 - 50$ $\quad$ $(4x + 4y) - (4x + 2y) = 72 - 50$

$-2x = -32$ $\quad$ $y = 11$

$x = 16$

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Tarikilah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

Jumlah kambing 7 ayam 11

Soal 4 10

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

2 snack dan 3 minuman RP45.000(2x4)(4y3) 3 snack dan 2 minuman RP40.000(5.000)

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$2x + 3y = 45.000$

$3x + 4y = 40.000$

Ditanya:

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

minuman lebih mahal

Lakukan perhitungan berdasarkan metode gabungan untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan benar dan jelas!

Jawab:

$(2x+3y) - (2x+4y) = 45000 - 40000$ $\quad$ $2x + 3(1000) = 45.000$

$y = 1000$ $\quad$ $2x = 42.000$

$x = 21000$

4

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

$2x + 3y = 4000$ 1

$12000 + 3300$

$= 4000$

Tarikilah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

2 Nilai terbaik $6x + 2y$

LEMBAR JAWABAN

Nama : Nadila Putri Ardiansyah

Kelas/ No Absen : 8A / 20

Soal 1 7

Diketahui:

Selisih kakak dan adik : 4 tahun, lagi 6 tahun lalu jumlah usia keduanya 8 tahun

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

2 $x - y = 4$

$x + y = 20$

Ditanya:

Berapakah usia kakak & adik ?

2 Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

$x = 10$ s.d 15

$y = 5$ s.d 10

Lakukan perhitungan berdasarkan metode grafik untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV, kemudian gambarkan grafiknya dengan jelas!

Jawab:

1 Titik Potong kedua garis adalah (12,8)

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Pers 1 : $x - y = 4$
$12 - 8 = 4$

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

Usia kakak 12
Usia Adik 8

Soal 2

Diketahui:

x : Lumpia y : onde-onde

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

Model : $3x + 2y = 19.500$
$x + 4y = 16.500$

Ditanya:

Berapakah harga 1 lumpia rebuog dan 2 onde-onde?

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

harga $x = 4.500$
$y = 3.00$

Lakukan perhitungan berdasarkan metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat!

Jawab:

$x = \ldots$
$y = \ldots$

Pers 1 : $x = \frac{19.500 - 2y}{3} \rightarrow x = \frac{19.500 - 6.000}{3} = 4.500$

Subs nilai x Pers 2

$x + 4y = 16.500$
$(19.500 - 2y) + 4y = 16.500 \rightarrow 19.500 - 4y.500 = y$
$19.500 - 4y.500 = 2y - 2y$ $10y = 30.000$
$y = 3.000$

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

harga $x + 2y = 4.500 + 6.000$
$= Rp\ 10.500$

Soal 3

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

Jumlah kaki ayam = 2, jumlah kaki kambing = 4

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$x + y = 18$
$4x + 2y = 50$

Ditanya:

Berapa masing² jumlah kambing dan ayam?

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

$x = 7$
$y = 11$

Lakukan perhitungan berdasarkan metode eliminasi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat dan jelas!

Jawab:

$x + y = 18$ | $2(x + y) = (2)\ 18$
$4x + 2y = 50$ | $2x + 2y = 36$
$4x + 2y = 50$

Pers 2

$(4x - 2y) + (2y - 2y) = 50 - 36$

$2x = 14 \quad \frac{14}{2} = 7$

$x = 7$

$x + y = 18$

$7 + y = 18$

$y = 11$

3

Jumlah kambing : 7, Jumlah ayam = 11

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

$7 + 11 = 18$

$18 = 18$

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

Soal 4

4

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

x : bungkus snack y : botol minuman

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

Model : $2x + 3y = 45.000$

$3x + 2y = 40.000$

Ditanya:

Bagaimana strategi terbaik agar ia bisa membeli sebanyak mungkin snack dan minuman

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

2

5 Snack dan 2 Minuman

Lakukan perhitungan berdasarkan metode gabungan untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan benar dan jelas!

Jawab:

$y = 11.000$ $(6x + 9y) - (6x + 4y) = 55.000$

$x = 6000$ $y = 11.000$

4

$2x + 3y = 45.000$

$2x = 12.000$

$x = 6000$

Periksalah kebenaran jawabannmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

2

Strategi terbaik $5x + 2y$

Lampiran 35 Soal Postest

Soal *Postest* Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi SPLDV

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VIII/I

Mata Pelajaran : Matematika

Alokasi Waktu : 2 JP (2 x 40 Menit)

Petunjuk Pengerjaan:

1. Tulislah nama, no absen, dan kelas pada masing-masing lembar jawaban.
2. Bacalah soal dengan seksama sebelum mengerjakannya.
3. Kerjakan soal dengan cermat dan teliti
4. Selamat bekerja!

Soal

1. Umur Anggi 6 tahun lebih muda dari umur Citra. Sedangkan, jumlah umur mereka adalah 24 tahun. Berapakah umur Anggi dan Citra 1 tahun yang akan datang? Gunakan metode grafik!
2. Lidya pergi ke pasar johar Semarang untuk membeli makanan khas Semarang. Lidya membeli 2 tahu gimbal dan 3 soto Semarang dengan harga Rp 54.000,00. Jika harga 1 tahu gimbal sama dengan harga 3 soto Semarang. Dengan menggunakan metode substitusi, berapakah harga 1 tahu gimbal dan 1 soto Semarang?
3. Pada sebuah tempat parkir Superindo terdapat 25 kendaraan yang terdiri dari sepeda motor dan mobil. Setelah

dihitung jumlah roda seluruhnya adalah 60 buah. Jika tarif parkir untuk sepeda motor Rp 1.000 dan untuk mobil Rp 2.000. maka berapa besar uang yang diterima tukang parkir? Gunakan metode penyelesaian eliminasi!

4. Dewi dan Siska pergi ke toko busana muslim untuk membeli baju dan kerudung. Dewi membeli 3 baju dan 1 kerudung dengan harga Rp 70.000. sedangkan, Siska membeli 2 baju dan 1 kerudung dengan harga Rp 50.000. Dengan menggunakan metode gabungan, tentukan masing-masing harga 1 baju dan 1 kerudung!

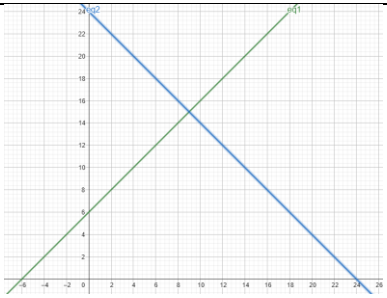
Lampiran 36 Alternatif Jawaban Soal Postest

Alternatif Jawaban Pretest Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Materi SPLDV

Soal	Jawaban	Skor
1	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. Umur Anggi 6 tahun lebih muda dari umur Citra 3. Jumlah umur Anggi dan Citra adalah 24 tahun Misalkan: x adalah umur Anggi dan y adalah umur Citra Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $x = y - 6$ $\Leftrightarrow x - y \ = -6$ Persamaan 2: $x + y = 24$ **Mengajukan dugaan** Ditanya:	2
	Dengan menggunakan metode grafik, berapakah umur Anggi dan Citra 1 tahun yang akan datang? Atau $x + 1?\ dan\ y + 1?$ Sebelum melakukan perhitungan menggunakan grafik, kita bisa mengajukanbeberapa dugaan:	2

	• Citra lebih tua dibandingkan Anggi, karena umur anggi 6 tahun lebih muda. Dugaan benar • Jika Citra berusia 20 tahun, maka Anggi: $20 - 6 = 14$ Tetapi, jumlahnya $20 + 14 = 34$, bukan 24. Dugaan salah • Jika Citra berusia 18 tahun, maka Anggi: $18 - 6 = 12$ Tetapi, jumlahnya $18 + 12 = 30$, bukan 24. Dugaan salah • Jika Citra berusia 15 tahun, maka Anggi: 15 – 6 = 9 Dan jumlahnya $15 + 9 = 24$, dugaan benar Jadi, dugaan awal menunjukkan Citra = 15 tahun, Anggi = 9 tahun. **Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu** Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik adalah sebagai berikut: 1. Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada persamaan 1. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ Titik potong sumbu X, $y = 0$ $x - y = -6$ $\Leftrightarrow x - 0 = -6$ $\Leftrightarrow x \quad = -6$ Titik potong A $(-6, 0)$ Titik potong sumbu Y, $x = 0$	4

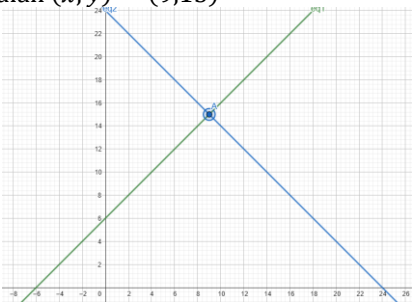
	$x - y = -6$ $\Leftrightarrow 0 - y = -6$ $\Leftrightarrow y \quad = 6$ Titik potong B $(0, 6)$ 2. Tentukan titik potong sumbu x dan sumbu y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ Titik potong sumbu X, $y = 0$ $x + y = 24$ $\Leftrightarrow x + 0 = 24$ $\Leftrightarrow x \quad = 24$ Titik potong A $(24, 0)$ Titik potong sumbu Y, $x = 0$ $x + y = 24$ $\Leftrightarrow 0 + y = 24$ $\Leftrightarrow y \quad = 24$ Titik potong B $(0, 24)$ 3. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar, atau berhimpit)	



Dilihat dari grafik diatas menunjukkan hubungan kedua garis berpotongan sehingga SPLDV memiliki satu penyelesaian.

1

4. Tentukan titik potong dari kedua grafik
Dilihat dari grafik titik potong kedua grafik adalah $(x, y) = (9,15)$



Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan (9,15) ke kedua persamaan

2

Persamaan 1

Jika $(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = (\mathbf{9}, \mathbf{15})$

$$x - y \quad = -6$$

$$\Leftrightarrow \quad 9 - 15 = -6$$

	$\Leftrightarrow\ -6 \quad = -6$ **Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar.** **Persamaan 2** **Jika** $(\boldsymbol{x}, \boldsymbol{y}) = (\mathbf{9}, \mathbf{15})$ $x + y \quad = 24$ $\Leftrightarrow 9 + 15 = 24$ $\Leftrightarrow 24 \quad = 24$ **Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar.** (Tahapan 5) **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (9, 15)$ Dikarenakan x: umur Anggi dan y: umur Citra, maka usia Anggi adalah 9 tahun dan usia Citra adalah 15 tahun. Sehingga didapatkan masing-masing umur Anggi dan Citra 1 tahun yang akan datang adalah 10 tahun dan 16 tahun	
SKOR		11
2	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan**	1

	Diketahui: 1. Harga 2 tahu gimbal dan 3 soto Semarang Rp 54.000,00 2. Harga 1 tahu gimbal sama dengan 3 soto semarang Misalkan: x adalah harga 1 tahu gimbal dan y adalah harga 1 soto Semarang Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $2x + 3y = 54.000$ Persamaan 2: $x = 3y$ **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode substitusi, berapakah masing-masing harga 1 tahu gimbal dan 1 soto semarang? Atau x? dan y? Sebelum menyelesaikan menggunakan metode substitusi, kita dapat mengajukan dugaan awal: • Harga tahu gimbal lebih mahal dibandingkan soto semarang. Dugaan benar, karena $x = 3y$ • Jika harga 1 tahu gimbal Rp 30.000 dan harga 1 soto semarang adalah Rp 10.000 Cek hubungan $x = 3y$ $30.000 = 3(10.000)$ terbukti benar cek total harga pembelian $\mathbf{2(30.000) + 3(10.000) = 60.000 + 30.000 = 90.000}$	2

	Salah, karena totalnya lebih dari Rp 54.000. ➞ Dugaan ini salah, harga tahu gimbal terlalu tinggi. **Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu** Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi adalah sebagai berikut: 1. Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien 1 atau -1 Persamaan 2: $x = 3y$ 2. Ubah variabel menjadi x = …….., atau y = …….. (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3) $\Leftrightarrow x = 3y$ (persamaan 3) 3. Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 1 $2x + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 2(3y) + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 6y + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 9y = 54.000$ $\Leftrightarrow y = \frac{54.000}{9}$ $\Leftrightarrow y = 6.000$ 4. Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui Substitusi nilai $y = 6000$ ke persamaan 3 $x = 3y$ $\Leftrightarrow x = 3(6.000)$ $\Leftrightarrow x = 18.000$ 5. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x,y) Maka Himpunan penyelesaiannya (HP): $(18.000, 6.000)$ **Memeriksa kesakhihan suatu argumen**	4 1

	Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(18.000, 6.000)$ ke kedua persamaan Persamaan 1 Jika $(x, y) = (18.000, 6.000)$ $2x + 3y \quad = 54.000$ $\Leftrightarrow \quad 2(18.000) + 3(6.000) = 54.000$ $\Leftrightarrow \; 36.000 + 18.000 \qquad = 54.000$ $\Leftrightarrow \; 54.000 \qquad\qquad\qquad = 54.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (18.000, 6.000)$ $x \quad = 3y$ $\Leftrightarrow \quad 18.000 = 3(6000)$ $\Leftrightarrow \; 18.000 \quad = 18.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (18.000, 6.000)$ Dikarenakan x: harga 1 tahu gimbal dan y: soto semarang, maka masing-masing harga 1 tahu gimbal adalah Rp 18.000 dan harga 1 soto semarang adalah Rp 6.000	1

	SKOR	9
3	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. Banyaknya sepeda motor dan mobil sebanyak 25 kendaraan 2. Banyaknya roda sepeda motor dan roda mobil sebanyak 60 buah 3. Tarif parkir sepeda motor $Rp1.000$ 4. Tarif parkir mobil $Rp2.000$ Misalkan: x adalah banyaknya sepeda motor dan y adalah banyaknya mobil Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $x + y = 25$ Persamaan 2: $2x + 4y = 60$ dikarenakan roda sepeda motor ada 2 buah dan roda mobil ada 4 buah **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode eliminasi, berapa besar uang yang diterima tukang parkir jika tarif sepeda motor $Rp1.000$ dan tarif mobil $Rp2.000$ $1.000x + 2.000y$? Sebelum menyelesaikan dengan metode eliminasi, kita dapat mengajukan dugaan awal:	2 2

	• Jika semua kendaraan adalah sepeda motor ($x = 25$, $y = 0$), maka total roda: $2(25) + 4(0) = 50$ Salah, karena total roda seharusnya 60 • Jika semua kendaraan adalah mobil ($x = 0$, $y = 25$), maka total roda: $2(0) + 4(25) = 100$ Salah, karena total roda seharusnya 60 • Jika jumlah sepeda motor lebih banyak dibandingkan mobil agar total roda bisa mendekati 60. Hal ini dikarenakan jika jumlah roda mobil yang lebih banyak, maka jumlah total roda akan terlalu banyak. Dugaan benar • Karena selisih jumlah roda antara sepeda motor dan mobil adalah 2 (sepeda motor punya 2 roda, mobil punya 4 roda), maka kita perlu mencari kombinasi yang menghasilkan tepat 60 kaki. Dugaan benar **Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu** Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi adalah sebagai berikut: 1. Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai Untuk mengeliminasi variabel x, maka persamaan 1 dikalikan dengan 2 dan persamaan 2 dikalikan dengan 1 $x + y = 25$ (dikalikan 2) $2x + 2y = 50$ $2x + 4y = 60$ (dikalikan 1) $4x + 4y = 60$	4

	2. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan $2x + 2y = 50$ $2x + 4y \ = 60$ $\overline{\qquad\qquad -}$ $\Leftrightarrow 2y - (4y) = 50 - 60$ $\Leftrightarrow -2y \qquad = -10$ $\Leftrightarrow y \qquad = \frac{-10}{-2}$ $\Leftrightarrow y \qquad = 5$ 3. Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui Untuk mengeliminasi variabel y, maka persamaan 1 dikalikan dengan 4 dan persamaan 2 dikalikan dengan 1 $x + y = 25$ (dikalikan 4) $4x + 4y = 100$ $2x + 4y = 60$ (dikalikan 1) $2x + 4y = 60$ $4x + 4y = 100$ $2x + 4y = 60$ $\overline{\qquad\qquad -}$ $4x - 2x = 100 - 60$ $\Leftrightarrow 2x \qquad = 40$ $\Leftrightarrow x \qquad = \frac{40}{2}$ $\Leftrightarrow x \qquad = 20$ 4. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x, y) = (20, 5)$	1

	Memeriksa kesakhihan suatu argumen Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(20, 5)$ ke kedua persamaan Persamaan 1 Jika $(x, y) = (20, 5)$ $x + y \quad = 25$ $\Leftrightarrow \quad 20 + 5 = 25$ $\Leftrightarrow \; 25 = 25$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (20, 5)$ $2x + 4y \quad = 60$ $\Leftrightarrow \quad 2(20) + 4(5) = 60$ $\Leftrightarrow \; 40 + 20 \qquad = 60$ $\Leftrightarrow \; 60 \qquad\qquad = 60$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (20, 5)$ Dikarenakan x: banyaknya sepeda motor dan y: banyaknya mobil, maka banyaknya sepeda motor adalah 20 dan banyaknya mobil adalah 5	2

	Jika tarif parkir sepeda motor $Rp1.000$ dan tarif mobil $Rp2.000$ Maka uang yang diterima tukang parkir adalah $1.000x + 2.000y = 1.000(20) + 2.000(5)$ $= 20.000 + 10.000$ $= Rp\ 30.000$	
	SKOR	11
4	**Menyajikan pernyataan matematis melalui tulisan** Diketahui: 1. Harga 3 baju dan 1 kerudung Rp 70.000 2. Harga 2 baju dan 1 kerudung $Rp50.000$ Misalkan: x adalah harga 1 baju dan y adalah harga 1 kerudung Didapatkan sistem persamaan linear dua variabel Persamaan 1: $3x + y = 70.000$ Persamaan 2: $2x + y = 50.000$ **Mengajukan dugaan** Ditanya: Dengan menggunakan metode gabungan, berapakah masing-masing harga 1 baju dan 1 kerudung? Atau nilai x? dan nilai y? Sebelum menggunakan metode gabungan, kita dapat mencoba beberapa dugaan awal:	2 2

	• Harga baju lebih mahal dibandingkan kerudung, dugaan benar • Jika harga baju Rp 25.000 dan kerudung Rp 10.000 Uji persamaan pertama: $3\,(25.000) + 10.000 = 75.000$ $+ 10.000 = 85.000$ Salah, karena hasilnya lebih dari 70.000. Uji persamaan kedua: $2\,(25.000) + 10.000 = 50.000 +$ $10.000 = 60.000$ Salah, karena hasilnya lebih dari 50.000. ➞ Dugaan ini salah, harga baju terlalu tinggi. • Jika harga baju Rp 20.000 dan kerudung Rp 10.000 Uji persamaan pertama: $3\,(20.000) + 10.000 = 60.000 +$ $10.000 = 70.000$ Benar Uji persamaan kedua: $2\,(20.000) + 10.000$ $= 40.000 + 10.000$ $= 50.000$ Benar ➞ Dugaan awal ini benar! Harga 1 baju = Rp 20.000 dan harga 1 kerudung = Rp 10.000. **Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu** Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan adalah sebagai berikut: 1. Eliminasi persamaan 1 dan persamaan 2 untuk mendapatkan salah satu variabel (x atau y) $3x + y = 70.000$	4 1

	$2x + y = 50.000$ $\Leftrightarrow 3x - 2x = 70.000 - 50.000$ $\Leftrightarrow x \quad = 20.000$ 2. Substitusi nilai variabel yang diketahui ke salah satu persamaan $2x + y = 50.000$ $\Leftrightarrow 2(20.000) + y = 50.000$ $\Leftrightarrow y = 50.000 - 40.000$ $\Leftrightarrow y = 10.000$ 3. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x, y) = (20{,}000, 10.000)$ **Memeriksa kesakhihan suatu argumen** Cek apakah himpunan penyelesaian sudah tepat dengan mensubstitusikan $(20{,}000, 10.000)$ke kedua persamaan Persamaan 1 Jika $(x, y) = (20{,}000, 10.000)$ $3x + y = 70.000$ $\Leftrightarrow 3(20.000) + 10.000 = 70.000$ $\Leftrightarrow 70.000 = 70.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. Persamaan 2 Jika $(x, y) = (20{,}000, 10.000)$ $2x + y = 50.000$ $\Leftrightarrow 2(20.000) + 10.000 = 50.000$ $\Leftrightarrow 50.000 = 50.000$	1

	Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar. **Menarik kesimpulan** Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (20{,}000, 10.000)$ Dikarenakan x: harga 1 baju dan y: harga 1 kerudung, maka masing-masing harga 1 baju dan 1 kerudung adalah Rp 20.000 $dan\ Rp$ 10.000	
SKOR		10
SKOR TOTAL		41

Lampiran 37 Pedoman Penilaian Postest

Pedoman Penilaian *Postest*

Aspek yang dinilai	Jawaban siswa	Skor	Soal
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1: $x - 6 = y$ Persamaan 2: $x + 2y = 24$	0	1
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti ada kesalahan sedikit dalam penulisan: Persamaan 1: $x = -y - 6$ $\Leftrightarrow x - y \ = -6$ Persamaan 2: $x + y = 24$	1	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	2	
	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0	

Mengajukan dugaan	Mengajukan dugaan awal sebanyak 1 dengan tepat	1	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 2 atau lebih dengan tepat Seperti (terlampir)	2	
Melakukan perhitungan berdasarkan aturan dan rumus tertentu	Tidak menjawab	0	
	Jawaban salah tetapi ada alasan Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah	1	
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode grafik, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti tidak menggunakan metode grafik dalam penyelesaiannya	2	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah atau grafik kurang tepat Seperti: Titik potong sumbu $X, y = 0$ $x + y = 24$ $\Leftrightarrow x + -0 = -24$ $\Leftrightarrow x \quad = 24$ Titik potong A $(24, 0)$	3	

	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk ada grafik dan himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	4	
Memeriksa kesakhihan suatu argumen	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1 Jika $(x, y) = (8,15)$ $x - y \quad = -6$ $\Leftrightarrow \; 8 - 15 = -6$ $\Leftrightarrow \; -7 \qquad = -6$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang tidak sama, maka pernyataan salah	0	
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti: Himpunan penyelesaiannya adalah $(x, y) = (8,15)$	0	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah	1	

	Seperti Cuma menghitung umur Anggi dan Citra sekarang dan tidak menghitung umur Anggi dan Citra 1 tahun yang akan datang		
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	2	
SKOR MAKSIMAL		11	
Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1: $2x + 3y = 54.000$ Persamaan 2: $x + 3y = 54.000$	0	2
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 1 kali dengan tepat	1	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 2 atau lebih dengan tepat Seperti (terlampir)	2	
Melakukan perhitu	Tidak menjawab	0	
	Jawaban salah tetapi ada alasan	1	

ngan berdas arkan aturan dan rumus tertent u	Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah		
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode substitusi, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti tidak menggunakan metode eliminasi dalam penyelesaiannya	2	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap menggunakan metode substitusi, jawaban ada sedikit yang salah dan jawaban benar tetapi ada salah satu yang tidak menggunakan metode substitusi. Seperti ada kesalahan sedikit dalam penulisan: $2x + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 2(-3y) + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 6y + 3y = 54.000$ $\Leftrightarrow 9y = 54.000$	3	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	4	
Memer iksa kesakhi han suatu	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 2	0	

argumen	Jika $(x, y) = (17.000, 8.000)$ $x \ = 3y$ $\Leftrightarrow \ 17.000 = 3(8000)$ $\Leftrightarrow \ 17.000 \ = 24.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang tidak sama, maka pernyataan salah.		
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti: Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (17.000, 8.000)$	0	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
SKOR MAKSIMAL		9	
Menyajikan pernyataan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti:	0	3

matematika melalui tulisan	Persamaan 1: $x + 2y = 25$ Persamaan 2: $2x + y = 60$		
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti ada kesalahan sedikit pada penulisan: Persamaan 1: $x + y = -25$ Persamaan 2: $2x + 4y = 60$	1	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	2	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 1 kali dengan tepat	1	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 2 atau lebih dengan tepat Seperti (terlampir)	2	
l	Tidak menjawab	0	
	Jawaban salah tetapi ada alasan Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah	1	
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau keduanya tidak menggunakan metode eliminasi,	2	

	langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti tidak menggunakan metode eliminasi dalam penyelesaiannya		
	Jawaban benar alasan tidak lengkap tetapi menggunakan metode eliminasi, jawaban ada sedikit yang salah, dan jawaban benar tetapi ada salah satu yang tidak menggunakan metode eliminasi. Seperti ada kesalahan sedikit dalam penulisan: $4x+4y = 100$ $2x + 4y = 60$ $\underline{\qquad\qquad\qquad -}$ $4x - 2x = 100 + 60$ $\Leftrightarrow 2x \quad = 40$ $\Leftrightarrow x \quad = \frac{40}{2}$ $\Leftrightarrow x \quad = 20$	3	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	4	
Memeriksa kesakhihan suatu	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 2	0	

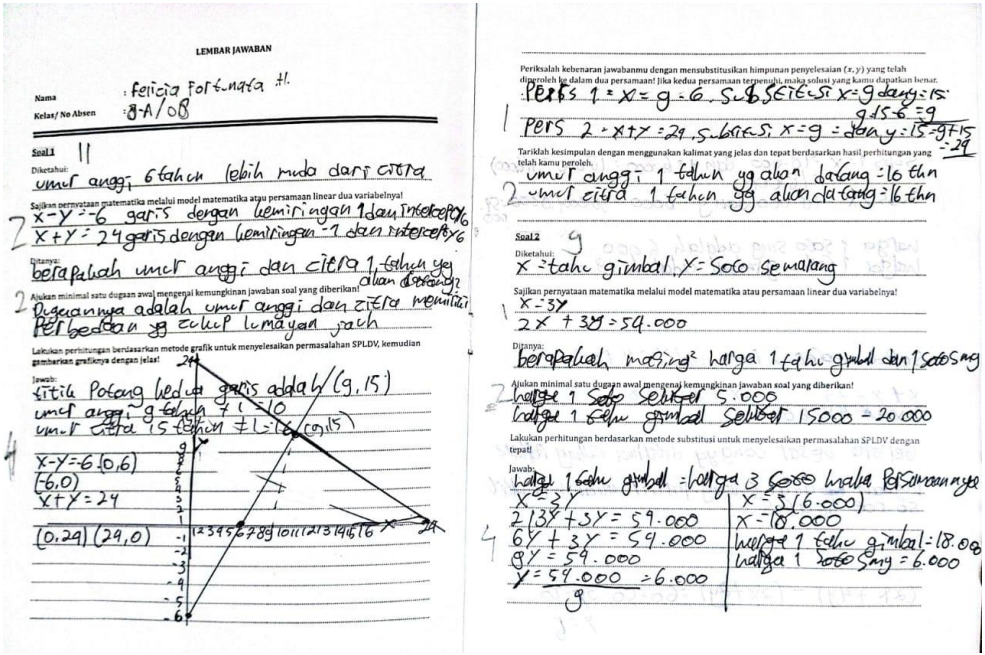
argumen	Jika $(x, y) = (20, 6)$ $2x + 4y \quad = 60$ $\Leftrightarrow \quad 2(20) + 4(6) = 60$ $\Leftrightarrow \quad 40 + 24 \qquad = 60$ $\Leftrightarrow \quad 64 \qquad\qquad = 60$		
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti mendapatkan himpunan penyelesaian ataupun tarif parkir yang salah	0	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti tidak menghitung tarif parkir yang didapatkan tukang parkir dan Cuma menghitung himpunan penyelesaiaanya saja	1	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	2	
SKOR MAKSIMAL		11	

Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 1: $2x + y = 70.000$ Persamaan 2: $3x + y = 50.000$	0	4
	Jawaban benar alasan tidak lengkap, jawaban ada sedikit yang salah Seperti ada beberapa kesalahan penulisan: Persamaan 1: $2x + y = -70.000$ Persamaan 2: $3x + y = 50.000$	1	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	2	
Mengajukan dugaan	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah	0	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 1 kali dengan tepat	1	
	Mengajukan dugaan awal sebanyak 2 atau lebih dengan tepat Seperti (terlampir)	2	
Melakukan perhitu	Tidak menjawab	0	
	Jawaban salah tetapi ada alasan	1	

ngan berdas arkan aturan dan rumus tertent u	Seperti pada langkah penyelesaian dan hasil himpunan penyelesaiannya salah		
	Jawaban hampir benar tetapi langkah-langkah penyelesaian salah atau tidak menggunakan metode gabungan, langkah penyelesaian benar tetapi jawaban salah. Seperti tidak menggunakan metode gabungan dalam penyelesaiannya	2	
	Jawaban benar alasan tidak lengkap menggunakan metode gabungan, jawaban ada sedikit yang salah Seperti ada kesalahan sedikit dalam penulisannya $3x + y = 70.000$ $2x - y = 50.000$ $\overline{\qquad\qquad\qquad\qquad -}$ $\Leftrightarrow 3x - 2x = 70.000 + 50.000$ $\Leftrightarrow x \qquad = 20.000$	3	
	Jawaban benar disertai alasan yang lengkap termasuk himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	4	
Memer iksa kesakhi han suatu argume n	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang salah Seperti: Persamaan 2 Jika $(x, y) = (20{,}000, 10.000)$	0	

	$2x + y \quad = 50.000$ $\Leftrightarrow \quad 2(10.000) + 10.000 = 50.000$ $\Leftrightarrow \quad 30.000 = 50.000$ Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang beda, maka pernyataan salah.		
	Jawaban pembuktian benar disertai alasan yang lengkap Seperti (terlampir)	1	
Menarik kesimpulan	Tidak menjawab atau memberikan kesimpulan yang salah Seperti: harga 1 baju dan 1 kerudung adalah $Rp\ 10.000\ dan\ Rp\ 20.000$	0	
	kesimpulan benar disertai alasan yang lengkap dan menemukan himpunan penyelesaiannya Seperti (terlampir)	1	
SKOR MAKSIMAL		10	

Lampiran 38 Lembar Pengerjaan Postest Siswa



LEMBAR JAWABAN

Nama : Felicia Fortunata H.
Kelas/ No Absen : 8-A/08

Soal 1

Diketahui:
umur anggi 6 tahun lebih muda dari citra

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!
$x - y = -6$ garis dengan kemiringan 1 dan intercept 6
$x + y = 24$ garis dengan kemiringan -1 dan intercept 6

Ditanya:
berapakah umur anggi dan citra 1 tahun yg akan datang?

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!
Dugaannya adalah umur anggi dan citra memiliki perbedaan yg cukup lumayan jauh

Lakukan perhitungan berdasarkan metode grafik untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV, kemudian gambarkan grafiknya dengan jelas!

Jawab:
titik potong kedua garis adalah (9, 15)
umur anggi 9 tahun + 1 = 10
umur citra 15 tahun + 1 = 16 (9,15)

$x - y = -6$ (0,6)
(-6,0)
$x + y = 24$
(0,24) (24,0)

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.
Pers 1 = $x = 9 - 6$. Subsitusi $x = 9$ dan $y = 15$
$9 + 15 - 6 = 9$
Pers 2 = $x + y = 24$. Subsitusi $x = 9$ dan $y = 15$
$9 + 15 = 24$

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.
umur anggi 1 tahun yg akan datang = 10 thn
umur citra 1 tahun yg akan datang = 16 thn

Soal 2

Diketahui:
x = tahu gimbal, y = soto semarang

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!
$x = 3y$
$2x + 3y = 54.000$

Ditanya:
berapakah masing² harga 1 tahu gimbal dan 1 soto smg

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!
harga 1 soto sekitar 5.000
harga 1 tahu gimbal sekitar 15000 = 20.000

Lakukan perhitungan berdasarkan metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat!

Jawab:
harga 1 tahu gimbal = harga 3 soto maka persamaannya
$x = 3y$
$2(3y) + 3y = 54.000$
$6y + 3y = 54.000$
$9y = 54.000$
$y = \frac{54.000}{9} = 6.000$
$x = 3(6.000)$
$x = 18.000$
harga 1 tahu gimbal = 18.000
harga 1 soto smg = 6.000

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Subs 1: x = 18.000 dan y = 6.000 : 18.000 - 3(6000) = 18.000

1 Subs 2 x = 18.000 dan y = 6000 -> 36.000 / 18.000 = 54.000

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

1 harga 1 sepeda sing adalah 6.000
harga 1 helm gambal adalah 18.000

Soal 3 10

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:
Sepeda motor = 2 roda, mobil = 4 roda

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

x + y = 25 2x + 2y = 30

2 2x + 4y = 60

Ditanya:
berapa besar uang yg dikeluarkan sebagai parkir?

2 Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!
Dugaan awal sebagai parkir akan mendekati 50.000 keatas

Lakukan perhitungan berdasarkan metode eliminasi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat dan jelas!

Jawab:
(2x + 4y) - (2x + 2y) = 60 - 50 2y = 10
y = 5

x + 5 = 25 3
x = 20
tarif Parkir motor 1.000 x 20 = 20.000
tarif Parkir mobil 2.000 x 5 = 10.000 +
30.000

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Pers 1 = x + y = 25 -> x 20 dan y = 5
20 + 5 = 25

1 Pers 2 = 2x + 4y = 60 -> x = 20 dan y = 5 : 2(20) + 4(5) = 60 = 60

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

sepeda motor ada 20 unit
2 mobil ada 5 unit
total Pendapatan tukang Parkir adalah 30.000

Soal 4 10

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:
x = baju, y = kerudung

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

2 3x + y = 70.000
2x + y = 50.000

Ditanya:
tentukan masing² harga 1 baju dan 1 kerudung!

2 Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!
1 baju lebih mahal dari 1 kerudung (dugaan)

Lakukan perhitungan berdasarkan metode gabungan untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan benar dan jelas!

Jawab:
(3x + y) - (2x + y) = 70.000 - 50.000 x = 20.000

$2x + y = 50.000$
$2(20.000) + y = 50.000$
$40.000 + y = 50.000$
$y = 10.000$

4

harga 1 baju = 20.000
harga 1 kerudung = 10.000

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

$3(20.000) + 10.000 = 70.000$
$60.000 + 10.000 = 70.000$
$2(20.000) + 10.000 = 50.000 \mid 40.000 + 10.000 = 50.000$

1

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

harga 1 baju = 20.000
harga 1 kerudung = 10.000

1

LEMBAR JAWABAN

Nama : Lifea Marcha Listi

Kelas/ No Absen : 8A /15

Soal 1 9

Diketahui:

umur Anggi 6 tahun lebih muda dari Citra

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$x - y = -6$ garis dengan kemiringan 1 dan intercept x 6

2 $x + y = 24$ garis dengan kemiringan -1 — " — y 24

Ditanya:

Berapakah umur anggi dan citra 1 tahun yang akan datang

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

2 umur Anggi dan citra memiliki perbedaan yang cukup lumayan jauh

Lakukan perhitungan berdasarkan metode grafik untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV, kemudian gambarkan grafiknya dengan jelas!

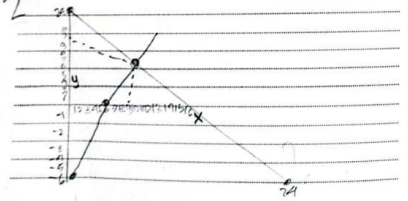
Jawab:

titik potong kedua garis adalah (9, 15)

umur anggi 9 tahun + 1 = 10

umur citra 15 tahun + 1 = 16

2



Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Perr 1 = $x = y - 6$, Substitusi $x = 9$ dan $y = 15$:

$9 = 15 - 6 = 9$ (benar)

1 Perr 2 = $x + y = 24$, substitusi $x = y = 15$: $9 + (15 : 24)$

$24 = 24$ (benar)

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

umur anggi 1 tahun yang akan datang = 10 tahun

2 umur citra 1 tahun yang akan mendatang = 16 tahun

Soal 2 9

Diketahui:

x = tahu gimbel , y = soto semarang

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

1 $x = 3y$

$2x + 3y = 54.000$

Ditanya:

Berapakah masing-masing harga 1 gimbal dan 1 soto

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

harga 1 soto sekitar 5.000 – 7.000

— " — tahu — " — 15.000 – 20.000

Lakukan perhitungan berdasarkan metode substitusi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat!

Jawab:

Harga 1 tahu gimbal = harga 3 soto maka

Persamaannya

$x = 3y$

$2(3y) + 3y = 54.000$

$6y + 3y = 54.000$

$9y = 54.000$

$y = \frac{54.000}{9} = 6.000$

$x = 3(6.000)$

$x = 18.000$

harga 1 tahu = 18.000

— " — soto = 6.000

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Subs 1 = x = 18.000 dan y = 6.000

18.000 = 3 (6.000) = 18.000 (benar)

Subs 2 x = 18.000 y = 6.000 -> 36.000 + 18.000 = 54.000 (benar)

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

harga 1 soto semarang = 6.000

— " — tahu gimbal = 18.000

Soal 3 10

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

Sepeda motor = 2 roda, mobil = 4 roda

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$x + y = 25$ $2x + 2y = 50$

$2x + 4y = 60$

Ditanya:

Berapa besar uang yang diterima tukang parkir

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

tukang parkir akan mendapat penghasilan 50.000 keatas

Lakukan perhitungan berdasarkan metode eliminasi untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan tepat dan jelas!

Jawab:

$(2x + 4y) - (2x + 2y) = 60 - 50$

$2y = 10$

$y = 5$

$x + 5 = 25$

$x = 20$

tarif parkir motor 1.000 × 20 = 20.000

— " — mobil 2.000 × 5 = 10.000 +

30.000

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

Persr 1 = $x + y = 25$ -> $x = 20$ dan $y = 5$

$20 + 5 = 25$ (benar)

Persr 2 = $2x + 4y = 60$ -> $x = 20$ dan $y = 5$ = 2(20) + 4(5) = 6

$40 + 20 = 60$ (be

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

Sepeda motor ada 20 unit

Mobil ada 5 unit

total pendapatan tukang parkir adalah 30.000

Soal 4 10

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematikanya!

Diketahui:

x = Baju, y = kerudung

Sajikan pernyataan matematika melalui model matematika atau persamaan linear dua variabelnya!

$3x + y = 70.000$

$2x + y = 50.000$

Ditanya:

tentukan harga masing-masing 1 kerudung 1 baju

Ajukan minimal satu dugaan awal mengenai kemungkinan jawaban soal yang diberikan!

1 baju lebih mahal dari 1 kerudung (dugaan)

Lakukan perhitungan berdasarkan metode gabungan untuk menyelesaikan permasalahan SPLDV dengan benar dan jelas!

Jawab:

$(3x + y) - (2x + y) = 70.000 - 50.000$

$x = 20.000$

Per 2 :

$2x + y = 50.000$

$2(20.000) + y = 50.000$

$40.000 + y = 50.000$

$y = 10.000$

~~harga~~ harga 1 baju = 20.000

— " — kerudung = 10.000

4

Periksalah kebenaran jawabanmu dengan mensubstitusikan himpunan penyelesaian (x, y) yang telah diperoleh ke dalam dua persamaan! Jika kedua persamaan terpenuhi, maka solusi yang kamu dapatkan benar.

- $3(20.000) + 10.000 = 70.000$

  $60.000 + 10.000 = 70.000$ (benar)

- $2(20.000) + 10.000 = 50.000$

  $40.000 + 10.000 = 50.000$ (benar)

Tariklah kesimpulan dengan menggunakan kalimat yang jelas dan tepat berdasarkan hasil perhitungan yang telah kamu peroleh.

harga 1 baju = 20.000

harga 1 kerudung = 10.000

Lampiran 39 Nilai *Pretest-Postest* Uji Instrumen

Nilai *Pretest* Uji Instrumen

Hasil Rekap Nilai Uji Coba Pretest								
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**	Nilai Siswa
		1	**2**	**3**	**4**	**5**		
1	IX A-1	4	7	7	6	10	34	64,15094
2	IX A-2	8	9	7	9	6	39	73,58491
3	IX A-3	5	7	3	2	2	19	35,84906
4	IX A-4	8	3	3	8	2	24	45,28302
5	IX A-5	6	3	8	8	8	33	62,26415
6	IX A-6	5	6	7	10	10	38	71,69811
7	IX A-7	10	9	10	2	2	33	62,26415
8	IX A-8	7	8	10	4	1	30	56,60377
9	IX A-9	7	9	8	5	10	39	73,58491
10	IX A-10	3	3	6	5	4	21	39,62264
11	IX A-11	4	2	7	9	8	30	56,60377
12	IX A-12	4	3	7	4	4	22	41,50943
13	IX A-13	6	9	3	7	2	27	50,9434
14	IX A-14	9	9	8	7	4	37	69,81132
15	IX A-15	6	8	6	6	3	29	54,71698
16	IX A-16	9	9	8	6	4	36	67,92453
17	IX A-17	9	9	8	11	7	44	83,01887
18	IX A-18	8	9	3	5	2	27	50,9434
19	IX A-19	7	3	4	10	3	27	50,9434
20	IX A-20	7	4	8	4	4	27	50,9434
21	IX A-21	10	10	8	5	2	35	66,03774
22	IX A-22	6	9	9	10	11	45	84,90566
23	IX A-23	8	10	9	11	10	48	90,56604
24	IX A-24	10	10	8	10	4	42	79,24528

25	IX A-25	9	10	9	10	10	48	90,56604
26	IX A-26	7	3	6	7	3	26	49,0566
27	IX A-27	4	3	8	4	3	22	41,50943
28	IX A-28	7	9	7	3	2	28	52,83019
29	IX A-29	10	9	7	9	10	45	84,90566
30	IX A-30	6	8	7	2	5	28	52,83019
Skor maksimal		10	10	10	11	12	53	

Rumus Nilai Siswa: $\frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$

Contoh Perhitungan nilai siswa IX A-4

Nilai siswa IX-1 $= \frac{34}{53} \times 100 = 64{,}2$

Nilai *Postest* Uji Instrumen

Hasil Rekap Nilai Uji Coba Postest								
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**	Nilai Siswa
		1	**2**	**3**	**4**	**5**		
1	VIII B-1	9	9	0	0	0	18	33,96226
2	VIII B-2	3	8	9	3	2	25	47,16981
3	VIII B-3	8	2	9	2	0	21	39,62264
4	VIII B-4	8	9	9	10	8	44	83,01887
5	VIII B-5	7	0	8	9	0	24	45,28302
6	VIII B-6	7	5	6	8	0	26	49,0566
7	VIII B-7	3	6	6	6	3	24	45,28302
8	VIII B-8	3	3	2	3	0	11	20,75472
9	VIII B-9	9	7	8	9	0	33	62,26415
10	VIII B-10	9	9	7	7	0	32	60,37736
11	VIII B-11	1	2	2	3	0	8	15,09434
12	VIII B-12	8	9	8	10	9	44	83,01887
13	VIII B-13	8	6	9	9	2	34	64,15094
14	VIII B-14	6	8	6	2	2	24	45,28302
15	VIII B-15	7	7	5	7	0	26	49,0566
16	VIII B-16	0	8	2	9	0	19	35,84906

17	VIII B-17	9	9	8	10	9	45	84,90566
18	VIII B-18	5	1	1	9	2	18	33,96226
19	VIII B-19	0	7	3	10	0	20	37,73585
20	VIII B-20	7	3	2	8	2	22	41,50943
21	VIII B-21	8	1	9	0	10	28	52,83019
22	VIII B-22	9	1	8	0	0	18	33,96226
23	VIII B-23	6	9	9	9	8	41	77,35849
24	VIII B-24	9	7	7	8	6	37	69,81132
25	VIII B-25	10	8	9	6	0	33	62,26415
26	VIII B-26	7	8	8	1	0	24	45,28302
27	VIII B-27	9	9	5	10	0	33	62,26415
28	VIII B-28	7	8	8	1	0	24	45,28302
29	VIII B-29	7	0	0	6	2	15	28,30189
skor maksimal		11	9	11	10	12	53	

Rumus Nilai Siswa: $\frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$

Contoh Perhitungan nilai siswa VIIIA-4

Nilai siswa VIII B-1 $= \frac{18}{53} \times 100 = 33{,}96$

Lampiran 40 Uji Instrumen Tes

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Pretest

No mor	KODE respon den	Nilai butir soal					Jum lah	Nilai Siswa
		1	2	3	4	5		
1	IX A-1	4	7	7	6	10	34	64,15094
2	IX A-2	8	9	7	9	6	39	73,58491
3	IX A-3	5	7	3	2	2	19	35,84906
4	IX A-4	8	3	3	8	2	24	45,28302
5	IX A-5	6	3	8	8	8	33	62,26415
6	IX A-6	5	6	7	10	10	38	71,69811
7	IX A-7	10	9	10	2	2	33	62,26415
8	IX A-8	7	8	10	4	1	30	56,60377
9	IX A-9	7	9	8	5	10	39	73,58491
10	IX A-10	3	3	6	5	4	21	39,62264
11	IX A-11	4	2	7	9	8	30	56,60377
12	IX A-12	4	3	7	4	4	22	41,50943
13	IX A-13	6	9	3	7	2	27	50,9434
14	IX A-14	9	9	8	7	4	37	69,81132
15	IX A-15	6	8	6	6	3	29	54,71698
16	IX A-16	9	9	8	6	4	36	67,92453

17	IX A-17	9	9	8	11	7	44	83,01887
18	IX A-18	8	9	3	5	2	27	50,9434
19	IX A-19	7	3	4	10	3	27	50,9434
20	IX A-20	7	4	8	4	4	27	50,9434
21	IX A-21	10	10	8	5	2	35	66,03774
22	IX A-22	6	9	9	10	11	45	84,90566
23	IX A-23	8	10	9	11	10	48	90,56604
24	IX A-24	10	10	8	10	4	42	79,24528
25	IX A-25	9	10	9	10	10	48	90,56604
26	IX A-26	7	3	6	7	3	26	49,0566
27	IX A-27	4	3	8	4	3	22	41,50943
28	IX A-28	7	9	7	3	2	28	52,83019
29	IX A-29	10	9	7	9	10	45	84,90566
30	IX A-30	6	8	7	2	5	28	52,83019
skor maksimal		10	10	10	11	12	53	
jumlah item		209	210	209	199	156	983	
Kesimpulan	**rxy**	0,5721	0,6434	0,5702	0,6663	0,7083		
	rtabel	0,3061	0,3061	0,3061	0,3061	0,3061		
	Validitas	valid	valid	valid	valid	valid		

	Varians	4,1713	7,93103	3,964368	8,0333	10,648
	Jumlah varians	34,748				
	Varians total	69,151				
	Reliabilitas (r)	0,6219				
	Keterangan	Cukup baik				

Hasil Uji Tingkar Kesukaran *Pretest*

Tingkat Kesukaran	No soal	1	2	3	4	5
	Rata-rata	6,9667	7	6,966667	6,6333	5,2
	Skor maks	10	10	10	11	12
	IK	0,6967	0,7	0,696667	0,603	0,4333
	Keterangan	Sedang	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang

Hasil Uji Daya Beda *Pretest*

Rata-Rata Kelas Atas							
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
1	IX A-23	8	10	9	11	10	48

2	IX A-25	9	10	9	10	10	48
3	IX A-29	10	9	7	9	10	45
4	IX A-22	6	9	9	10	11	45
5	IX A-17	9	9	8	11	7	44
6	IX A-24	10	10	8	10	4	42
7	IX A-2	8	9	7	9	6	39
8	IX A-9	7	9	8	5	10	39
9	IX A-6	5	6	7	10	10	38
10	IX A-14	9	9	8	7	4	37
11	IX A-16	9	9	8	6	4	36
12	IX A-21	10	10	8	5	2	35
13	IX A-1	4	7	7	6	10	34
14	IX A-5	6	3	8	8	8	33
15	IX A-7	10	9	10	2	2	33
Rata-Rata Kelas Atas		8	8,53333	8,066667	7,9333	7,2	39,7333

Rata-Rata Kelas Bawah							
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
1	IX A-11	4	2	9	9	8	32
2	IX A-12	7	8	10	4	1	30
3	IX A-13	6	8	6	6	3	29
4	IX A-14	7	9	7	3	2	28

5	IX A-15	6	8	7	2	5	28
6	IX A-16	7	3	4	10	3	27
7	IX A-17	6	9	3	7	2	27
8	IX A-18	8	9	3	5	2	27
9	IX A-19	7	4	8	4	4	27
10	IX A-20	7	3	6	7	3	26
11	IX A-21	8	3	3	8	2	24
12	IX A-22	4	3	7	4	4	22
13	IX A-23	4	3	8	4	3	22
14	IX A-24	3	3	6	5	4	21
15	IX A-25	5	7	3	2	2	19
Rata-Rata Kelas Bawah		5,9333	5,46667	6	5,3333	3,2	25,1538

	No soal	1	2	3	4	5
Daya Pembeda	rata rata kelas atas	8	8,53333	8,066667	7,9333	7,2
	rata-rata kelas bawah	5,9333	5,46667	6	5,3333	3,2
	DP	0,2067	0,30667	0,206667	0,2364	0,3333
	Kriteria	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup

Contoh Perhitungan Validitas Soal Nomor 1

1. **Mencari r hitung**

$$r_{xy} = \frac{N\sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)((N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

r_{xy}

$$= \frac{(30 \times 7130) - (209 \times 983)}{\sqrt{((30 \times 1577) - 43681) \times ((30 \times 34215) - 966289}}$$

$r_{xy} = 0{,}5721$

2. **Mencari r tabel**

   $Df = n - 2 = 30 - 2 = 28$

   $Sig = 0{,}05$

   $r_{tabel} = 0{,}3061$

3. **Kesimpulan**

   Karena $r_{hitung}(0{,}5721) > r_{tabel}(0{,}3061)$,

   Maka soal nomor satu dinyatakan valid

Perhitungan Reliabilitas

$$r_i = (\frac{n}{n-1})(1 - \frac{\sum {S_i}^2}{{S_i}^2})$$

$$r_i = \left(\frac{5}{4}\right)\left(1 - \frac{34{,}748}{69{,}151}\right)$$

$r_i = 0{,}6219$

Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Nomor 1

$$IK = \frac{\bar{X}\ soal\ nomor\ 1}{SMI\ soal\ nomor\ 1} = \frac{0{,}6976}{10}$$

Perhitungan daya Beda Soal Nomor 1

$$DP = \frac{\bar{X}A - \bar{X}B}{SMI}$$

$$DP = \frac{8 - 5{,}9333}{10} = 0{,}2067$$

Hasil Uji Validitas dan Reliabilitas Soal Postest

Hasil Rekap Nilai Uji Coba Postest								
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**	Nilai Siswa
		1	**2**	**3**	**4**	**5**		
1	VIII B-1	9	9	0	0	0	18	33,96226
2	VIII B-2	3	8	9	3	2	25	47,16981
3	VIII B-3	8	2	9	2	0	21	39,62264
4	VIII B-4	8	9	9	10	8	44	83,01887
5	VIII B-5	7	0	8	9	0	24	45,28302
6	VIII B-6	7	5	6	8	0	26	49,0566
7	VIII B-7	3	6	6	6	3	24	45,28302
8	VIII B-8	3	3	2	3	0	11	20,75472
9	VIII B-9	9	7	8	9	0	33	62,26415
10	VIII B-10	9	9	7	7	0	32	60,37736

11	VIII B-11	1	2	2	3	0	8	15,09434
12	VIII B-12	8	9	8	10	9	44	83,01887
13	VIII B-13	8	6	9	9	2	34	64,15094
14	VIII B-14	6	8	6	2	2	24	45,28302
15	VIII B-15	7	7	5	7	0	26	49,0566
16	VIII B-16	0	8	2	9	0	19	35,84906
17	VIII B-17	9	9	8	10	9	45	84,90566
18	VIII B-18	5	1	1	9	2	18	33,96226
19	VIII B-19	0	7	3	10	0	20	37,73585
20	VIII B-20	7	3	2	8	2	22	41,50943
21	VIII B-21	8	1	9	0	10	28	52,83019
22	VIII B-22	9	1	8	0	0	18	33,96226
23	VIII B-23	6	9	9	9	8	41	77,35849

24	VIII B-24	9	7	7	8	6	37	69,81132
25	VIII B-25	10	8	9	6	0	33	62,26415
26	VIII B-26	7	8	8	1	0	24	45,28302
27	VIII B-27	9	9	5	10	0	33	62,26415
28	VIII B-28	7	8	8	1	0	24	45,28302
29	VIII B-29	7	0	0	6	2	15	28,30189
skor maksimal		11	9	11	10	12	53	
jumlah item		190	171	176	179	65	771	
Kesimpulan	**rxy**	0,5212	0,5657	0,6098	0,4519	0,6673		
	rtabel	0,3115	0,3115	0,3115	0,3115	0,3115		
	Validitas	valid	valid	valid	valid	Valid		
	Varians	7,506158	9,453202	8,173645	11,29064	11,18966		
	Jumlah varians	47,6133						

	Varians total	93,03695	
	Reliabilitas (r)	0,61029	
	Keterangan	Cukup baik	

Hasil Uji Tingkar Kesukaran *Postest*

	No soal	1	2	3	4	5
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	6,55172414	5,896552	6,068966	6,172414	2,241379
	Skor maks	11	9	11	10	12
	IK	0,59561129	0,589655	0,551724	0,617241	0,186782
	Keterangan	Sedang	sedang	Sedang	Sedang	sukar

Hasil Uji Daya Beda *Postest*

Rata-Rata Kelas Atas							
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
1	VIII B-17	9	9	8	10	9	45
2	VIII B-4	8	9	9	10	8	44
3	VIII B-12	8	9	8	10	9	44
4	VIII B-23	6	9	9	9	8	41

5	VIII B-24	9	7	7	8	6	37
6	VIII B-13	8	6	9	9	2	34
7	VIII B-9	9	7	8	9	0	33
8	VIII B-25	10	8	9	6	0	33
9	VIII B-27	9	9	5	10	0	33
10	VIII B-10	9	9	7	7	0	32
11	VIII B-21	8	1	9	0	10	28
12	VIII B-6	7	5	6	8	0	26
13	VIII B-15	7	7	5	7	0	26
14	VIII B-2	3	8	9	3	2	25
Rata-Rata Kelas Atas		7,8571 4286	7,357 143	7,714 286	7,571 429	3,857 143	34,35 714

Rata-Rata Kelas Bawah							
Nomor	**KODE responden**	**Nilai butir soal**					**Jumlah**
		1	**2**	**3**	**4**	**5**	
1	VIII B-5	7	0	8	9	0	24
2	VIII B-7	3	6	6	6	3	24
3	VIII B-14	6	8	6	2	2	24
4	VIII B-26	7	8	8	1	0	24
5	VIII B-28	7	8	8	1	0	24
6	VIII B-20	7	3	2	8	2	22

7	VIII B-3	8	2	9	2	0	21
8	VIII B-19	0	7	3	10	0	20
9	VIII B-16	0	8	2	9	0	19
10	VIII B-1	9	9	0	0	0	18
11	VIII B-18	5	1	1	9	2	18
12	VIII B-22	9	1	8	0	0	18
13	VIII B-29	7	0	0	6	2	15
14	VIII B-8	3	3	2	3	0	11
15	VIII B-11	1	2	2	3	0	8
Rata-Rata Kelas Bawah		5,26666667	4,4	4,333333	4,6	0,733333	19,33333

Daya Pembeda	No soal	1	2	3	4	5
	rata rata kelas atas	7,85714286	7,357143	7,714286	7,571429	3,857143
	rata-rata kelas bawah	5,26666667	4,4	4,333333	4,6	0,733333
	DP	0,23549784	0,328571	0,307359	0,297143	0,260317
	Kriteria	cukup	cukup	cukup	cukup	cukup

Lampiran 41 Hasil *Pretest-Postest* Kelas Penelitian

Nilai *Pretest* Kelas Penelitian

Nilai Pretest Kelas Penelitian								
No	Kode Siswa	Nomor Soal				Jumlah	Nilai Siswa	Kriteria Ketuntasan
		1	2	3	4			
		Skor Yang Dicapai Siswa						
		10	**10**	**10**	**12**			
1	VIII A-1	2	4	6	2	14	33,3	Tidak Tuntas
2	VIII A-2	2	3	3	2	10	23,8	Tidak Tuntas
3	VIII A-3	4	1	2	0	7	16,7	Tidak Tuntas
4	VIII A-4	9	8	8	10	35	83,3	Tuntas
5	VIII A-5	5	4	4	10	23	54,8	Tidak Tuntas
6	VIII A-6	6	6	7	7	26	61,9	Tidak Tuntas
7	VIII A-7	4	3	0	0	7	16,7	Tidak Tuntas
8	VIII A-8	6	4	4	4	18	42,9	Tidak Tuntas
9	VIII A-9	0	1	0	6	7	16,7	Tidak Tuntas
10	VIII A-10	7	2	0	0	9	21,4	Tidak Tuntas
11	VIII A-11	7	4	2	2	15	35,7	Tidak Tuntas
12	VIII A-12	3	6	5	9	23	54,8	Tidak Tuntas
13	VIII A-13	4	4	5	3	16	38,1	Tidak Tuntas

14	VIII A-14	0	4	8	0	12	28,6	Tidak Tuntas
15	VIII A-15	2	9	3	4	18	42,9	Tidak Tuntas
16	VIII A-16	7	9	9	9	34	81,0	Tuntas
17	VIII A-17	2	2	0	12	16	38,1	Tidak Tuntas
18	VIII A-18	1	4	4	0	9	21,4	Tidak Tuntas
19	VIII A-19	6	7	8	8	29	69,0	Tidak Tuntas
20	VIII A-20	6	0	2	0	8	19,0	Tidak Tuntas
21	VIII A-21	2	4	0	0	6	14,3	Tidak Tuntas
22	VIII A-22	8	10	8	8	34	81,0	Tuntas
23	VIII A-23	2	2	1	3	8	19,0	Tidak Tuntas
24	VIII A-24	1	9	3	0	13	31,0	Tidak Tuntas
25	VIII A-25	2	4	0	0	6	14,3	Tidak Tuntas
Rata-Rata							38,4	

Keterangan:

Nilai KKM: 85

Rumus Nilai Siswa: $\frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$

Contoh Perhitungan nilai siswa VIIIA-4

Nilai siswa VIIIA-4 $= \frac{35}{42} \times 100 = 83{,}3$

Rincian Penilaian *Pretest* Kelas Penelitian

No	Kode Siswa	1						2						3						4						Jumlah	Nilai Siswa	Keterangan
		I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor			
		2	2	4	1	1	10	1	2	4	1	2	10	2	2	4	1	1	10	2	2	4	1	3	12			
1	VIII A-1	2	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	4	2	1	3	0	0	6	0	1	1	0	0	2	14	33,3333	Tidak Tuntas
2	VIII A-2	2	0	0	0	0	2	1	1	1	0	0	3	1	1	1	0	0	3	2	0	0	0	0	2	10	23,8095	Tidak Tuntas
3	VIII A-3	0	1	3	0	0	4	0	1	0	0	0	1	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	7	16,6667	Tidak Tuntas
4	VIII A-4	2	2	3	1	1	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	1	8	2	1	4	1	2	10	35	83,3333	Tuntas
5	VIII A-5	2	1	2	0	0	5	1	1	2	0	0	4	2	1	1	0	0	4	2	2	4	1	1	10	23	54,7619	Tidak Tuntas
6	VIII A-6	2	2	0	1	1	6	1	1	2	0	2	6	2	1	3	0	1	7	1	1	2	0	3	7	26	61,9048	Tidak Tuntas
7	VIII A-7	2	1	1	0	0	4	1	2	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	16,6667	Tidak Tuntas
8	VIII A-8	2	1	3	0	0	6	1	0	3	0	0	4	2	2	0	0	0	4	2	0	2	0	0	4	18	42,8571	Tidak Tuntas
9	VIII A-9	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	0	6	7	16,6667	Tidak Tuntas
10	VIII A-10	2	2	2	1	0	7	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	21,4286	Tidak Tuntas
11	VIII A-11	2	2	2	0	1	7	1	1	2	0	0	4	2	0	0	0	0	2	2	0	0	0	0	2	15	35,7143	Tidak Tuntas
12	VIII A-12	2	1	0	0	0	3	1	1	2	0	2	6	2	1	2	0	0	5	2	1	4	0	2	9	23	54,7619	Tidak Tuntas
13	VIII A-13	2	1	1	0	0	4	1	1	2	0	0	4	2	1	2	0	0	5	2	0	1	0	0	3	16	38,0952	Tidak Tuntas
14	VIII A-14	0	0	0	0	0	0	1	1	2	0	0	4	2	2	3	0	1	8	0	0	0	0	0	0	12	28,5714	Tidak Tuntas
15	VIII A-15	2	0	0	0	0	2	1	2	4	0	2	9	2	1	0	0	0	3	2	0	2	0	0	4	18	42,8571	Tidak Tuntas
16	VIII A-16	2	2	1	1	1	7	1	2	4	0	2	9	2	2	3	1	1	9	2	2	4	0	1	9	34	80,9524	Tuntas
17	VIII A-17	2	0	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	2	2	4	1	3	12	16	38,0952	Tidak Tuntas
18	VIII A-18	1	0	0	0	0	1	1	1	2	0	0	4	2	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	9	21,4286	Tidak Tuntas
19	VIII A-19	2	1	3	0	0	6	1	1	3	0	2	7	2	2	3	0	1	8	2	1	3	0	1	8	29	69,0476	Tidak Tuntas
20	VIII A-20	2	1	3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	8	19,0476	Tidak Tuntas
21	VIII A-21	2	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14,2857	Tidak Tuntas
22	VIII A-22	2	2	2	1	1	8	1	2	4	1	2	10	2	1	4	0	1	8	2	1	3	0	2	8	34	80,9524	Tuntas
23	VIII A-23	1	1	0	0	0	2	1	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	3	8	19,0476	Tidak Tuntas
24	VIII A-24	1	0	0	0	0	1	1	1	4	1	2	9	2	1	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	13	30,9524	Tidak Tuntas
25	VIII A-25	2	0	0	0	0	2	1	1	2	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	14,2857	Tidak Tuntas

Nilai *Postest* Kelas Penelitian

Nilai Postest Kelas Penelitian								
No	Kode Siswa	Nomor Soal				Jumlah	Nilai Siswa	Kriteria Ketuntasan
		1	2	3	4			
		Skor Yang Dicapai Siswa						
		11	**9**	**11**	**10**			
1	VIII A-1	8	9	10	10	37	90,2	Tuntas
2	VIII A-2	9	8	9	8	34	82,9	Tuntas
3	VIII A-3	9	8	7	9	33	80,5	Tidak Tuntas
4	VIII A-4	8	9	10	10	37	90,2	Tuntas
5	VIII A-5	5	8	7	8	28	68,3	Tidak Tuntas
6	VIII A-6	11	9	10	10	40	97,6	Tuntas
7	VIII A-7	9	8	7	8	32	78,0	Tidak Tuntas
8	VIII A-8	10	9	10	10	39	95,1	Tuntas
9	VIII A-9	6	8	7	8	29	70,7	Tidak Tuntas
10	VIII A-10	8	8	8	9	33	80,5	Tidak Tuntas
11	VIII A-11	8	9	10	10	37	90,2	Tuntas
12	VIII A-12	9	9	10	10	38	92,7	Tuntas
13	VIII A-13	9	8	9	8	34	82,9	Tuntas
14	VIII A-14	9	8	9	8	34	82,9	Tuntas

15	VIII A-15	9	7	7	9	32	78,0	Tidak Tuntas
16	VIII A-16	8	9	10	10	37	90,2	Tuntas
17	VIII A-17	3	4	9	8	24	58,5	Tidak Tuntas
18	VIII A-18	8	9	10	10	37	90,2	Tuntas
19	VIII A-19	10	9	10	10	39	95,1	Tuntas
20	VIII A-20	10	9	10	7	36	87,8	Tuntas
21	VIII A-21	9	8	9	8	34	82,9	Tuntas
22	VIII A-22	9	8	10	9	36	87,8	Tuntas
23	VIII A-23	9	9	8	10	36	87,8	Tuntas
24	VIII A-24	9	8	8	8	33	80,5	Tidak Tuntas
25	VIII A-25	9	8	8	8	33	80,5	Tidak Tuntas
Rata-Rata							84,1	

Keterangan:

Nilai KKM: 85

Rumus Nilai Siswa: $\frac{skor\ perolehan}{skor\ maksimal} \times 100$

Contoh Perhitungan nilai siswa VIIIA-4

Nilai siswa VIIIA-4 $= \frac{37}{41} \times 100 = 90{,}2$

Rincian Penilaian *Postest* Kelas Penelitian

No	Kode Siswa	1						2						3						4						Jumlah	Nilai Siswa	Keterangan
		I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor	I1	I2	I3	I4	I5	Skor			
		2	2	4	1	2	11	1	2	4	1	1	9	2	2	4	1	2	11	2	2	4	1	1	10			
1	VIII A-1	2	2	1	1	2	8	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	37	90,2439	Tuntas
2	VIII A-2	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	2	9	2	1	4	0	1	8	34	82,9268	Tuntas
3	VIII A-3	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	1	0	4	0	2	7	2	1	4	1	1	9	33	80,4878	Tidak Tuntas
4	VIII A-4	2	2	2	1	1	8	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	37	90,2439	Tuntas
5	VIII A-5	1	1	3	0	0	5	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	0	7	2	1	4	0	1	8	28	68,2927	Tidak Tuntas
6	VIII A-6	2	2	4	1	2	11	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	40	97,561	Tuntas
7	VIII A-7	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	0	7	2	1	4	0	1	8	32	78,0488	Tidak Tuntas
8	VIII A-8	2	2	3	1	2	10	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	39	95,122	Tuntas
9	VIII A-9	2	1	3	0	0	6	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	0	7	2	1	4	0	1	8	29	70,7317	Tidak Tuntas
10	VIII A-10	2	2	2	0	2	8	1	2	4	0	1	8	2	1	2	1	2	8	2	1	4	1	1	9	33	80,4878	Tidak Tuntas
11	VIII A-11	2	2	1	1	2	8	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	37	90,2439	Tuntas
12	VIII A-12	2	2	2	1	2	9	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	38	92,6829	Tuntas
13	VIII A-13	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	2	9	2	1	4	0	1	8	34	82,9268	Tuntas
14	VIII A-14	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	2	9	2	1	4	0	1	8	34	82,9268	Tuntas
15	VIII A-15	2	2	3	0	2	9	1	1	4	0	1	7	2	1	2	0	2	7	2	2	3	1	1	9	32	78,0488	Tidak Tuntas
16	VIII A-16	2	2	1	1	2	8	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	37	90,2439	Tuntas
17	VIII A-17	1	1	1	0	0	3	1	2	0	0	1	4	2	1	4	0	2	9	2	1	4	0	1	8	24	58,5366	Tidak Tuntas
18	VIII A-18	2	2	3	1	0	8	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	37	90,2439	Tuntas
19	VIII A-19	2	2	3	1	2	10	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	2	2	4	1	1	10	39	95,122	Tuntas
20	VIII A-20	2	2	3	1	2	10	1	2	4	1	1	9	2	2	3	1	2	10	1	0	4	1	1	7	36	87,8049	Tuntas
21	VIII A-21	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	4	0	2	9	2	1	4	0	1	8	34	82,9268	Tuntas
22	VIII A-22	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	2	4	0	2	10	2	2	4	0	1	9	36	87,8049	Tuntas
23	VIII A-23	2	2	2	1	2	9	1	2	4	1	1	9	1	1	3	1	2	8	2	2	4	1	1	10	36	87,8049	Tuntas
24	VIII A-24	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	2	4	0	0	8	2	1	4	0	1	8	33	80,4878	Tidak Tuntas
25	VIII A-25	2	2	3	0	2	9	1	2	4	0	1	8	2	1	3	0	2	8	2	1	4	0	1	8	33	80,4878	Tidak Tuntas

Lampiran 42 Uji Normalitas

UJI NORMALITAS PRETEST alfa 0,05								
No	Kode Siswa	Nilai	Zi	F(Zi)	S(zi)	|F(zi)-S(zi)|	L hitung	L tabel
1	VIII A-21	14,3	-1,0815	0,1397	0,0800	0,0597	0,1452	0,1800
2	VIII A-25	14,3	-1,0815	0,1397	0,0800	0,0597		
3	VIII A-3	16,7	-0,9737	0,1651	0,2000	0,0349		
4	VIII A-7	16,7	-0,9737	0,1651	0,2000	0,0349		
5	VIII A-9	16,7	-0,9737	0,1651	0,2000	0,0349		
6	VIII A-20	19,0	-0,8704	0,1920	0,2800	0,0880		
7	VIII A-23	19,0	-0,8704	0,1920	0,2800	0,0880		
8	VIII A-10	21,4	-0,7627	0,2228	0,3600	0,1372		
9	VIII A-18	21,4	-0,7627	0,2228	0,3600	0,1372		
10	VIII A-2	23,8	-0,6549	0,2563	0,4000	0,1437		

11	VIII A-14	28,6	-0,4394	0,3302	0,4400	0,1098		
12	VIII A-24	31,0	-0,3317	0,3701	0,4800	0,1099		
13	VIII A-1	33,3	-0,2284	0,4097	0,5200	0,1103		
14	VIII A-11	35,7	-0,1207	0,4520	0,5600	0,1080		
15	VIII A-17	38,1	-0,0129	0,4948	0,6400	0,1452		
16	VIII A-13	38,1	-0,0129	0,4948	0,6400	0,1452		
17	VIII A-8	42,9	0,2026	0,5803	0,7200	0,1397		
18	VIII A-15	42,9	0,2026	0,5803	0,7200	0,1397		
19	VIII A-5	54,8	0,7368	0,7694	0,8000	0,0306		
20	VIII A-12	54,8	0,7368	0,7694	0,8000	0,0306		
21	VIII A-6	61,9	1,0556	0,8544	0,8400	0,0144		
22	VIII A-19	69,0	1,3744	0,9153	0,8800	0,0353		
23	VIII A-16	81,0	1,9131	0,9721	0,9600	0,0121		
24	VIII A-22	81,0	1,9131	0,9721	0,9600	0,0121		
25	VIII A-4	83,3	2,0164	0,9781	1,0000	0,0219		
Rata-Rata		38,4						

Simpangan Baku	22,3
Hipotesis:	
H_0	: Data Berdistribusi normal
H_1	: Data tidak berdistribusi normal
Kesimpulan:	
Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$, maka H_0 diterima. jadi, data berdistribusi normal	

Perhitungan L hitung

$L_{hitung} = Maks|F(Z_1) - S(Z_1)|$

$L_{hitung} = 0{,}1452$

Perhitungan L tabel

Nilai kritis L_{tabel} dengan signifikansi $\alpha = 0{,}05$ atau 5%

$L_{tabel} = 0{,}1800$

Kesimpulan

Data:

$L_{hitung} = 0{,}1452$

$L_{tabel} = 0{,}1800$

Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Data *Pretest* kelas penelitian berdistribusi normal

UJI NORMALITAS POSTEST alfa 0,05								
No	Kode Siswa	Nilai	Zi	F(Zi)	S(zi)	|F(zi)-S(zi)|	L hitung	L tabel
1	VIII A-17	58,5	-3,4556	0,0003	0,0400	0,0397	0,0847	0,1800
2	VIII A-5	68,3	-2,1317	0,0165	0,0800	0,0635		
3	VIII A-9	70,7	-1,8075	0,0353	0,1200	0,0847		
4	VIII A-7	78,0	-0,8214	0,2057	0,2000	0,0057		
5	VIII A-15	78,0	-0,8214	0,2057	0,2000	0,0057		
6	VIII A-3	80,5	-0,4836	0,3143	0,3600	0,0457		
7	VIII A-10	80,5	-0,4836	0,3143	0,3600	0,0457		
8	VIII A-24	80,5	-0,4836	0,3143	0,3600	0,0457		
9	VIII A-25	80,5	-0,4836	0,3143	0,3600	0,0457		
10	VIII A-2	82,9	-0,1594	0,4367	0,5200	0,0833		
11	VIII A-13	82,9	-0,1594	0,4367	0,5200	0,0833		

12	VIII A-14	82,9	-0,1594	0,4367	0,5200	0,0833		
13	VIII A-21	82,9	-0,1594	0,4367	0,5200	0,0833		
14	VIII A-20	87,8	0,5025	0,6924	0,6400	0,0524		
15	VIII A-22	87,8	0,5025	0,6924	0,6400	0,0524		
16	VIII A-23	87,8	0,5025	0,6924	0,6400	0,0524		
17	VIII A-1	90,2	0,8268	0,7958	0,8400	0,0442		
18	VIII A-4	90,2	0,8268	0,7958	0,8400	0,0442		
19	VIII A-11	90,2	0,8268	0,7958	0,8400	0,0442		
20	VIII A-16	90,2	0,8268	0,7958	0,8400	0,0442		
21	VIII A-18	90,2	0,8268	0,7958	0,8400	0,0442		
22	VIII A-12	92,7	1,1645	0,8779	0,8800	0,0021		
23	VIII A-8	95,1	1,4887	0,9317	0,9600	0,0283		
24	VIII A-19	95,1	1,4887	0,9317	0,9600	0,0283		
25	VIII A-6	97,6	1,8264	0,9661	1,0000	0,0339		
Rata-Rata		84,1						
Simpangan Baku		7,4						
Hipotesis:								
H_0	: Data Berdistribusi normal							

H_1	: Data tidak berdistribusi normal
Kesimpulan:	
Dikarenakan L_{hitung} < L_{tabel},, maka H_0 diterima. jadi, data berdistribusi normal	

Perhitungan L hitung

$L_{hitung} = Maks|F(Z_1) - S(Z_1)|$

$L_{hitung} = 0{,}0847$

Perhitungan L tabel

Nilai kritis L_{tabel} dengan signifikansi $\alpha = 0{,}05$ atau 5%

$L_{tabel} = 0{,}1800$

Kesimpulan

Data:

$L_{hitung} = 0{,}1452$

$L_{tabel} = 0{,}1800$

Dikarenakan $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima.

Data *postest* kelas penelitian berdistribusi normal

Lampiran 43 Uji *Paired Sample T Test*

UJI *PAIRED SAMPLE T TEST*				
No	Kode Siswa	Pretest	Postest	Selisih
1	VIII A-1	33,3	90,2	56,9
2	VIII A-2	23,8	82,9	59,1
3	VIII A-3	16,7	80,5	63,8
4	VIII A-4	83,3	90,2	6,9
5	VIII A-5	54,8	68,3	13,5
6	VIII A-6	61,9	97,6	35,7
7	VIII A-7	16,7	78,0	61,4
8	VIII A-8	42,9	95,1	52,3
9	VIII A-9	16,7	70,7	54,1
10	VIII A-10	21,4	80,5	59,1
11	VIII A-11	35,7	90,2	54,5
12	VIII A-12	54,8	92,7	37,9
13	VIII A-13	38,1	82,9	44,8
14	VIII A-14	28,6	82,9	54,4
15	VIII A-15	42,9	78,0	35,2
16	VIII A-16	81,0	90,2	9,3
17	VIII A-17	38,1	58,5	20,4
18	VIII A-18	21,4	90,2	68,8
19	VIII A-19	69,0	95,1	26,1
20	VIII A-20	19,0	87,8	68,8
21	VIII A-21	14,3	82,9	68,6
22	VIII A-22	81,0	87,8	6,9
23	VIII A-23	19,0	87,8	68,8
24	VIII A-24	31,0	80,5	49,5
25	VIII A-25	14,3	80,5	66,2
Jumlah		959,5	2102,4	1142,9
Rata-Rata		38,4	84,1	45,7

Standar Deviasi		22,3704	9,0	21,0

Uji Paired Sample T Test	
t hitung	$\overline{D}/(\frac{SD}{\sqrt{n}})$
n	25
$\overline{D}$	45,7
SD	21,0
$\sqrt{n}$	5
t_{hitung}	10,900743
df	24
sig	0,05
t_{tabel}	1,711

Hipotesis:

H_0: Rata-rata *postest* $\leq$ rata-rata *pretest*

H_1: Rata-rata *postest* $>$ rata-rata *pretest*

Kriteria penerimaan H_0 ($t_{tabel} > t_{hitung}$)

Data: $t_{hitung} = 10{,}901$

$t_{tabel} = 1{,}711$

Kesimpulan:

Dikarenakan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima

Jadi rata-rata *postest* lebih dari rata-rata *pretest*

(rata-rata kemampuan penalaran matematis siswa setelah menggunakan e-modul SPLDV dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang lebih dari rata-rata sebelum menggunakan e-modul.

Lampiran 44 Uji *N-gain*

UJI *N-GAIN*			
No	Kode Siswa	*Pretest*	*Postest*
1	VIII A-1	33,3	90,2
2	VIII A-2	23,8	82,9
3	VIII A-3	16,7	80,5
4	VIII A-4	83,3	90,2
5	VIII A-5	54,8	68,3
6	VIII A-6	61,9	97,6
7	VIII A-7	16,7	78,0
8	VIII A-8	42,9	95,1
9	VIII A-9	16,7	70,7
10	VIII A-10	21,4	80,5
11	VIII A-11	35,7	90,2
12	VIII A-12	54,8	92,7
13	VIII A-13	38,1	82,9
14	VIII A-14	28,6	82,9
15	VIII A-15	42,9	78,0
16	VIII A-16	81,0	90,2
17	VIII A-17	38,1	58,5
18	VIII A-18	21,4	90,2
19	VIII A-19	69,0	95,1
20	VIII A-20	19,0	87,8
21	VIII A-21	14,3	82,9
22	VIII A-22	81,0	87,8
23	VIII A-23	19,0	87,8
24	VIII A-24	31,0	80,5
25	VIII A-25	14,3	80,5
Jumlah		959,5	2102,4
Rata-Rata		38,4	84,1
Skor maksimum		95,2	
Spost-Spre		45,7	
Smaks-Spre		56,8	
n-gain		0,804600051	
Kategori		Tinggi	

Lampiran 45 Produk Akhir E-modul

E-Modul Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis

Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)

SMP/MTS Kelas VIII Semester 1

penyusun:

Ayu Istiya Wahyuni

Pembimbing:

Prihadi Kurniawan, M.Sc

Prodi Pendidikan Matematika
Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Walisongo Semarang
2025

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirabbil'alamin, puji syukur kehadirat Allah SWT dan karunianya, sehingga penulis dapat menyelesaikan *E-modul* Matematika Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang Untuk Meningkatkan Kemampuan Penalaran Matematis Siswa Kelas VIII Pada Materi Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Meskipun banyak hambatan yang dialami dalam proses pengerjaannya, tetapi atas izin Allah SWT *e-modul* matematika ini dapat diselesaikan

E-modul matematika ini disusun berdasarkan kurikulum merdeka yang dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk meningkatkan kemampuan penalaran matematis siswa kelas VIII SMP/MTS pada materi sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV). Penggunaan *e-modul* matematika ini bertujuan untuk membantu siswa dalam peningkatan kemampuan penalaran matematis dan memperoleh pemahaman secara mandiri. Selain itu, *e-modul* ini diharapkan menjadi alternatif dalam membantu guru menyampaikan materi di kelas.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang sudah membantu kelancaran dalam pembuatan modul ini. Penulis juga merasa bahwa *e-modul* ini jauh dari sempurna, oleh karena itu segala masukan baik berupa saran maupun kritik yang membangun sangat diharapkan. Semoga *e-modul* matematika ini dapt bermanfaat bagi pembaca khususnya para siswa.

Semarang, Januari 2025

Ayu Istiya Wahyuni

DAFTAR ISI

Kata Pengantar iii
Daftar Isi iv
Petunjuk Penggunaan *E-Modul* v
Peta Konsep viii
Pendahuluan
- A. Identitas Modul 1
- B. Capaian Pembelajaran 1
- C. Deskripsi 2
- D. Materi Prasyarat 2

Kegiatan Belajar 1
- A. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan 7
- B. Kegiatan 1: Membuat Model Matematika Dari Permasalahan Yang Berkaitan Dengan SPLDV 9
- C. Latihan Soal 14

Kegiatan Belajar 2
- A. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan 16
- B. Kegiatan 2: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Grafik 18
- C. Latihan Soal 27

Kegiatan Belajar 3
- A. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan 30
- B. Kegiatan 3: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Substitusi 31
- C. Latihan Soal 38

Kegiatan Belajar 4
- A. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan 40
- B. Kegiatan 4: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Eliminasi 41
- C. Latihan Soal 48

Kegiatan Belajar 5
- A. Tujuan Pembelajaran dan Uraian Kebudayaan 50
- B. Kegiatan 2: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Gabungan 51
- C. Latihan Soal 57

Rangkuman 59
Uji ketuntasan Belajar 61
Penutupan 62
Kunci Jawaban 63
Glosarium 64
Daftar Pustaka 65
Profil Penyusun 66

PETUNJUK PENGGUNAAN *E-MODUL*

Petunjuk Bagi Siswa

1. Untuk membuka *e-modul* klik pada bagian pojok kanan lembar *e-modul* untuk ke halaman selanjutnya dan pojok kiri lembar *e-modul* untuk ke halaman sebelumnya.
2. Perhatikan terlebih dahulu peta konsep dan tujuan pembelajaran agar dapat mengetahui batasan materi yang akan dipelajari. bila ada yang belum paham, siswa bisa bertanya pada guru
3. Ikuti petunjuk yang diberikan dalam e-modul, termasuk aktivitas-aktivitas yang disarankan dan langkah-langkah yang harus diikuti.
4. Pada bagian pembahasan contoh soal terdapat link youtube yang dapat kamu klik untuk pembahasan lebih detail. Sedangkan pada bagian latihan soal terdapat *QR-Code* atau *link* untuk tempat pengumpulan jawaban
5. Setelah menyelesaikan *e-modul,* uji pemahaman kamu dengan mengerjakan latihan-latihan soal dan soal "Uji ketuntasan belajar" di akhir pembelajaran
6. Periksa jawaban dari latihan soal dan uji ketuntasan belajar yang dikerjakan berdasarkan kunci jawaban
7. Jika belum menguasai materi yang diharapkan, ulangi kembali pada kegiatan belajar sebelumnya atau bertanyalah kepada guru.

Petunjuk Bagi Guru

1. Pelajari *e-modul* dengan seksama untuk memahami struktur, materi dan tujuan pembelajarannya
2. Sesuaikan *e-modul* SPLDV dengan kebutuhan kelas dan tambahkan materi atau bahan ajar tambahan jika diperlukan
3. Berikan petunjuk yang jelas kepada siswa tentang penggunaan *e-modul* dan tujuan setiap kegiatannya.
4. Evaluasi efektivitas *e-modul* dan berikan umpan balik kepada siswa untuk perbaikan di masa depan

PETUNJUK KONTEN DALAM E-MODUL

Ayo Mengamati

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk mengamati permasalahan yang berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang untuk menguji kemampuan penyajian pernyataan matematika dalam memodelkan situasi nyata ke bentuk persamaan matematika

Ayo Menanya

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk bertanya terkait permasalahan yang sudah diamati untuk menguji kemampuan mengajukan dugaan siswa

Ayo Mengumpulkan Informasi

Dalam kegiatan ini, siswa diminta mengumpulkan informasi untuk menguji kemampuan siswa dalam melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu, dalam hal ini adalah metode penyelesaian SPLDV

Ayo Menganalisis

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk menganalisis jawaban yang sudah diperoleh untuk menguji kemampuan siswa dalam memeriksa kebenaran jawaban yang sudah didapat

Ayo Mengkomunikasikan

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk mengkomunikasikan yang sudah dicek kebenarannya untuk menguji kemampuan siswa dalam Mennyimpulkan hasil yang didapat

Tahukah Kamu?

Dalam kegiatan ini, siswa mendapatkan informasi yang berkaitan dengan materi yang sedang dipelajari

Mari Kumpulkan Jawaban!

Dalam kegiatan ini, siswa diminta mengumpulkan jawaban ditempat yang sudah disediakan

Mari Ingat Kembali!

Dalam kegiatan ini, siswa diajak untuk mengangkat kembali materi prasyarat

Ayo Berlatih!

Dalam kegiatan ini, siswa diminta mengerjakan latihan soal untuk menguji kemampuan penalaran matematis siswa

Dalam kegiatan ini, apabila siswa merasa capek atau bosan, siswa dapat menonton video yang berhubungan dengan sejarah, pembuatan, ataupun identitas dari makanan tradisional semarang

Break Time

PETUNJUK KONTEN KEMAMPUAN PENALARAN MATEMATIS

Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk menyajikan pernyataan matematika pada situasi nyata ke dalam bentuk model matematika seperti ($2x+y=5$)

Ayo Mengajukan Dugaan

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk mengajukan dugaan atau pertanyaan dari permasalahan yang ada

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk melaksanakan perhitungan sistem persamaan linear dua variabel menggunakan metode yang ditentukan (grafik, substitusi, eliminasi, atau gabungan)

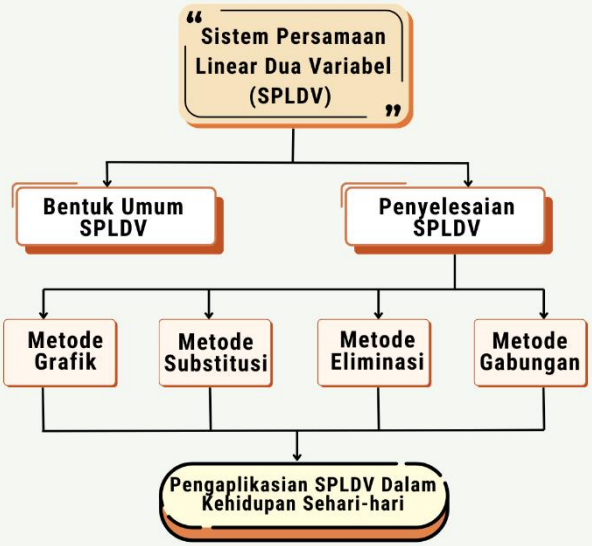
Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk memeriksa kembali jawaban yang sudah didapat dengan mensubstitusikan ke soal, jika ruas kiri dan ruas kanan sama maka jawaban sudah tepat seperti ($5 = 5$)

Ayo Menarik Kesimpulan

Dalam kegiatan ini, siswa diminta untuk menyimpulkan hasil himpunan penyelesaian dari situasi nyata yang sudah didapatkan melalui beberapa tahapan yang sudah dilalui

PETA KONSEP


"Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)"
Bentuk Umum SPLDV
Penyelesaian SPLDV
Metode Grafik
Metode Substitusi
Metode Eliminasi
Metode Gabungan
Pengaplikasian SPLDV Dalam Kehidupan Sehari-hari

PENDAHULUAN

A Identitas *E-Modul*

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas : VIII
Semester : Ganjil
Judul *E-modul* : SPLDV Dengan Pendekatan Saintifik Berbasis Etnomatematika Makanan Tradisional Semarang

B Capaian Pembelajaran & P5

Capaian Pembelajaran	P5
Di akhir fase D, siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual dengan menggunakan sistem persaman linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah	1. Beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa (Mengajak siswa berdoa sebelum memulai pembelajaran dan bersyukur setelah pembellajaran) dan berakhlak mulia (menumbuhkan sifat jujur dan bertanggungjawab dalam menyelesaikan soal) 2. Bernalar kritis (Menumbuhkan sifat bernalar kritis dalam Memperoleh dan memproses informasi dan gagasan)

C Deskripsi

E-modul matematika dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang ini disusun untuk dipergunakan oleh siswa kelas VIII SMP/MTs dengan harapan dapat menjadi sumber belajar secara mandiri berorientasi meningkatkan kemampuan penalaran matematis. Materi yang disajikan pada *e-modul* ini adalah Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) yang menyajikan mengenai bentuk umum persamaan linear dua variabel, dan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan (eliminasi-substitusi) ke pengaplikasian SPLDV di kehidupan sehari-hari.

Diharapkan setelah menggunakan bahan ajar berupa *e-modul* ini siswa dapat memahami materi SPLDV dengan mudah dan baik, karena penyajian materinya dikaitkan dengan permasalahan sehari-hari tentang makanan tradisional Semarang yang sudah dikenal siswa. sehingga, mereka dapat lebih mudah memahami dan mengerti serta dapat meningkatkan kemampuan penalaran matematis pada materi SPLDV.

D Materi Prasyarat

Sebelum pembelajaran mengenai Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), siswa harus sudah memahami materi:

1. Persamaan Linear Satu Variabel (PLSV)
2. Operasi Hitung Aljabar pada Operasi Penjumlahan dan Pengurangan
3. Persamaan Garis Lurus.

Mari Ingat Kembali!

Sebelum membahas Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV), marilah kita mengingat Kembali tentang persamaan linear satu variabel yang telah dipelajari di kelas VII.

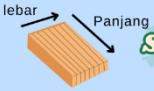
Ayo Mengamati

Perhatikan gambar dibawah dan pahami situasi yang terjadi!

Situasi 1

Pagi hari setelah joging Lina merasa lapar. Oleh karena itu dia ingin membeli makanan ringan di pasar terdekat. Dia membeli *4* kue lapis dengan harga *Rp 4.000*

Situasi 2



Ketika Lina memakan *2* kue lapis, dia ingin tahu ukuran dari kue lapisnya. Setelah sisi atas kue lapis yang berbentuk persegi panjang diukur, ternyata ukuran *2* kue lapis yang dibeli Lina memiliki panjang yang sama. Panjang kue lapis yang pertama adalah *2cm* lebih pendek dari dua kali lebarnya. Sedangkan kue lapis yang kedua memiliki panjang *3cm* lebih panjang dari lebarnya.

Jika situasi 1&2 dibentuk kedalam persamaan maka seperti dalam tabel:

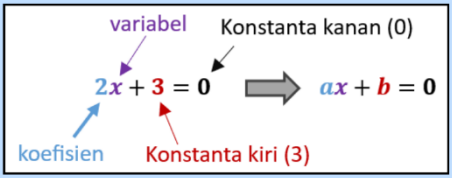
Situasi 1	Situasi 2
Misalkan: Harga 1 kue lapis : ...	Misalkan: Lebar sisi atas kue lapis : ...
Model Matematika: $4 \ldots = 4000$	Model Matematika: $2 \ldots - 2 = \ldots + 3$

Mari Kumpulkan Jawaban!

Kumpulkan hasil dari titik-titik yang belum diketahui ke dalam link dibawah ini!
https://s.id/ayoingatkembalivariabelkoefisien

Masing-masing persamaan pada tabel memiliki satu variabel yaitu ... *dan* ... . Dengan kata lain, persamaan linear satu variabel adalah persamaan yang hanya memiliki satu variabel berpangkat satu.

Bentuk umum Persamaan Linear satu Variabel (PLSV) adalah:



Sama halnya dengan PLSV, terdapat komponen atau unsur yang selalu berkaitan dengan SPLDV, yaitu suku, variabel, koefisien, dan konstanta. Berikut penjelasan dari masing-masing unsur tersebut:

1. Suku	Suku adalah bagian dari bentuk aljabar yang terdiri dari variabel, koefisien, dan konstanta. Setiap suku dipisahkan dengan tanda operasi penjumlahan atau pengurangan. Jika dilihat berdasarkan situasi 1, suku-suku persamaan tersebut adalah: 4 ... & 4000
2. Variabel	Variabel adalah peubah atau pengganti suatu bilangan yang dilambangkan dengan simbol atau huruf seperti: *x, y, z,* dan lain sebagainya. Berdasarkan situasi 1 maka yang disebut variabel adalah: ...
3. Koefisien	Koefisien adalah bilangan yang menyatakan banyaknya suatu jumlah variabel yang sejenis. Berdasarkan situasi 1 maka yang termasuk koefisien adalah: 4
4. Konstanta	Konstanta adalah bilangan yang tidak diikuti dengan variabel, maka nilainya tetap atau konstan untuk berapapun nilai perubahannya. Berdasarkan situasi 1 maka yang termasuk konstanta adalah: 4000

Mari Kumpulkan Jawaban!

Kumpulkan hasil dari titik-titik yang belum diketahui ke dalam link dibawah ini!
https://s.id/mariingatkembalivariabel2

Untuk mengingat kembali lebih dalam terkait unsur-unsur dalam persamaan linear, coba pasangkanlah bilangan dan huruf berikut ke unsur-unsur nya, lalu input jawaban yang tepat ke dalam tautan *Google Form* dibawah:

Soal 1: $2y + 3 = 0$

y	○ ◉	Koefisien
2	○ ◉	Konstanta ruas kiri
3	○ ◉	Konstanta ruas kanan
0	○ ◉	Variabel

Soal 2: $5x - 6 = 4$

x	○ ◉	Koefisien
5	○ ◉	Konstanta ruas kiri
-6	○ ◉	Konstanta ruas kanan
4	○ ◉	Variabel

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/Ayoingatunsurpersamaanlinear

Sistem Persamaan Linear Dua Varibel

Sekilas Mengenai Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV)

Diophantus
(250SM-200SM)

Persamaan linear dua variabel berkaitan erat dengan persamaan *diophantine*, yang pertama kali dipelajari oleh seseorang bernama Diophantus yang menghabiskan hidupnya di Alexandria. Diophantus juga dikenal dengan julukan "Bapak Aljabar". Namun, julukan itu kemudian disandang oleh Al-Khawarizmi. Persamaan d*iophantine* merupakan suatu persamaan yang mempunyai solusi yang diharapkan berupa bilangan bulat. Bentuk paling sederhananya adalah:

$$\boxed{ax + by = c}$$

a, b koefisien dan *c* konstanta bulat yang diberikan. Penyelesaian persamaan *diophantine* adalah semua pasangan bilangan bulat *(x,y)* yang memenuhi persamaan ini.

Pernahkah Kamu berbelanja jajanan pasar dijalanan waktu pagi hari?

Ayo Mengamati

Pagi ini, Nadia pergi bersama ibunya ke tempat jualan jajanan pasar di pinggir jalan untuk membeli jajanan. Sesampainya di sana, Nadia memilih untuk membeli *4* lumpia dan *3* tahu bakso dengan total yang dibayarkan oleh ibu Nadia adalah *Rp 16.000*.

Berdasarkan cerita di atas, ternyata dalam pembelian barang saat kita berbelanja terdapat variabel-variabelnya. Diantaranya kita misalkan harga 1 lumpia dengan variabel x dan harga 1 tahu bakso dengan variabel y yang dimana semua itu mengacu pada persamaan linear dua variabel.

Agar kita lebih memahami lagi mengenai konsep persamaan linear dua variabel. Ayo kita cari tahu melalui tahapan-tahapan kegiatan berikut! Let's go!

Kegiatan Belajar 1

Bentuk Umum Sistem Persamaan Linear Dua Variabel

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 1 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan 1, siswa mampu membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear dua variabel

Uraian Kebudayaan

Sumber: https://radarsemarang.jawapos.com/ungaran/724682623/dua-desa-wisata-kabupaten-semarang-jolos-300-besar-acak-2026

Desa Wisata Lerep di Ungaran Barat, Kabupaten Semarang, memiliki daya tarik unik berupa Pasar Kuliner Djajanan Ndeso Tempo Doeloe. Pasar ini digelar di Embung Sebligo setiap Minggu Pon dan Minggu Pahing, mulai pukul 7 pagi hingga siang. Beragam makanan dan minuman tradisional yang jarang ditemukan, Hidangan disajikan dengan kemasan tradisional, seperti daun pisang atau batok kelapa, untuk mengurangi sampah plastik. Pembeli juga dapat menggunakan wadah anyaman bambu untuk membawa makanan.

Penjual mengenakan pakaian lurik khas jadul, sejalan dengan konsep "Tempo Doeloe." Transaksi di pasar ini menggunakan koin kayu yang ditukar dengan uang di pintu masuk. Koin tersebut tersedia dalam berbagai nominal mulai dari *Rp 5.000*, *Rp 10.000*, hingga *Rp15.000*, dan sisa koin dapat ditukar kembali menjadi uang asli saat meninggalkan pasar.

Djajanan Ndeso

Tempo Doeloe

Sumber:
ttps://wongagak.suaramerdeka.com/budaya/103413840290/mengenal-sego-iriban-salah-satu-kuliner-khas-ungaran-dimasak-di-dalam-bambu-dan-dibakar-bara-api

Sego Iriban adalah kuliner khas Ungaran, Jawa Tengah, berupa nasi dengan lauk sederhana seperti sayuran, tempe, tahu, ikan asin sangrai, ayam bakar, dan sambal. Sayuran dalam hidangan ini dimasak unik dengan cara dibakar dalam batang bambu muda, memberikan cita rasa khas yang sederhana namun lezat.

Sego Tonjok adalah makanan tradisional khas Ungaran, Kabupaten Semarang. Nama "tonjok" berasal dari istilah "Diasto Sonjo," yang berarti makanan untuk bekal perjalanan. Hidangan ini dibungkus dengan daun jati dan dibawa menggunakan katokan, yaitu anyaman dari daun kelapa. Isi Sego Tonjok beragam, terdiri dari gudeg daun pepaya, tempe bacem, serundeng, daging sapi, bihun goreng, serta rempah-rempah dari kelapa parut dan singkong.

Sumber:
https://jadesta.kemenparekraf.go.id/paket/sego_tonjok

Sumber:
https://www.instagram.com/pasarkulinerlereg

Lepet Jagung merupakan panganan khas Jawa yang mirip dengan lemet namun bahan dasarnya jagung.

Ongol-ongol Ganyong merupakan makanan yang berasa jahe bertekstur lembut dan kenyal dengan cita rasa jahe

Gethuk trio, Gethuk gulung, Gethuk lindri, Gethuk kurung terbuat dari bahan dasar singkong. kata gethuk sendiri diambil dari suara tuk-tuk yang dihasilkan selama masa kegiatan menumbuk singkong.

Sumber
https://www.instagram.com/pasarkulinerlereg

Sumber
https://www.instagram.com/pasarkulinerlereg

Sego Awur Ceplus merupakan nasi yang diberi aneka lauk lalu diawur atau dicampur dan ditambah sensasi nyeplus atau menggigit pete.

Sumber
https://www.instagram.com/pasarkulinerlereg

Dawet Ganyong merupakan minuman khas Ungaran yang terbuat dari tepung ganyong (umbi-umbian). dawet ini lebih kenyal dari dawet tepung beras.

Sumber
https://www.instagram.com/pasarkulinerlereg

Pisuren merupakan istilah untuk mencakup jenis racikan kopi yang mengandung susu dan gula aren (gula jawa).

Kegiatan 1: Membuat Model Matematika Dari Permasalahan Yang Berkaitan Dengan SPLDV

Apa itu SPLDV? Bagaimana membuat model matematikanya?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, terlebih dahulu amati ilustrasi etnomatematika dibawah ini!

Ayo Mengamati

Banyak sekali permasalahan yang berkaitan dengan persamaan linear dua variabel. Namun, masalah atau situasi bagaimana yang dapat dinyatakan dengan sistem persamaan linear dua variabel? Bagaimana cara kita menuliskan model matematika ke bentuk persamaan? Untuk mengetahuinya amati kegiatan berikut.

Di Pasar kuliner Djajanan Ndeso Tempoe Doeloe Desa Lerep Ungaran Kabupaten Semarang terdapat makanan atau Djajanan Ndeso yang memerlukan *1* koin atau *2* koin untuk dapat membeli makanan tradisional.

Kelompok A terdiri dari makanan tradisional yang memerlukan *2* koin, kelompok B terdiri dari makanan tradisional yang memerlukan *1* koin. Budayakan antre jika ingin membeli makanan tradisional.

Hadi membeli 6 koin kayu dan akan menggunakan seluruh koinnya untuk membeli 5 makanan tradisional. Jika 1 koin senilai Rp 5.000, Bantulah Hadi untuk membuat Model matematikanya!

Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Buatlah tabel untuk membantu kita mendapatkan model matematikanya!

Tabel 1

	Kelompok A	Kelompok B	Total
Banyaknya (koin)	?	?	6 koin
Banyaknya (makanan yang dibeli)	?	?	5 makanan

Buatlah pemisalan!

Misalkan: x adalah banyaknya makanan kelompok A yang dibeli

y adalah banyaknya makanan kelompok B yang dibeli

Jadi, Hadi melakukan pembelian makanan kelompok A dengan 2 koin sebanyak x kali, dan makanan kelompok B dengan *1* koin sebanyak y kali.

Ayo Menanya

Perhatikan setiap informasi yang kalian peroleh dengan seksama ya!

Setelah kalian mengamati ilustrasi etnomatematika pada kegiatan Ayo Mengamati, bagaimana cara kalian untuk menulis persamaan linear dua variabel? Bagaimana bentuk umum persamaan linear dua variabel?

Ayo Mengajukan Dugaan

Contoh dugaan awal:

Jumlah makanan dari kelompok A dan B yang dibeli Hadi harus disesuaikan agar total koin yang digunakan tepat 6.

Buatlah dugaan awal lain yang berkaitan dengan permasalahan Hadi pada persamaan linear dua variabel. Kemudian, kumpulkan hasil dugaan awal kalian pada link dibawah ini!

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/dugaanawalkegiatan1

Ayo Mengumpulkan Informasi

Pada tahap "Ayo Menyajikan", jika total banyak koin yang digunakan adalah *6*, hubungan antara x dan y dapat dinyatakan dengan persamaan berikut:

$2x + y = 6$ .....(persamaan 1)

Persamaan linear seperti $2x + y = 6$ disebut persamaan linear dua variabel.

Dari kegiatan "Ayo menyajikan", Hadi membeli makanan tradisional sebanyak *5* makanan. Kita dapat menyatakan hubungan antara *x* dan *y* dalam bentuk berikut.

$x+y = 5$.....(persamaan 2)

Persamaan linear seperti $x+y = 5$ disebut persamaan linear dua variabel.

Oleh karena itu didapatkan informasi bahwa sepasang persamaan linear dua variabel yang memiliki satu penyelesaian disebut Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Setelah dimisalkan x dan y didapatkan sistem persamaan linear variabel dibawah ini:
Persamaan 1: $2x + y = 6$
Persamaan 2: $x + y = 5$
Bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah:
Persamaan 1: $ax + b\,y = c$
Persamaan 2: $px + q\,y = r$
keterangan:

- a, b, p, dan q adalah koefisien
- x dan y adalah variabel
- c dan r adalah konstanta

Break Time

Jika kalian ingin istirahat sebentar, bisa nonton video di bawah ini ya!

https://s.id/kulinerdjajananndesotempoedoelo

Ayo Menganalisis

Dari kegiatan "Ayo Melaksanakan perhitungan" didapatkan jawaban dari pertanyaan di tabel 1 yang sebelumnya belum dijawab. maka ayo kita analisis dengan memeriksa kesakhihan suatu argumen.

Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Tabel 2

	Kelompok A	Kelompok B	Total
Banyaknya (koin)	$2x$	y	6
Banyaknya (makanan yang dibeli)	x	y	5

Data persamaan di tabel 2 bisa dinyatakan termasuk Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) karena sesuai dengan bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV).

Ayo Mengkomunikasikan

Ternyata, dari informasi diatas kita dapat memperoleh:

- Pengertian dari SPLDV yakni Sepasang atau dua buah persamaan linear dua variabel yang memiliki satu penyelesaian
- Bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah:

y

Bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel adalah:
Persamaan 1: $a\,x + b\,y = c$
Persamaan 2: $p\,x + q\,y = r$

Keterangan: a, b, p, dan q adalah koefisien
x dan y adalah variabel
c dan r adalah konstanta

Ayo Menarik Kesimpulan

Model matematika dari bentuk SPLDV pada permasalahan Hadi yang didapat adalah:

$$2x + y = 6 \; dan \; x + y = 5$$

Terimakasih sudah membantu Hadi. Teman-teman hebat!

Contoh Soal

Nudia dan Rani pergi ke Pasar kuliner Djajanan Ndeso Tempoe Doeloe Desa Lerep Ungaran untuk membeli makanan tradisional semarang. Nudia membeli 1 sego tonjok dan 1 sego iriban sedangkan Rani membeli 3 sego tonjok dan 1 sego iriban. Apabila biaya yang dikeluarkan Nudia dan Rani masing-masing adalah 4 koin dan 8 koin (1 koin seharga Rp5.000). Bagaimana cara menuliskan model matematika dari masing masing makanan yang dibeli Nudia dan rani?

Penyelesaian

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:
Nudia membeli: 1 sego tonjok dan 1 sego iriban dengan harga 4 koin
Rani membeli: 3 sego tonjok dan 1 sego iriban dengan harga 8 koin
(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:
Buatlah persamaan dalam bentuk model matematika?
Sebelum melaksankan perhitungan, kita bisa menduga bahwa:

- Permasalahan Nudia dan Rani adalah Sistem persamaan linear dua variabel
- Terdapat dua persamaan

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

Jawab:
Kita misalkan harga *1* sego tonjok dengan x dan harga *1* sego iriban dengan y maka bisa kita buat model matematika nya yaitu:
Persamaan 1: $x + y = 4$
Persamaan 2: $3x + y = 8$
(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek model matematika melalui tabel dibawah ini!

	Jumlah Sego tonjok	Jumlah Sego iriban	Total (Koin)
Nudia	1	1	4
Rani	3	1	8

Setelah dimisalkan

	Harga 1 sego tonjok (x)	Harga 1 sego iriban (y)	Total (koin)	Model matematika
Nudia	x	y	4	$x + y = 4$
Rani	$3x$	y	8	$3x + y = 8$

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan

Model matematika dari masing masing makanan yang dibeli Nudia dan Rani adalah $x + y = 4 \; dan \; 3x + y = 8$

PEMBAHASAN CONTOH SOAL MELALUI VIDEO

Siswa dapat memahami lebih dalam terkait Contoh Soal secara mandiri dengan melihat video pembahasan di link atau QR Code disamping.

SCAN ME!

Atau klik link Youtube

https://bit.ly/pembahasancontohsoalkegiatan1

Selamat Anda telah menyelesaikan kegiatan belajar 1 dengan baik. jangan lupa kerjakan latihan soal dibawah ini ya! Tetap Semangat!

Latihan Soal 1

Ayo Berlatih!

SOAL 1

Doni membeli dua jenis makanan, yaitu 1 gethuk dan 1 lepet jagung seharga *Rp 12.000*. sedangkan Anton membeli *2* gethuk dan *1* lepet jagung seharga *Rp19.000*. nyatakanlah permasalahan tersebut kedalam model matematika!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui

- Doni: Harga ... gethuk + harga ... lepet jagung = *Rp* 12.000
- Anton: Harga 2 gethuk + harga ... lepet jagung = ...

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:

Nyatakan permasalahan SPLDV kedalam model matematika?

Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan disoal!

.....

.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus

Jawab:

Kita misalkan x = *harga 1* gethuk, dan y = *harga 1* lepet jagung

Maka bisa kita buat model matematikanya yaitu:

Persamaan 1: ... + y = *12.000*

Persamaan 2: $2x$ + ... = *19.000*

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita cek apakah model matematika yang sudah didapat memiliki koefisien yang sama dengan permasalahan SPLDV sebelum dimisalkan.

Permasalahan SPLDV	Jumlah Gethuk	Jumlah Lepet jagung	Total (Rp)
Doni	...	1	...
Anton	2	...	...

Setelah dimisalkan	Harga 1 gethuk (x)	Harga 1 lepet jagung (y)	Total (Rp)
Doni	...	y	*12.000*
Anton	$2x$	...	*19.000*

(Tahapan 5) Menarik kesimpulan

Model matematika dari masing-masing makanan yang dibeli Doni dan Anton adalah: ... + ... = ... dan ... + ... = ...

SOAL 2

Sebuah ruangan berbentuk persegi panjang. Jika panjangnya dikurangi dua kali lebar adalah 2 meter dan jumlah tiga kali panjang ditambah dua kali lebar adalah 18 meter. Maka, nyatakan masalah tersebut ke dalam model matematika!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan atau tabel

Diketahui:

.....

.....

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:

.....

Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan disoal!

.....

.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus

Jawab:

.....

.....

.....

.....

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita cek apakah model matematika yang sudah didapat memiliki koefisien yang sama dengan permasalahan SPLDV sebelum dimisalkan

.....

(Tahapan 5) Menarik kesimpulan

Model matematika dari permasalahan tersebut adalah: ... - ... = ... *dan* ... + ... = ...

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/PengumpulanLat-1

Scan *QR Code* atau klik *link* diatas

Tahukah Kamu Kenapa Harus Mempelajari SPLDV

Banyak manfaat yang didapatkan jika kita mempelajari SPLDV pada penerapan dalam kehidupan sehari-hari. Salah satunya, kita dapat menentukan harga suatu barang atau makanan yang kita beli. Jadi untuk kalian, jangan malas belajar dan perhatikan materi penyelesaian SPLDV ini dengan seksama dan semangat.

Kegiatan Belajar 2

Penyelesaian SPLDV Dengan Metode Grafik

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 2 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan 2, siswa mampu:

1. Menyajikan grafik dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV
2. Menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode grafik
3. Memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV
4. Menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV

Uraian Kebudayaan

Sumber:
https://images.app.goo.gl/M7LUx4ooNSx6MnPD8

Lumpia merupakan salah satu makanan tradisional yang berasal dari daerah Semarang, Jawa Tengah. Lumpia diketahui muncul di Semarang pada abad ke-19 untuk pertama kalinya. Kemunculan lumpia ini asalnya dari pendatang dari Fujian yang bernama Tjoa Thay Joe yang menjajakan penganan dengan isian rebung dan daging babi. Di sana, ia bertemu dengan perempuan Jawa bernama Mbak Wasih yang juga menjajakan penganan serupa dengan dagangannya. Hanya saja, penganan yang dijajakan Mbak Wasih ini punya isian udang dan kentang sehingga cita rasanya lebih manis.

Setelah beberapa waktu, keduanya justru jatuh cinta, menikah, serta menggabungkan kedua dagangannya. Pada akhirnya, isian lumpia berubah menjadi udang atau ayam yang dikombinasikan dengan rebung. Di era sekarang, terdapat dua versi dari lumpia, yakni lumpia basah dan goreng. Lumpia basah sendiri ideal dikonsumsi bagi orang-orang yang sedang menghindari gorengan. Menyantap lumpia pun akan semakin lengkap bersama lokio, acar, dan saus manis kental pendampingnya.

Mari Ingat Kembali!

Sebelum membahas Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) dengan metode grafik. marilah kita mengingat kembali tentang kedudukan dua persamaan garis lurus pada sumbu x dan sumbu y.

1. Garis Berpotongan: dua garis yang sering kali bertemu atau bersilangan di satu titik yang sama yaitu titik potong.
2. Garis Sejajar: dua garis lurus yang terletak pada bidang satar yang sama dan tidak pernah berpotongan meski kedua garis diperpanjang.
3. Garis Berhimpit: kedudukan dua garis yang terletak pada satu garis lurus, sehingga akan terlihat saling menutupi satu sama lain

Ayo Mengamati

Untuk mengingat kembali bagaimana bentuk dari ketiga kedudukan dua persamaan garis lurus tersebut, coba pasangkanlah kedudukan dua persamaan garis lurus pada gambar dibawah ini dengan benar! Lalu input jawaban yang benar ke dalam link *Google Form* dibawah!

Gambar 1

○ ◉ Garis Berpotongan

Gambar 2

○ ◉ Garis Sejajar

Gambar 3

○ ◉ Garis Berhimpt

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://bit.ly/ingatkembalikedudukan2garis

SCAN HERE

Kegiatan 2: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Grafik

Bagaimana menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik?

Untuk menjawab pertanyaan tersebut, terlebih dahulu amati ilustrasi etnomatematika dibawah ini!

Ayo Mengamati

Bu Sinta sedang membuat lumpia untuk acara ulang tahun putrinya. Setiap, *10 menit* sekali, ibu Sinta mampu membuat *3* lumpia basah dan *1* lumpia goreng. Dan setiap *12 menit* sekali, Ibu Sinta mampu membuat *2* lumpia basah dan *2* lumpia goreng.

Situasi	Makanan	Keterangan
1	3 Lumpia Basah 1 Lumpia Goreng	Ibu Sinta membutuhkan waktu *10* menit untuk membuat *3* lumpia basah dan *1* lumpia goreng
2	*2* Lumpia Basah *2* Lumpia Goreng	Ibu Sinta membutuhkan waktu *12* menit untuk membuat 2 lumpia basah dan 2 lumpia goreng

Berdasarkan keterangan diatas, bagaimana cara kita membantu Ibu Sinta untuk mengetahui berapa menit untuk membuat satu lumpia basah dan satu lumpia kering?
Untuk mengetahui bagaimana cara membantu Ibu Sinta, ikuti kegiatan Belajar 2 ini dengan baik.

Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Buatlah pemisalan
Misalkan: x adalah waktu yang diperlukan untuk membuat 1 lumpia basah
y adalah waktu yang diperlukan untuk membuat 1 lumpia goreng
Maka didapatkan

Situasi 1	→	$3x$	+	y	=	10
Situasi 2	→	$2x$	+	$2y$	=	12

Perhatikan bahwa pada situasi yang dialami Bu Sinta terdapat dua situasi atau dua persamaan. Kumpulan dua (atau lebih) persamaan linear dua variabel disebut Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV). Sehingga, dua persamaan yang dimaksud adalah:

Situasi 1: $3x + y = 10$
Situasi 2: $2x + 2y = 12$ (jika semua ruas dibagi dengan 2 maka,)
$\Leftrightarrow x + y = 6$

Didapatkan,
Persamaan 1: $3x + y = 10$
Persamaan 2: $x + y = 6$

Situasi 1 dan 2 di atas, jika dibaca:
1. Waktu yang diperlukan untuk membuat 3 lumpia basah dan 1 lumpia goreng adalah 10 menit
2. Waktu yang diperlukan untuk membuat 2 lumpia basah dan 2 lumpia goreng adalah 12 menit

Ayo Menanya

Setelah kalian mendapatkan dua persamaan pada kegiatan "Ayo Mengamati". Bagaimana cara kalian untuk mencari penyelesaian SPLDV menggunakan metode grafik? Mengapa titik perpotongan dari kedua grafik dikatakan sebagai selesaian dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV)?

Ayo Mengajukan Dugaan

Contoh dugaan awal:
SPLDV pada permasalahan bu Sinta memiliki satu penyelesaian jika grafik kedua persamaan berpotongan.
Buatlah dugaan awal lain yang berkaitan dengan permasalahan bu Sinta. Kemudian, kumpulkan hasil dugaan awal kalian di link dibawah ini!

Mari Kumpulkan Jawaban!
https://s.id/dugaanawalkegiatan2

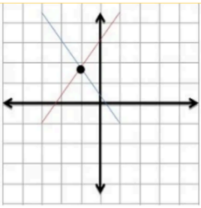
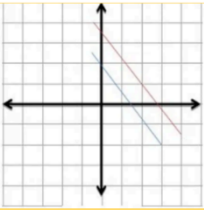
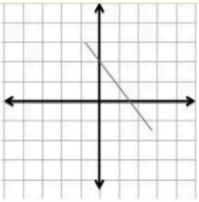
Untuk bisa menjawab pertanyaan dan dugaan tersebut, ayo kita mengumpulkan informasi!

Ayo Mengumpulkan Informasi

Sebelumnya, pada kegiatan "Ayo Mengamati", kalian sudah membuat model matematika dan sudah menemukan dua persamaan linear dua variabel. Dengan menggunakan kedudukan dua garis berpotongan, dua garis sejajar, dan dua garis.

Persamaan 1: $ax + by = c$

Persamaan 2: $px + qy = r$

		
Jika kedua garis saling berpotongan, maka SPLDV memiliki satu penyelesaian.	Jika kedua garis saling sejajar, maka SPLDV tidak memiliki penyelesaian	Jika kedua garis saling berhimpit, maka SPLDV memiliki penyelesaian tak hingga.

Selesaian dari persamaan linear dua variabel berupa pasangan berurutan *(x,y)* yang merupakan salah satu selesaian untuk setiap persamaan. Selesaian dari SPLDV adalah titik potong grafik dari kedua persamaan.

Persamaan 1: $3x + y = 10$

Persamaan 2: $x + y = 6$

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

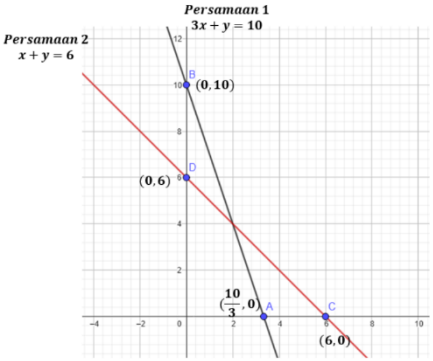
1. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan *1*. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$

Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$ $3x + y = 10$ $\Leftrightarrow 3x + 0 = 10$ $\Leftrightarrow x = \frac{10}{3} \approx 3{,}3$ Titik potong A $(\frac{10}{3}, 0)$	Titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ $3x + y = 10$ $\Leftrightarrow 0 + y = 10$ $\Leftrightarrow y = 10$ Titik potong B $(0,10)$

2. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$

Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$ $x + y = 6$ $\Leftrightarrow x + 0 = 6$ $\Leftrightarrow x \quad = 6$ Titik potong C (6,0)	Titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ $x + y = 6$ $\Leftrightarrow 0 + y = 6$ $\Leftrightarrow y \quad = 6$ Titik potong D (0,6)

3. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius



Break Time

Jika kalian ingin istirahat sebentar, bisa nonton video di bawah ini ya!

https://s.id/Animasisejarahpembuatanlumpia

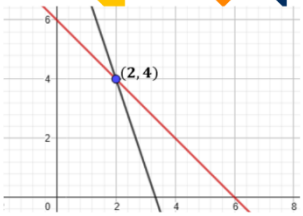
4. Tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit)

Dilihat dari grafik diatas menunjukkan hubungan kedua garis: Berpotongan

Sehingga SPLDV memiliki satu penyelesaian

5. Tentukan titik potong dari kedua grafik. Titik potong itulah yang menjadi himpunan penyelesaian SPLDV.

Titik potong dari kedua grafik atau Himpunan Penyelesaian: $(x, y) = (2,4)$



Ayo Menganalisis

Dalam kegiatan "Ayo Mengumpulkan Informasi" kita sudah mendapatkan himpunan penyelesaian SPLDV yakni *(2,4)* yang sudah pasti kedua persamaan linear tersebut membentuk SIstem Persamaan Linear Dua Variabel. Akan tetapi ayo kita analisis apakah himpunan penyelesaian tersebut jika disubstitusikan (dimasukkan) kedalam kedua persamaan akan memperoleh hasil yang benar?

Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Persamaan 1

Jika $(x, y) = (2, 4)$

$$3x + y = 10$$
$$\Leftrightarrow 3(2) + 4 = 10$$
$$\Leftrightarrow 6 + 4 = 10$$
$$\Leftrightarrow 10 = 10$$

(Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar)

Persamaan 2

Jika $(x, y) = (2, 4)$

$$x + y = 6$$
$$\Leftrightarrow 2 + 4 = 6$$
$$\Leftrightarrow 6 = 6$$

(Dikarenakan ruas kiri dan ruas kanan memiliki hasil yang sama, maka pernyataan benar)

Ayo Mengkomunikasikan

Ingat!
x : waktu untuk membuat 1 lumpia basah

y : waktu untuk membuat 1 lumpia goreng

Ternyata, dari informasi diatas kita dapat memperoleh:

Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik antara lain:

1. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 1. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$
2. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$
3. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit)
4. Tentukan titik potong dari kedua grafik

Ayo Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian dari permasalahan SPLDV adalah *(x,y) = (2,4)*
Dikarenakan: x: waktu yang diperlukan untuk membuat 1 lumpia basah
y: waktu yang diperlukan untuk membuat 1 lumpia goreng
Maka, Bu Sinta memerlukan waktu 2 menit untuk membuat 1 lumpia basah dan waktu 4 menit untuk membuat 1 lumpia goreng.

Contoh Soal

Tiya membeli tahu bakso di pasar bersama ibunya. Keliling sebuah sisi atas tahu bakso Tiya yang berbentuk persegi panjang adalah 18 cm sedangkan selisih panjang dan lebarnya adalah 1 cm. Tentukan dan selesaikan SPLDV dengan metode grafik untuk menemukan Panjang dan lebar tahu bakso Tiya.

Penyelesaian

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui:
Keliling tahu bakso Tiya: *18cm*
Selisih panjang dan lebar tahu bakso Tiya: *1cm*
Misalkan: x : *Panjang*
y : *Lebar*

Mari Ingat Kembali!
Rumus keliling persegi Panjang = *2(Panjang + lebar)*

Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)
Persamaan 1: $2(x+y) = 18$ (kedua ruas dibagi dengan *2*)
$\Leftrightarrow x + y = 9$

Persamaan 2: $x - y = 1$

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
Dengan metode grafik berapa panjang dan lebar tahu bakso Tiya?
Sebelum melaksanakan perhitungan, kita bisa menduga bahwa panjang tahu bakso *(x)* lebih besar dibandingkan lebar *(y)* hal ini dikarenakan panjang dan lebar memiliki selisih 1 cm. dilihat dari ilustrasi juga menunjukkan bahwa nilai panjang lebih besar dibandingkan lebar.

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Grafik
Jawab:

Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 1. Titik potong sumbu X syaratnya adalah y = *0*, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah x = *0*

Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$ $x + y = 9$ $\Leftrightarrow x + 0 = 9$ $\Leftrightarrow x \quad = 9$ Titik potong A (9,0)	Titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ $x + y = 9$ $\Leftrightarrow 0 + y = 9$ $\Leftrightarrow y \quad = 9$ Titik potong B (0,9)

2. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y' syaratnya adalah $x = 0$

Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$ $x - y = 1$ $\Leftrightarrow x - 0 = 1$ $\Leftrightarrow x \quad = 1$ Titik potong C (1,0)	Titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$ $x - y = 1$ $\Leftrightarrow 0 - y = 1$ $\Leftrightarrow y \quad = -1$ Titik potong D $(0, -1)$

3. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius

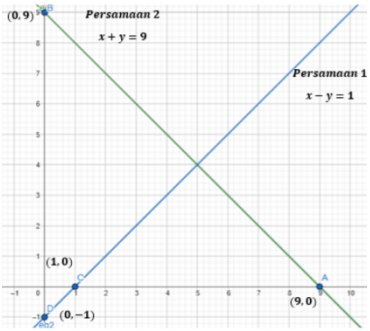
Tabel Persamaan 1

x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
y	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabel Persamaan 2

x	0	1	2	3	4	5	6
y	-1	0	1	2	3	4	5

Grafik

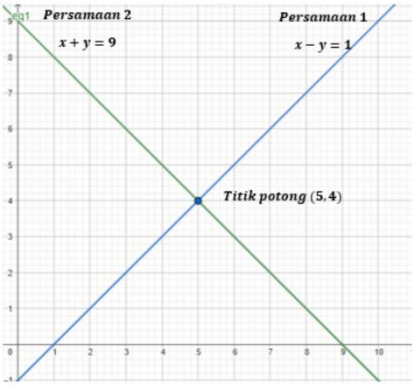


4. Tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit)

   Dilihat dari grafik diatas menunjukkan hubungan kedua garis: Berpotongan sehingga SPLDV memiliki satu penyelesaian

5. Tentukan titik potong dari kedua grafik

   Titik potong dari kedua grafik atau Himpunan Penyelesaian: *(x,y) = (5,4)*

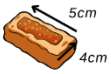


(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(5,4)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (5, 4)$	**Jika** $(x, y) = (5, 4)$
$x + y = 9$	$x - y = 1$
$\Leftrightarrow\ 5 + 4 = 9$	$\Leftrightarrow 5 - 4 = 1$
$\Leftrightarrow\ 9 \quad = 9$	$\Leftrightarrow 1 \quad = 1$
(ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan



Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah Oleh karena itu panjang dan lebar tahu bakso Tiya adalah *5cm* dan *4cm*

PEMBAHASAN CONTOH SOAL MELALUI VIDEO

Siswa dapat memahami lebih dalam terkait Contoh Soal secara mandiri dengan melihat video pembahasan di link atau QR Code disamping.

SCAN ME!

Atau klik link Youtube

https://s.id/pembahasancontohsoal2metodegrafik

Tahukah Kamu?

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Tahu_bakso

Tahu bakso adalah kuliner khas Indonesia yang berasal dari Ungaran, Kabupaten Semarang, Jawa Tengah. Hidangan ini terdiri dari tahu yang diisi dengan adonan bakso di bagian tengahnya. Salah satu keunikannya adalah cara penyajiannya, yang biasanya dilengkapi dengan sambal kecap, irisan cabai rawit, dan saus bumbu kacang. Seiring waktu, tahu bakso telah menjadi ikon kuliner masyarakat Semarang.

Beberapa nama besar yang menjadi pelopor tahu bakso di Ungaran adalah tahu bakso Ibu Pudji, tahu bakso Ibu Wahyu, serta tahu bakso yang dipopulerkan oleh mahasiswa Universitas Diponegoro. Tahu bakso umumnya tersedia dalam dua varian penyajian, yaitu digoreng atau direbus. Pengemasannya pun unik, sering kali menggunakan kotak makanan atau keranjang anyaman. Saat ini, tahu bakso mudah ditemukan di berbagai pusat oleh-oleh khas Semarang.

Selamat Anda telah menyelesaikan kegiatan belajar 2 dengan baik. jangan lupa kerjakan latihan soal dibawah ini ya! Tetap Semangat!

Latihan Soal 2

Ayo Berlatih!

SOAL 1

Tentukan Himpunan penyelesaian dari sistem persamaan linear dua variabel berikut menggunakan metode grafik

(i) $x + y = 5$
(ii) $2x - y = 1$

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui model matematika SPLDV:
Persamaan 1: ... + ... = ...
Persamaan 2: ... - ... = ...

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
Tentukan Himpunan penyelesaian dari SPLDV menggunakan metode grafik?

Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal
.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus
Jawab:
Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

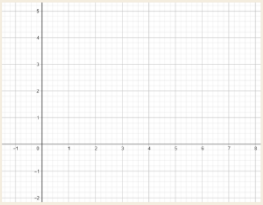
a) Tentukan titik potong sumbu *X* dan sumbu *Y* pada persamaan 1. Titik potong sumbu *X* syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu *Y* syaratnya adalah $x = 0$

untuk $y = 0$ maka, $x + y = 5$ $\Leftrightarrow x + 0 = 5$ $\Leftrightarrow x \quad = \cdots$ Titik potong A (...,0)	Untuk $x = 0$, maka $x + y = 5$ $\Leftrightarrow 0 + y = 5$ $\Leftrightarrow y \quad = \cdots$ Titik potong B (0, ...)

b) Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 2. Titik potong sumbu *X* syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu *Y* syaratnya adalah $x = 0$

untuk $y = 0$ maka, $2x - y = 1$ $\Leftrightarrow 2x - 0 = 1$ $\Leftrightarrow x \quad = \cdots$ Titik potong C (...,0)	Untuk $x = 0$, maka $2x - y = 1$ $\Leftrightarrow 0 - y = 1$ $\Leftrightarrow y \quad = \cdots$ Titik potong D (0, ...)

c) Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit)



Dilihat dari grafik diatas menunjukkan hubungan kedua garis: .....

d) Tentukan titik potong dari kedua grafik

Titik potong dari kedua grafik atau Himpunan Penyelesaian: (x , y) = (...,...)

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan (...,...) ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$	Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$
$x + y = 5$	$2x - y = 1$
$\Leftrightarrow \ldots + \cdots = 5$	$\Leftrightarrow 2(\ldots) - \cdots = 1$
$\Leftrightarrow \cdots = 5$	$\Leftrightarrow \cdots = 1$
(Benar/Salah)	(Benar/Salah)

(Tahapan 5) Menarik kesimpulan

Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah *(x ,y)=(...,...)*

SOAL 2

Citra dan Bela sedang pergi ke koperasi sekolah untuk membeli pensil dan penghapus. Jika Citra membeli *1* pensil dan *1* penghapus dengan harga *Rp 1.500* dan Bela membeli *1* pensil dan *2* penghapus dengan harga *Rp 2.000.* tentukan harga masing-masing *1* pensil dan *1* penghapus menggunakan metode grafik!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan, atau tabel

Diketahui :

.....

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya: .....

Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal

.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus

Jawab:

Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode grafik, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

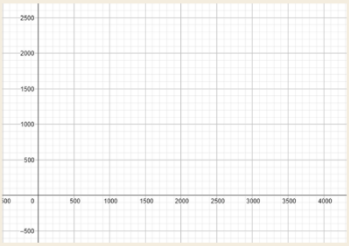
a) Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 1. Titik potong sumbu *X* syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu *Y* syaratnya adalah $x = 0$

.....

b) Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu *Y* pada persamaan 2. Titik potong sumbu *X* syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu *Y* syaratnya adalah $x = 0$

.....

c) Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit)



d) Tentukan titik potong dari kedua grafik

.....

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

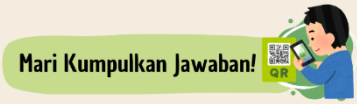
Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan (...,...) ke kedua persamaan

.....

(Tahapan 5) Menarik kesimpulan

Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik yang didapat adalah $(x, y) = (.., ...)$

Oleh karena itu harga masing-masing 1 pensil dan 1 penghapus adalah *Rp.* ... dan *Rp.* ...



https://s.id/PengumpulanLat-2

Scan *QR Code* atau klik *link* diatas

Anak-anak Penyelesaian SPLDV metode grafik hari ini sudah selesai ya...

"Ingat! Belajar matematika sejak dini merupakan investasi berharga dalam masa depan kita. Untuk itu, Ayo semangat untuk mengerjakan Latihan Soal diatas dengan tepat dan teliti!"

Kegiatan Belajar 3

Penyelesaian SPLDV Dengan Metode Substitusi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 3 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan 3, siswa mampu:

1. Membuat model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV
2. Menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi
3. Memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV
4. Menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV

Uraian Kebudayaan

Sumber: https://www.detik.com/jateng/budaya/d-6599173/melihat-tradisi-cetingan-dan-festival-seribu-serabi-klasik-di-ambarawa

Serabi Ngampin merupakan makanan tradisional atau kuliner yang berasal dari Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang lebih tepatnya di daerah Ngampin, kue ini mirip dengan Serabi pada umumnya tetapi memiliki ciri khas menggunakan kuah, kue ini tergolong kuliner yang popular di kalangan wisatawan dan banyak wisatawan yang menjadikan Serabi Ngampin sebagai oleh-oleh Ketika berkunjung ke Ambarawa. Serabi Ngampin ini sudah ada sejak tahun 1970, setiap bulan Ramadhan Serabi Ngampin ini dijadikan sebagai tradisi ruwahan atau menyucikan diri.

Hampir setiap pemuda asli Desa Ngampin melakukan kegiatan menyucikan diri di Kali Condong, sepulang dari bersuci di kali para pemuda-pemuda membeli jajanan Serabi sambil mencari jodoh untuk dirinya. Sejak saat itulah Masyarakat mulai mengenal makanan ini dan kini Serabi Ngampin sudah dapat di nikmati setiap hari bahkan dijadikan menu sebagai sarapan. Meskipun zaman berubah Serabi Ngampin mempertahankan cara memasak tradisional serta bahan-bahan alami hal ini lah menjadi daya tarik tersendiri bagi pecinta kuliner.

Kegiatan 3: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Substitusi

Ayo Mengamati

Serabi Kuah Ngampin Kecamatan Ambarawa, Kabupaten Semarang

Berdasarkan percakapan diatas, bagaimana cara kita membantu Lani menemukan jawaban atas pertanyaan Bela untuk mengetahui berapa harga setiap satu serabi coklat dan satu serabi putih dengan metode substitusi? Untuk mengetahui bagaimana cara membantu Lani, ikuti kegiatan Belajar 3 ini dengan baik.

Perhatikan bagaimana menentukan selesaian dari SPLDV berikut:

Bela membeli	→	2 serabi coklat	+	1 serabi putih	=	Rp 5.000
Lani Membeli	→	2 serabi coklat	+	3 serabi putih	=	Rp 7.000

Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Buatlah pemisalan

Misalkan: x adalah harga 1 serabi coklat

y adalah harga 1 serabi putih

Sehingga, dua persamaan yang dimaksud adalah

Persamaan 1: $2x + y = 5.000$

Persamaan 2: $2x + 3y = 7.000$

Berikut ilustrasi gambar serabi:

Ayo Menanya

Setelah kalian mendapatkan dua persamaan pada kegiatan "Ayo Mengamati". Apa yang dimaksud dengan metode substitusi pada SPLDV? Bagaimana cara kalian untuk mencari penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi?

Ayo Mengajukan Dugaan

Contoh dugaan awal:

Harga 1 serabi coklat (x) antara *Rp 500* hingga *Rp 2.000* karena jika disubstitusikan pada persamaan 1 yaitu:

- untuk x = *500* maka y = *4.000*
- untuk x = *1.000* maka y = *3.000*
- untuk x = *1.500* maka y = *2.000*
- untuk x = *2.000* maka y = *1.000*

Buatlah dugaan awal lain yang berkaitan dengan permasalahan Lani! Kemudian, kumpulkan hasil dugaan awal kalian di link dibawah ini!

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/Ayodugaanawalkegiatan3

Untuk bisa menjawab pertanyaan dan dugaan tersebut, ayo kita mengumpulkan informasi!

Ayo Mengumpulkan Informasi

Sebelumnya, pada kegiatan belajar 2, kalian telah mempelajari bagaimana cara menentukan penyelesaian SPLDV dengan metode grafik. Selain menggunakan metode grafik, kalian juga dapat menggunakan metode lain untuk menyelesaikanSPLDV. Metode tersebut adalah metode substitusi.

Metode substitusi adalah metode yang dilakukan dengan cara menggantikan atau menempatkan salah satu variabel ke persamaan yang lain. Metode substitusi lebih tepat digunakan untuk menyelesaikan soal SPLDV yang memuat bentuk eksplisit $y = ax + c$ atau $x = by + c$

Pada kegiatan "Ayo Menyajikan Pernyataan Matematis" kalian sudah mendapatkan dua persamaan yaitu:

Persamaan 1: $2x + y = 5.000$

Persamaan 2: $2x + 3y = 7.000$

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien *1* atau *-1*

   $2x + y = 5.000$
   (karena koefisien dari variabel y adalah 1)

2. Ubah variabel menjadi x = ..., atau y = ... (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3)

   $$\begin{aligned} & 2x + y = 5.000 \\ \Leftrightarrow\ & y = 5.000 - 2x \end{aligned}$$
   (Persamaan 3)

3. Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan

   Substitusi persamaan 3 ke dalam persamaan 2

   $$\begin{aligned} & 2x + 3y = 7.000 \\ \Leftrightarrow\ & 2x + 3(5.000 - 2x) = 7.000 \\ \Leftrightarrow\ & 2x + 15.000 - 6x = 7.000 \\ \Leftrightarrow\ & 2x - 6x = 7.000 - 15.000 \\ \Leftrightarrow\ & -4x = -8.000 \\ \Leftrightarrow\ & x = \frac{-8.000}{-4} \\ \Leftrightarrow\ & x = 2.000 \end{aligned}$$

4. Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui

   Substitusi nilai ke persamaan 3

   $$\begin{aligned} & y = 5.000 - 2x \\ \Leftrightarrow\ & y = 5.000 - 2(2.000) \\ \Leftrightarrow\ & y = 1.000 \end{aligned}$$

5. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah *(x,y)*

   Maka Himpunan penyelesaiannya (HP): *(2.000,1.000)*

Ayo Menganalisis

Dalam kegiatan "Ayo Mengumpulkan Informasi" kita sudah mendapatkan himpunan penyelesaian SPLDV yakni *(2.000, 1.000)* yang sudah pasti kedua persamaan linear tersebut membentuk SIstem Persamaan Linear Dua Variabel. Akan tetapi ayo kita analisis apakah himpunan penyelesaian tersebut jika disubstitusikan (dimasukkan) kedalam kedua persamaan akan memperoleh hasil yang benar? Jika benar maka kita bisa menuliskan himpunan penyelesaiannya

Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (2.000, 1.000)$	**Jika** $(x, y) = (2.000, 1.000)$
$2x + y = 5.000$	$2x + 3y = 7.000$
$\Leftrightarrow 2(2.000) + 1.000 = 5.000$	$\Leftrightarrow 2(2.000) + 3(1.000 = 7.000$
$\Leftrightarrow 4.000 + 1.000 = 5.000$	$\Leftrightarrow 4.000 + 3.000 = 7.000$
$\Leftrightarrow 5.000 = 5.000$	$\Leftrightarrow 7.000 = 7.000$
(ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

Ayo Mengkomunikasikan

Jadi, apa yang sudah kita peroleh dari beberapa tahapan diatas ya?

Ternyata, dari informasi diatas kita dapat memperoleh:

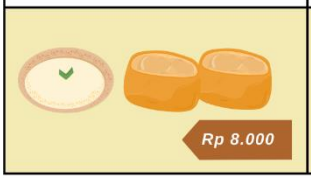
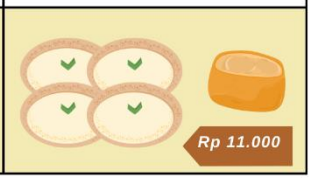
- Metode substitusi adalah metode yang dilakukan dengan cara menggantikan atau menempatkan salah satu variabel ke persamaan yang lain.
- Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi antara lain:
  1. Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien *1* atau *-1*
  2. Ubah variabel menjadi x = ……., atau y = ……. (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3)
  3. Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan
  4. Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 2
  5. Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui
  6. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah *(* x *,* y *)*

Ayo Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian dari permasalahan SPLDV adalah *(* x, y *) = (2.000,1.000)*
Dikarenakan x adalah harga 1 serabi coklat
y adalah harga 1 serabi putih
Maka, harga satu serabi coklat dan satu serabi putih yang dibeli Bela dan Lani masing-masing adalah *Rp 2.000* dan *Rp 1.000*

Contoh Soal

Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar 1	Gambar 2
	

Temukan sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk dari kedua gambar diatas. Selanjutnya tentukan harga 1 serabi dan 1 tahu bakso!

Penyelesaian

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:
Gambar 1: *1* serabi + *2* tahu bakso = *Rp 8.000*
Gambar 2: *4* serabi + *1* tahu bakso = *Rp 11.000*
Misalkan: x : *harga 1* serabi
y : harga 1 tahu bakso
Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)
Persamaan 1: $x + 2y = 8.000$
Persamaan 2: $4x + y = 11.000$

Break Time

Jika kalian ingin istirahat sebentar, bisa nonton video di bawah ini ya!

https://s.id/SerabingampinkulinertradisionalAmbarawa

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:
Dengan metode substitusi berapa harga dari satu serabi dan satu tahu bakso?

Sebelum melaksanakan perhitungan, kita bisa menduga bahwa:

- Pada Gambar 2, jumlah serabi lebih banyak (4 buah) dibandingkan tahu bakso (hanya 1 buah), tetapi total harganya hanya *Rp 11.000.*
- Pada Gambar 1, meskipun hanya ada 1 serabi, tetapi ada 2 tahu bakso, dan harganya sudah *Rp 8.000*.

Dari sini, diduga bahwa tahu bakso mungkin lebih mahal daripada serabi, karena dalam Gambar 2, meskipun serabi lebih banyak, total harganya tidak terlalu jauh berbeda dibandingkan Gambar 1

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Substitusi

Jawab:
Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien 1 atau -1
   Karena yang mempunyai koefisien 1 dimiliki oleh persamaan 1 ataupun persamaan 2, maka bisa kita pilih salah satu.
   Persamaan 1: $x + 2y = 8.000$
2. Ubah variabel menjadi x = ……., atau y = ……. (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3)
   $$\begin{aligned} & x + 2y = 8.000 \\ \Leftrightarrow\ & x \quad = 8.000 - 2y \text{ (persamaan 3)} \end{aligned}$$
3. Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan

   Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 2
   $$\begin{aligned} & 4x + y = 11.000 \\ \Leftrightarrow\ & 4(8.000 - 2y) + y = 11.000 \\ \Leftrightarrow\ & 32.000 - 8y + y = 11.000 \\ \Leftrightarrow\ & -8y + y = 11.000 - 32.000 \\ \Leftrightarrow\ & -7y = -21.000 \\ \Leftrightarrow\ & y = \frac{-21.000}{-7} \\ \Leftrightarrow\ & y = 3.000 \end{aligned}$$
4. Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui

   Substitusi nilai y = *3.000* ke persamaan 3
   $$\begin{aligned} & x = 8.000 - 2y \\ \Leftrightarrow\ & x = 8.000 - 2(3.000) \\ \Leftrightarrow\ & x = 8.000 - 6.000 \\ \Leftrightarrow\ & x = 2.000 \end{aligned}$$
5. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x, y)

   Maka Himpunan penyelesaiannya *(HP): (2.000, 3.000)*

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(2.000, 3.000)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	**Persamaan 2**
Jika $(x, y) = (2.000, 3.000)$	**Jika** $(x, y) = (2.000, 3.000)$
$x + 2y = 8.000$	$4x + y = 11.000$
$\Leftrightarrow 2.000 + 2(3.000) = 8.000$	$\Leftrightarrow 4(2.000) + 3.000 = 11.000$
$\Leftrightarrow 2.000 + 6.000 = 8.000$	$\Leftrightarrow 8.000 + 3.000 = 11.000$
$\Leftrightarrow 8.000 = 8.000$	$\Leftrightarrow 11.000 = 11.000$
(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi yang didapat adalah
(x , y) = (2.000, 3.000)
Oleh karena itu harga satu serabi dan satu tahu bakso masing-masing adalah *Rp 2.000* dan *Rp3.000*

PEMBAHASAN CONTOH SOAL MELALUI VIDEO

Siswa dapat memahami lebih dalam terkait Contoh Soal secara mandiri dengan melihat video pembahasan di link atau QR Code disamping.

SCAN ME!

Atau klik link Youtube

https://s.id/pembahasancontohsoal3substitusi

Selamat Anda telah menyelesaikan kegiatan belajar 3 dengan baik. jangan lupa kerjakan latihan soal dibawah ini ya! Tetap Semangat!

Latihan Soal 3

Ayo Berlatih!

SOAL 1

Seorang pedagang lumpia rebung di Semarang ingin membuat dua jenis lumpia, yaitu lumpia isi ayam dan lumpia isi udang. Setiap lumpia ayam memerlukan 2 lembar kulit lumpia dan 3 sendok makan rebung. Sedangkan, setiap lumpia udang memerlukan 2 lembar kulit lumpia dan 1 sendok makan rebung. Jika pedagang tersebut memiliki 18 lembar kulit lumpia dan 17 sendok makan rebung, tentukan banyak masing-masing lumpia yang dapat dibuat dengan menggunakan metode substitusi!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:

Situasi 1: 2 lembar kulit lumpia isi ayam + 2 lembar kulit lumpia isi udang = 18 lbr

Situasi 2: 3 sdm rebung lumpia isi ayam+ 1 sdm rebung lumpia isi udang = 17sdm

Misalkan: x *: jumlah lumpia isi ayam dan* y *: jumlah lumpia isi udang*

Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

Persamaan 1: $2x$ + ... = *18*

Persamaan 2: ... + y = ...

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:

Dengan metode substitusi berapa banyak masing-masing lumpia yang dapat dibuat pedagang?

Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!

.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode substitusi

Jawab:

Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode substitusi, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien 1 atau -1

.....

b) Ubah variabel menjadi x: ……, atau y: …….. (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3)

.....

c) Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan

.....

d) Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai $x$atau$y$ yang sudah diketahui

.....

e) Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x,y) Maka Himpunan penyelesaiannya *(HP): (..., ...)*

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(..., ...)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$	Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$
... + ... = ...	... + ... = ...
... + ... = ...	... + ... = ...
... = ...	... = ...
(Benar/Salah)	(Benar/Salah)

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan
Dikarenakan Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi yang didapat adalah *(x,y)= (...,...)* maka jumlah masing-masing lumpia rebung isi ayam dan lumpia rebung isi udang adalah .... dan ....

SOAL 2

Harga *1kg* tepung terigu dan *3kg* beras adalah *Rp 36.000*. sedangkan harga *2kg* tepung terigu dan *1 kg* beras adalah *Rp 42.000.* Maka tentukan masing-masing harga *1kg* tepung terigu dan *1kg* beras! !

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui:
.....

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
.....
Ajukan minimal 1 dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!
.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode substitusi
Jawab:
.....
.....

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen
Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(..., ...)* ke kedua persamaan
.....

(Tahapan 5) Menarik kesimpulan
Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode substitusi yang didapat adalah *(x , y)=(..., ...)* Oleh karena itu, harga *1kg* tepung terigu dan *1kg* beras masing masing adalah *Rp. ... dan Rp. ...*

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/PengumpulanLat-3

Scan *QR Code* atau klik *link* diatas

Anak-anak Penyelesaian SPLDV metode substitusi hari ini sudah selesai ya...
"Matematika tanpa ada latihan soal kita tidak akan terlatih" Untuk itu, Ayo semangat untuk mengerjakan Latihan Soal diatas dengan teliti ya!"

Kegiatan Belajar 4

Penyelesaian SPLDV Dengan Metode Eliminasi

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 3 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan 3, siswa mampu:

1. Membuat model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV
2. Menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi
3. Memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV
4. Menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV

Uraian Kebudayaan

Sumber: https://www.pande.co.id/fb/1813057764/nikmat-dan-nagihnya-tahu-petis-khas-semarang-resep-dan-cara-membuatnya

Tahu petis adalah makanan khas Semarang berupa tahu goreng yang disajikan dengan petis udang, saus hitam manis dengan sedikit rasa asin, yang dioleskan di tengah tahu. Berbeda dengan tahu pong, tahu petis dibuat dari tahu putih yang digoreng hingga kecokelatan, dengan rasa yang tidak terlalu asin, hanya dibumbui garam dan bawang putih sederhana. Dibuat dari tahu putih goreng sederhana, tahu petis biasanya dinikmati dengan cabai rawit. Keunikan hidangan ini terletak pada petis udangnya yang harum dan berpadu sempurna dengan tahu goreng renyah, menciptakan cita rasa khas.

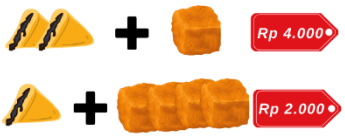
Sumber: https://bobo.grid.id/read/083842763/awal-mula-tahu-pong-kuliner-semarang-yang-sudah-ada-sejak-1930-an

Tahu pong adalah kuliner khas Semarang berupa tahu goreng dengan bagian luar yang kering dan dalamnya kosong. Nama "pong" berasal dari kata "kopong" dalam bahasa Jawa, yang berarti kosong. Selain menjadi bagian dari sajian tahu gimbal, tahu pong biasanya disantap dengan kuah berbahan kecap, petis, bawang, dan cabai rawit. Tahu pong telah dikenal sejak tahun 1930-an dan hingga kini tetap populer di Semarang. Salah satu kedai legendaris yang terkenal adalah Kedai Tahu Pong Gajah Mada, yang telah beroperasi sejak tahun 1950 dan menjadi destinasi favorit wisatawan.

Kegiatan 4: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Eliminasi

Ayo Mengamati

Lina dan Maudi sedang berbelanja ke pasar johar semarang untuk membeli jajanan khas semarang. Berikut data yang dibeli Lina dan Maudi:

Permasalahan	Keterangan
1	Selisih uang Lina dan Maudi adalah Rp2.000. jika jumlah uang Maudi ditambah uang Lina hasilnya Rp 10.000. berapa uang Lina dan Maudi?
2	 Lina membeli 2 tahu petis dan 1 tahu pong seharga Rp 4.000. Sedangkan Maudi membeli 1 tahu petis dan 4 tahu pong seharga Rp 5.500. Berapa harga satu tahu petis dan satu tahu pong?

Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Ayo kita ubah permasalahan diatas kedalam bentuk simbol matematika!

Permasalahan 1	Permasalahan 2
Misalkan: Uang Lina: x Uang Maudi: y Didapatkan persamaan: Persamaan 1: $x - y = 2.000$ Persamaan 2: $x + y = 10.000$	Misalkan: Harga 1 tahu petis: x Harga 1 tahu pong: y Didapatkan persamaan: Persamaan 1: $2x + y = 4.000$ Persamaan 2: $x + 4y = 5.500$

SPLDV pada permasalahan 1 di atas bisa kita selesaikan dengan menggunakan dua metode:

Metode 1. Pengurangan	Metode 2. Penjumlahan
Kurangkan persamaan pertama dengan persamaan kedua. Bagaimanakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasilnya untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel.	Jumlahkan kedua persamaan. Berapakah hasilnya? Jelaskan bagaimana kalian dapat menggunakan hasil ini untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel?
$x - y = 2.000$ $x + y = 10.000$ $\overline{\qquad\qquad} -$ $\Leftrightarrow -2y = -8.000$ $\Leftrightarrow y = \frac{-8.000}{-2}$ $\Leftrightarrow y = 4.000$	$x - y = 2.000$ $x + y = 10.000$ $\overline{\qquad\qquad} +$ $\Leftrightarrow 2x = 12.000$ $\Leftrightarrow x = \frac{12.000}{2}$ $\Leftrightarrow x = 6.000$

Jadi, selesaian dari splv permasalahan 1 adalah *(x,y) = (6.000, 4.000)*

Ayo Menanya

Penggunaan kedua metode menghasilkan selesaian yang sama. Bagaimana dengan sistem persamaan linear dua variabel permasalahan 2? Apakah dengan menggunakan kedua metode di atas juga menghasilkan penyelesaian? Namun, tidak semua SPLDV dapat dengan langsung dikurangkan atau dijumlahkan. Perhatikan sistem persamaan linear dua variabel permasalahan 2 berikut:

Persamaan 1: $2x + y = 4.000$

Persamaan 2: $x + 4y = 5.500$

Dapatkah kalian mengurangkan atau menjumlahkan kedua persamaan untuk menentukan selesaian sistem persamaan linear dua variabel di atas? Bagaimana cara kalian menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi?

??? Ayo Mengajukan Dugaan ???

Contoh dugaan awal: Harga tahu petis dan tahu pong tidak sama, karena jika $x = y$ dan kita substitusikan nilai $x = y$ ke persamaan maka:

Persamaan 1: $2x + x = 4000 \Leftrightarrow 3x = 4000 \Leftrightarrow x \approx 1333.33$

Persamaan 2: $x + 4x = 5500 \Leftrightarrow 5x = 5500 \Leftrightarrow x = 1100$

Karena hasil x dari persamaan 1 dan 2 berbeda, maka bisa dikatakan bahwa harga tahu petis dan tahu pong tidak sama.

Buatlah dugaan awal lain yang berkaitan dengan permasalahan Lina dan Maudi! Kemudian, kumpulkan hasil dugaan awal kalian di link berikut:

Mari Kumpulkan Jawaban!
http://tiny.cc/ayomendugakegiatan4

Untuk bisa menjawab pertanyaan dan dugaan awal tersebut, ayo kita mengumpulkan informasi!

Ayo Mengumpulkan Informasi

Sebelumnya pada kegiatan "Ayo mengamati" kalian telah menyelesaikan permasalahan 1 menggunakan metode penjumlahan dan pengurangan. Selain menggunakan metode tersebut, kalian juga bisa menggunakan metode eliminasi pada permasalahan 2. Metode eliminasi adalah metode yang menghilangkan salah satu variabel (x atau y) terlebih dahulu. Oleh karena itu, koefisien salah satu yang akan dihilangkan haruslah dibuat sama. Berikut kedua persamaan yang didapatkan dari permasalahan 2:

Persamaan 1: $2x + y = 4.000$

Persamaan 2: $x + 4y = 5.500$

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi pada permasalahan 2, langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut:

1. Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai
   Untuk mengeliminasi variabel x, maka persamaan 1 dikalikan dengan *1* dan persamaan 2 dikalikan dengan *2*.
   $2x + y = 4.000$ (dikalikan 1) $2x + y = 4.000$
   $x + 4y = 5.500$ (dikalikan 2) $2x + 8y = 11.000$

2. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan
   $$\begin{array}{l} 2x + y = 4.000 \\ 2x + 8y = 11.000 \\ \hline \end{array} \; -$$
   $\Leftrightarrow y - 8y = 4.000 - 11.000$
   $\Leftrightarrow -7y = -7.000$
   $\Leftrightarrow y = \dfrac{-7.000}{-7}$
   $\Leftrightarrow y = 1.000$

Break Time

Jika kalian ingin istirahat sebentar, bisa nonton video di bawah ini ya!

https://s.id/KulinertahupetisSemarang

3. Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui
   Untuk mengeliminasi variabel *y*, maka persamaan 1 dikalikan dengan *4* dan persamaan 2 dikalikan dengan *1*.
   $2x + y = 4.000$ (dikalikan 4) $8x + 4y = 16.000$
   $x + 4y = 5.500$ (dikalikan 1) $x + 4y = 5.500$
   Kurangkan kedua persamaan, seperti berikut:
   $$\begin{array}{l} 8x + 4y = 16.000 \\ x + 4y \;\; = 5.500 \\ \hline \end{array} \; -$$

$\Leftrightarrow 8x - x = 16.000 - 5.500$
$\Leftrightarrow 7x = 10.500$
$\Leftrightarrow x = \frac{10.500}{7}$
$\Leftrightarrow x = 1.500$

Ingat bahwa,
x : harga 1 tahu petis
y : harga 1 tahu pong

4. Himpunan penyelesaian yang didapat adalah (x, y) = *(1.500, 1.000)*

Ayo Menganalisis

Dalam kegiatan "Ayo Mengumpulkan Informasi" kita sudah mendapatkan himpunan penyelesaian SPLDV yakni *(1.500, 1.000)* yang sudah pasti kedua persamaan linear tersebut membentuk SIstem Persamaan Linear Dua Variabel. Akan tetapi ayo kita analisis apakah himpunan penyelesaian tersebut jika disubstitusikan (dimasukkan) kedalam kedua persamaan akan memperoleh hasil yang benar? Jika benar maka kita bisa menuliskan himpunan penyelesaiannya

Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (1.500, 1.000)$	**Jika** $(x, y) = (1.500, 1.000)$
$2x + y = 4.000$	$x + 4y = 5.500$
$\Leftrightarrow 2(1.500) + 1.000 = 4.000$	$\Leftrightarrow 1.500 + 4(1.000) = 5.500$
$\Leftrightarrow 3.000 + 1.000 = 4.000$	$\Leftrightarrow 1.500 + 4.000 = 5.500$
$\Leftrightarrow 4.000 = 4.000$	$\Leftrightarrow 5.500 = 5.500$
(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

Ayo Mengkomunikasikan

Jadi, apa yang sudah kita peroleh dari beberapa tahapan diatas ya?

Ternyata, dari informasi diatas kita dapat memperoleh:

- Metode eliminasi adalah metode yang menghilangkan salah satu variabel (x atau y) terlebih dahulu

- Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi antara lain:
  1. Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai
  2. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan
  3. Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui
  4. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x, y)

Ayo Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian dari permasalahan SPLDV adalah $(x, y) = (1.500, 1.000)$

Dikarenakan Pemisalan:	
x	adalah harga 1 tahu petis
y	adalah harga 1 tahu pong

Maka, harga satu tahu petis dan satu tahu pong yang dibeli Lina dan Maudi masing-masing adalah *Rp 1.500* dan *Rp 1.000*

Contoh Soal

Perhatikan gambar disamping! Keliling sisi atas tahu pong punya Lina tersebut berbentuk persegi panjang dengan ukuran 14 cm. jika selisih antara dua kali panjang dan lebar persegi panjang tersebut adalah 5 cm. tentukan panjang dan lebar dari sisi atas tahu pong tersebut.

Penyelesaian

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:
Situasi 1: *2(panjang + lebar) = 14 cm*
Situasi 2: 2 kali *panjang – lebar* = *5 cm*
Misalkan:
x : *panjang*
y : *lebar*

Mari Ingat Kembali!

Rumus keliling persegi Panjang
= *2(Panjang + lebar)*

Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)
Persamaan 1: $2(x + y) = 14$ (ruas kiri dan kanan masing-masing dibagi 2)
$\Leftrightarrow x + y = 7$
Persamaan 2: $2x - y = 5$

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:
Dengan metode eliminasi berapa panjang dan lebar dari tahu petis Lina?
Sebelum melaksanakan perhitungan, kita bisa menduga bahwa ukuran panjang lebih besar dibandingkan lebar. Karena dalam kasus persegi panjang, panjang umumnya lebih besar dari lebar. Hal ini juga bisa dilihat pada persamaan 2 bahwa dua kalinya panjang dikurangi lebar hasilnya masih positif.

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Eliminasi

Jawab:
Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode Eliminasi, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

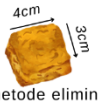
1. Samakan salah satu koefisien dari variabel x : atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai
   Untuk mengeliminasi variabel x , maka persamaan 1 dikalikan dengan 2 dan persamaan 2 dikalikan dengan 1.
   $x + y = 7$ (dikalikan 2) $2x + 2y = 14$
   $2x - y = 5$ (dikalikan 1) $2x - y = 5$
2. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan
   $$\begin{aligned} 2x + 2y &= 14 \\ 2x - y &= 5 \\ \hline \Leftrightarrow 2y - (-y) &= 14 - 5 \\ \Leftrightarrow 3y &= 9 \\ \Leftrightarrow y &= \frac{9}{3} \\ \Leftrightarrow y &= 3 \end{aligned}$$
3. Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui
   Eliminasi variabel y, dikarenakan koefisien variabel y dari kedua persamaan sudah 1, maka bisa langsung dihilangkan dengan menjumlahkan kedua persamaan tersebut
   $$\begin{aligned} x + y &= 7 \\ 2x - y &= 5 \\ \hline \Leftrightarrow x + 2x &= 7 + 5 \\ \Leftrightarrow 3x &= 12 \\ \Leftrightarrow x &= \frac{12}{3} \\ \Leftrightarrow x &= 4 \end{aligned}$$
4. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah
   (x , y) = (4,3)

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(4,3)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (4, 3)$	**Jika** $(x, y) = (4, 3)$
$x + y = 7$	$2x - y = 5$
$\Leftrightarrow 4 + 3 = 7$	$\Leftrightarrow 2(4) - 3 = 5$
$\Leftrightarrow 7 = 7$	$\Leftrightarrow 8 - 3 = 5$
(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	$\Leftrightarrow 5 = 5$ **(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan



Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi yang didapat adalah Oleh karena itu panjang dan lebar dari sisi atas tahu pong masing-masing adalah *4cm* dan *3cm*`

PEMBAHASAN CONTOH SOAL MELALUI VIDEO

Siswa dapat memahami lebih dalam terkait Contoh Soal secara mandiri dengan melihat video pembahasan di link atau QR Code disamping.

SCAN ME!

Atau klik link Youtube

https://s.id/pembahasancontohsoal4eliminasi

Tahukah Kamu?

Pasar Johar adalah salah satu pasar tradisional yang bersejarah di Kota Semarang, Jawa Tengah, Indonesia. Pasar Johar memiliki sejarah panjang yang mencerminkan perkembangan kota Semarang sejak zaman kolonial Belanda hingga saat ini. Nama besar Pasar Johar sudah dikenal khalayak umum, tidak hanya warga semarang saja bahkan sampai luar negeri.

Sumber:
https://bit.ly/suaramerdeka_pasarjohar

Selamat Anda telah menyelesaikan kegiatan belajar 4 dengan baik. jangan lupa kerjakan latihan soal dibawah ini ya! Tetap Semangat!

Latihan Soal 4

Ayo Berlatih!

SOAL 1

Umur Dinda *4* tahun lebih tua dari umur Atala. Sedangkan jumlah umur mereka adalah *36* tahun. Dengan menggunakan metode eliminasi, tentukan umur Dinda dan Atala!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui:
Situasi 1: umur Dinda *4* tahun lebih tua dari umur Atala
Situasi 2: jumlah umur Dinda dan Atala adalah *36* tahun
Misalkan: x *: umur Dinda,* dan y *:...*
Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)
Persamaan 1: x - ... = *4*
Persamaan 2: ... + y = ...
(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
Dengan metode eliminasi berapa umur Dinda dan Umur Atala?

Ajukan dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!
.....
(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Eliminasi
Jawab:
Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode Eliminasi, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:
a) Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai (apabila belum ada salah satu koefisien yang sama)
.....
b) Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan
.....
c) Ulangi kedua langkah diatas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui
.....
d) Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah
(x,y) = (..., ...)
(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen
Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(x,y) = (..., ...)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$	Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$
... − ... = ...	... + ... = ...
... − ... = ...	... + ... = ...
... = ...	... = ...
(Benar/Salah)	(Benar/Salah)

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan
Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi yang didapat adalah
Oleh karena itu umur Dinda dan Atala masing-masing adalah ... tahun dan ... tahun

SOAL 2

Dina sedang meracik dua jenis tahu petis dengan komposisi berbeda. Untuk tahu petis jenis A menggunakan 2 tahu goreng dan 3 sendok petis. Sedangkan untuk jenis B menggunakan 3 tahu goreng dan 4 sendok petis. Jika Dina akan menggunakan 22 tahu goreng dan 31 sendok petis untuk membuat kedua jenis tahu tersebut, tentukan jumlah semua tahu petis yang dibuat Dina! gunakan metode eliminsi!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui:
.....
(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
.....
Ajukan dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!
.....
(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Eliminasi
Jawab:
.....
.....
.....
(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen
Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan $(x, y) = (\ldots, \ldots)$ ke kedua persamaan
.....
.....
(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan
Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi yang didapat adalah
Oleh karena itu banyaknya tahu petis jenis A dan jenis B masing-masing adalah .... dan ...
Sehingga jumlah tahu petis yang dibuat Dina adalah:
... + ... = ...

Mari Kumpulkan Jawaban!

https://s.id/PengumpulanLat-4
Scan *QR Code* atau klik *link* diatas

Anak-anak Penyelesaian SPLDV metode eliminasi hari ini sudah selesai ya...
"Belajar bukan hanya tentang menghafal, melainkan untuk mengetahui hal baru" Untuk itu, Ayo semangat untuk mengerjakan Latihan Soal diatas dengan teliti ya!"

Kegiatan Belajar 5

Penyelesaian SPLDV Dengan Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi)

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari proses pembelajaran dalam kegiatan belajar 3 dengan menjawab pertanyaan-pertanyaan pada kegiatan 3, siswa mampu:

1. Membuat model matematika dan mengajukan dugaan pada masalah yang berkaitan dengan SPLDV
2. Menyatakan langkah-langkah penyelesaian SPLDV dengan metode gabungan
3. Memeriksa kebenaran jawaban pada permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV
4. Menarik kesimpulan pada jawaban dari permasalahan yang berkaitan dengan SPLDV

Uraian Kebudayaan

Sumber: https://id.wikipedia.org/wiki/Soto_Semarang

Soto Semarang merupakan sajian khas dari Semarang, Indonesia. Hidangan ini memiliki ciri khas kuah bening yang gurih, dengan bahan utama daging ayam kampung. Soto ini juga dilengkapi dengan aneka lauk seperti sate kerang, perkedel kentang, tempe goreng, dan keripik tempe. Dalam penyajiannya, Soto Semarang sering diberi tambahan perasan jeruk purut, bihun (so'un), daun seledri, bawang goreng, buntut domba, dan irisan kubis.

Sumber: https://www.masakapahariini.com/resep/resep-tahu-gimbal-khas-semarang/

Tahu gimbal adalah kuliner khas Kota Semarang yang telah dikenal sejak abad ke-19. Menurut laman inibaru.id, istilah "gimbal" merujuk pada sesuatu yang menggumpal atau dalam bahasa Jawa disebut "kempel." Nama ini kemudian berkembang di masyarakat Semarang menjadi "gimbal," karena bentuknya menyerupai rambut gimbal. Seiring waktu, tahu gimbal telah menjadi bagian penting dari tradisi kuliner Semarang. makanan tradisional ini terdiri dari tahu goreng, irisan kol mentah, lontong, tauge, telur, dan gimbal, yakni udang yang digoreng dengan balutan tepung. Semua bahan ini disajikan bersama bumbu kacang khas yang menggunakan petis udang.

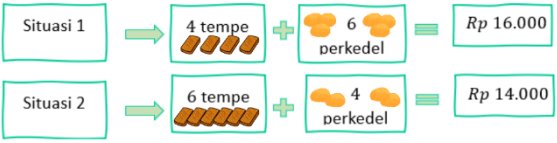
Kegiatan 5: Menyelesaikan SPLDV Dengan Metode Gabungan (Eliminasi-Substitusi)

Ayo Mengamati

Ibu dan Ayu sedang membuat Soto Semarang. Dikarenakan Ibu tidak membuat makanan pendamping Soto Semarang. Alhasil, Ibu meminta tolong Ayu untuk membeli *10* tempe goreng dan *10* perkedel di warung makan.

Berdasarkan percakapan diatas, bagaimana cara kita membantu Ayu untuk mengetahui berapa harga setiap satu tempe goreng dan satu perkedel dengan metode gabungan? Untuk mengetahui bagaimana cara membantu Ayu, ikuti kegiatan Belajar 5 ini dengan baik.

Perhatikan bagaimana menentukan selesaian dari SPLDV berikut:



Ayo Menyajikan Pernyataan Matematika Melalui Tulisan

Buatlah pemisalan, Misalkan:

x	adalah harga 1 tempe goreng
y	adalah harga 1 perkedel

Sehingga, dua persamaan yang dimaksud adalah

Persamaan 1: $4x + 6y = 16.000$

Persamaan 2: $6x + 4y = 14.000$

Ayo Menanya

Setelah kalian mendapatkan dua persamaan pada kegiatan "Ayo Mengamati". Apa yang dimaksud dengan metode gabungan pada SPLDV? Bagaimana cara kalian untuk mencari penyelesaian SPLDV menggunakan metode gabungan?

Ayo Mengajukan Dugaan

Contoh dugaan awal:

Harga perkedel lebih mahal dibandingkan dengan harga tempe. Karena ketika Ayu membeli 6 perkedel di situasi 1, total biaya yang dikeluarkan lebih mahal dibandingkan pada saat Ayu membeli 6 tempe di situasi 2.

Buatlah dugaan awal lain yang berkaitan dengan permasalahan Ayu! Kemudian, kumpulkan hasil dugaan awal kalian di link berikut!

Mari Kumpulkan Jawaban!

http://tiny.cc/ayomendugakegiatan5

Ayo Mengumpulkan Informasi

Sebelumnya, pada kegiatan belajar 1, 2, 3, dan 4, kalian telah mempelajari bagaimana cara menentukan penyelesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan berbagai metode. Selain menggunakan metode grafik, substitusi dan eliminasi, kalian juga dapat menggunakan metode lain untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel. Metode tersebut adalah metode gabungan.

Metode gabungan adalah metode dalam menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan dua metode yaitu metode eliminasi dan metode substitusi secara bersamaan. Metode gabungan ini merupakan metode yang paling mudah untuk diterapkan dibandingkan dengan metode sebelumnya.

Pada kegiatan "Ayo Mengamati" kalian sudah mendapatkan dua persamaan yaitu:

Persamaan 1: $4x + 6y = 16.000$

Persamaan 2: $6x + 4y = 14.000$

Ayo Melaksanakan Perhitungan Berdasarkan Aturan atau Rumus Tertentu

Untuk menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi persamaan 1 dan persamaan 2 untuk mendapatkan salah satu variabel (x atau y)

   Untuk mengeliminasi variabel x maka kalikan persamaan 1 dengan *3* dan kalikan persamaan 2 dengan *2*.

   $4x + 6y = 16.000$ (dikalikan *3*) $12x + 18y = 48.000$

   $6x + 4y = 14.000$ (dikalikan 2) $12x + 8y = 28.000$

   Kurangkan kedua persamaan, seperti berikut:

   $$\begin{aligned} & 12x + 18y = 48.000 \\ & 12x + 8y = 28.000 \\ & \text{———————} - \\ \Leftrightarrow\ & 18y - 8y = 48.000 - 28.000 \\ \Leftrightarrow\ & 10y = 20.000 \\ \Leftrightarrow\ & y = \frac{20.000}{10} \\ \Leftrightarrow\ & y = 2.000 \end{aligned}$$

2. Substitusi nilai variabel yang diketahui ke salah satu persamaan

   Untuk mendapatkan variabel x yaitu dengan mensubstitusi nilai y kedalam persamaan 1

   $$\begin{aligned} & 4x + 6y = 16.000 \\ \Leftrightarrow\ & 4x + 6(2.000) = 16.000 \\ \Leftrightarrow\ & 4x + 12.000 = 16.000 \\ \Leftrightarrow\ & 4x = 16.000 - 12.000 \\ \Leftrightarrow\ & 4x = 4.000 \\ \Leftrightarrow\ & x = \frac{4.000}{4} \\ \Leftrightarrow\ & x = 1.000 \end{aligned}$$

Break Time

Jika kalian ingin istirahat sebentar, bisa nonton video di bawah ini ya!

https://s.id/Kulinerlontongtahugimbal

3. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah

   (x , y) = (1.000, 2.000)

Ayo Menganalisis

Dalam kegiatan "Ayo Mengumpulkan Informasi" kita sudah mendapatkan himpunan penyelesaian SPLDV yakni *(1.000, 2.000)* yang sudah pasti kedua persamaan linear tersebut membentuk SIstem Persamaan Linear Dua Variabel. Akan tetapi ayo kita analisis apakah himpunan penyelesaian tersebut jika disubstitusikan (dimasukkan) kedalam kedua persamaan akan memperoleh hasil yang benar? Jika benar maka kita bisa menuliskan himpunan penyelesaiannya

Ayo Memeriksa Kesakhihan Suatu Argumen

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (1.000, 2.000)$	Jika $(x, y) = (1.000, 2.000)$
$4x + 6y = 16.000$	$6x + 4y = 14.000$
$\Leftrightarrow 4(1.000) + 6(2.000) = 16.000$	$\Leftrightarrow 6(1.000) + 4(2.000) = 14.000$
$\Leftrightarrow 4.000 + 12.000 = 16.000$	$\Leftrightarrow 6.000 + 8.000 = 14.000$
$\Leftrightarrow 16.000 = 16.000$	$\Leftrightarrow 14.000 = 14.000$
(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

Ayo Mengkomunikasikan

Ternyata, dari informasi diatas kita dapat memperoleh:

- Metode gabungan adalah adalah metode dalam menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan dua metode yaitu metode eliminasi dan metode substitusi secara bersamaan

- Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan antara lain:
  1. Eliminasi persamaan 1 dan persamaan 2 untuk mendapatkan salah satu variabel *(x atau y)*
  2. Substitusi nilai variabel yang diketahui ke salah satu persamaan
  3. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah *(x,y)*

Ayo Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian dari permasalahan SPLDV adalah *(x,y) = (1.000, 2.000)*
Dikarenakan x adalah harga 1 tempe goreng
y adalah harga 1 perkedel
Maka, harga satu tempe goreng dan satu perkedel yang dibeli Lina dan Maudi masing-masing adalah *Rp 1.000* dan *Rp 2.000*

Contoh Soal

Perhatikan gambar dibawah ini!

Gambar 1	Gambar 2
Sumber: https://www.shutterstock.com/search/lontong-tahu-gimbal	Sumber: https://dapursaja.blogspot.com/2015/12/resep-soto-ayam-semarang-asli-enak.html

Temukan sistem persamaan linear dua variabel yang terbentuk dari kedua gambar diatas. Selanjutnya tentukan masing-masing harga 1 tahu gimbal dan 1 soto Semarang menggunakan metode gabungan!

Penyelesaian

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:
Gambar 1: harga *1* tahu gimbal + *harga 3* soto Semarang = *Rp 39.000*
Gambar 2: harga *1* tahu gimbal + *harga 2* soto Semarang = *Rp 31.000*
Misalkan: x adalah harga 1 tahu gimbal dan y adalah harga 1 soto Semarang

Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)
Persamaan 1: $x + 3y = 39.000$
Persamaan 2: $x + 2y = 31.000$

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:
Dengan metode gabungan berapa harga satu tahu gimbal dan satu soto Semarang?

Sebelum melaksanakan perhitungan, kita bisa menduga bahwa harga soto Semarang lebih murah dari pada harga tahu gimbal. Hal ini dapat dilihat dari perbedaan harga pada kedua gambar. Pada gambar 1, jumlah soto Semarang yang dibeli lebih banyak dibandingkan gambar 2, dan harga totalnya juga lebih tinggi. Ketika jumlah soto dikurangi di gambar 2, harga totalnya berkurang, sementara jumlah tahu gimbal tetap sama. Ini menunjukkan bahwa soto Semarang memiliki harga yang lebih rendah dibandingkan tahu gimbal.

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Gabungan

Jawab:
Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode Gabungan, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

1. Eliminasi variabel x dari persamaan 1 dan persamaan 2

$$\begin{aligned} x + 3y &= 39.000 \\ x + 2y &= 31.000 \\ \hline \Leftrightarrow 3y - 2y &= 39.000 - 31.000 \\ \Leftrightarrow y &= 8.000 \end{aligned}$$

2. Substitusi variabel y kedalam persamaan 2 untuk memperoleh variabel x

$$\begin{aligned} x + 2y &= 31.000 \\ \Leftrightarrow x + 2(8.000) &= 31.000 \\ \Leftrightarrow x + 16.000 &= 31.000 \\ \Leftrightarrow x &= 31.000 - 16.000 \\ \Leftrightarrow x &= 15.000 \end{aligned}$$

3. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x, y) = (15.000, 8.000)$

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan *(15.000, 8.000)* ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (15.000, 8.000)$	**Jika** $(x, y) = (15.000, 8.000)$
$x + 3y = 39.000$	$x + 2y = 31.000$
$\Leftrightarrow 15.000 + 3(8.000) = 39.000$	$\Leftrightarrow 15.000 + 2(8.000) = 31.000$
$\Leftrightarrow 15.000 + 24.000 = 39.000$	$\Leftrightarrow 15.000 + 16.000 = 31.000$
$\Leftrightarrow 39.000 = 39.000$	$\Leftrightarrow 31.000 = 31{,}000$
(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)	**(Ruas kanan dan kiri sama, maka pernyataan benar)**

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan

Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode eliminasi yang didapat adalah (x,y) = *(15.000, 8.000)*
Oleh karena itu harga satu tahu gimbal dan satu soto Semarang adalah *Rp 15.000* dan *Rp8.000*

PEMBAHASAN CONTOH SOAL MELALUI VIDEO

Siswa dapat memahami lebih dalam terkait Contoh Soal secara mandiri dengan melihat video pembahasan di link atau QR Code disamping.

SCAN ME!

Atau klik link Youtube

https://s.id/pembahasancontohsoal5gabungan

Latihan Soal 5

Ayo Berlatih!

SOAL 1

Nando mempunyai sebuah kandang yang berisi sapi dan ayam. Di dalam kandang tersebut terdapat ayam dan sapi sebanyak 15 ekor, jika jumlah kaki-kaki hewan tersebut 42 buah, dengan menggunakan metode gabungan tentukan masing-masing jumlah sapi dan ayam!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan

Diketahui:

Situasi 1: jumlah ayam dan sapi sebanyak *15* ekor

Situasi 2: jumlah kaki sapi + jumlah kaki ayam = *42 buah*

Misalkan: x : banyaknya ayam dan y : banyaknya sapi

Didapatkan Sistem persamaan linear dua variabel (SPLDV)

Persamaan 1: $\ldots + y = 15$

Persamaan 2: $4x + 2y = \ldots$

(Tahapan 2) Mengajukan dugaan

Ditanya:

Dengan metode gabungan berapa jumlah sapi dan ayam masing-masing yang dimiliki Nando?

Ajukan dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!

.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Gabungan

Jawab:

Untuk menyelesaikan SPLDV menggunakan metode Gabungan, Langkah-langkah yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a) Eliminasi variabel (x *atau* y) dari persamaan 1 dan persamaan 2

.....

b) Substitusi variabel yang sudah diketahui ke dalam salah satu persamaan untuk memperoleh variabel yang belum diketahui

.....

c) Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah $(x, y) = (\ldots, \ldots)$

(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen

Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan $(x, y) = (\ldots, \ldots)$ ke kedua persamaan

Persamaan 1	Persamaan 2
Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$	Jika $(x, y) = (\ldots, \ldots)$
$\ldots + \ldots = \ldots$	$\ldots + \ldots = \ldots$
$\ldots + \ldots = \ldots$	$\ldots + \ldots = \ldots$
$\ldots = \ldots$	$\ldots = \ldots$
(Benar/Salah)	(Benar/Salah)

(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan
Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode gabungan yang didapat adalah
Oleh karena itu jumlah sapi dan ayam masing-masing adalah ... *ekor* dan ...*ekor*

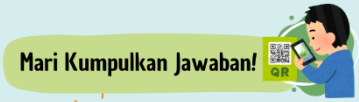
SOAL 2

Tiga tahun lalu umur Tiya lima kali umur Cika. Lima tahun kemudian jumlah umur Tiya dan Cika adalah *28*. Berapakah umur Tiya dan Cika sekarang? Gunakan metode gabungan untuk menyelesaikan permasalahan tersebut!

Penyelesaian!

(Tahapan 1) Menyajikan pernyataan matematika melalui tulisan
Diketahui:
.....
(Tahapan 2) Mengajukan dugaan
Ditanya:
.....
Ajukan dugaan awal terhadap permasalahan yang diberikan di soal!
.....

(Tahapan 3) Melaksanakan perhitungan SPLDV berdasarkan Metode Gabungan
Jawab:
.....
.....
.....
.....
(Tahapan 4) Memeriksa kesakhihan suatu argumen
Kita bisa cek apakah himpunan penyelesaianya sudah tepat dengan mensubstitusikan $(x, y) = (\ldots, \ldots)$ ke kedua persamaan.
.....
.....
(Tahapan 5) Menarik Kesimpulan
Himpunan penyelesaian SPLDV dengan metode gabungan yang didapat adalah
Oleh karena itu umur Tiya dan Umur Cika sekarang adalah ... *tahun* dan ... *tahun*



https://s.id/PengumpulanLat-5

Scan *QR Code* atau klik *link* diatas

Yeah.. Akhirnya belajar penyelesaian SPLDV selesai. yuk sekarang coba terapkan metode substitusi dan eliminasi pada soal metode gabungan diatas ya!
Meskipun materi kita udah selesai, anak-anak harus jadi pohon yang akarnya kuat, semakin dalam anak-anak belajar, semakin banyak juga hal yang bermanfaat yang Anak-anak dapatkan.

RANGKUMAN

1. Persamaan Linear Dua Variabel (PLDV) dapat dinyatakan dalam bentuk $ax + by = c$, dengan $a, b, c \in R$, $a, b \neq 0$, dan x, y suatu variabel.
2. Sistem Persamaan Linear Dua variabel (SPLDV) adalah suatu persamaan matematika yang terdiri atas sepasang atau dua buah persamaan linear dua variabel yang memiliki satu penyelesaian.
3. Bentuk umum dari Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) adalah:

   $ax + by = c$

   $px + qy = r$
4. Terdapat empat metode untuk menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel, yaitu metode grafik, metode substitusi, metode eliminasi, dan metode gabungan.
5. Selesaian sistem persamaan linear dua variabel dengan metode grafik adalah titik potong dua grafik. langkah-langkah dalam menyelesaikan SPLDV dengan metode grafik adalah sebagai berikut:
   a. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 1. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$.
   b. Tentukan titik potong sumbu X dan sumbu Y pada persamaan 2. Titik potong sumbu X syaratnya adalah $y = 0$, dan titik potong sumbu Y syaratnya adalah $x = 0$.
   c. Gambar grafik kedua persamaan pada diagram kartesius dan tentukan hubungan kedua garis tersebut (apakah berpotongan, sejajar atau berhimpit).
   d. Tentukan titik potong dari kedua grafik.
6. SPLDV yang memiliki tepat satu selesaian jika kedua garis berpotongan. SPLDV yang tidak memiliki selesaian jika kedua garis sejajar.
7. SPLDV yang memiliki selesaian tak hingga jika kedua garis berhimpit.
8. Metode substitusi adalah metode yang dilakukan dengan cara
9. menggantikan atau menempatkan salah satu variabel ke persamaan yang lain. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode substitusi antara lain:

   a. Pilihlah salah satu persamaan yang mempunyai koefisien 1 atau -1.
   b. Ubah variabel menjadi x = ……., atau y = ……., (Lalu kita akan mendapatkan persamaan baru atau bisa ditulis sebagai persamaan 3).
   c. Substitusi persamaan 3 untuk mencari nilai x dan y kedalam salah satu persamaan.
   d. Substitusi persamaan 3 kedalam persamaan 2.

e. Carilah nilai salah satu variabel yang belum diketahui dengan mensubstitusikan nilai x atau y yang sudah diketahui.
f. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x, y).

10. Metode eliminasi adalah metode yang menghilangkan salah satu variabel (x atau y) terlebih dahulu.
11. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode eliminasi antara lain:
    a. Samakan salah satu koefisien dari variabel x atau y dari kedua persamaan dengan cara mengalikan koefisien yang sesuai.
    b. Hilangkan variabel yang memiliki koefisien sama dengan cara menambahkan atau mengurangkan kedua persamaan.
    c. Ulangi kedua langkah di atas untuk mendapatkan variabel yang belum diketahui.
    d. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x, y).
12. Metode gabungan adalah adalah metode dalam menyelesaikan SPLDV dengan menggunakan dua metode yaitu metode eliminasi dan metode substitusi secara bersamaan.
13. Langkah-langkah menyelesaikan SPLDV dengan metode gabungan antara lain:
    a. Eliminasi persamaan 1 dan persamaan 2 untuk mendapatkan salah satu variabel (x atau y).
    b. Substitusi nilai variabel yang diketahui ke salah satu persamaan.
    c. Himpunan penyelesaian yang didapat dari kedua persamaan adalah (x, y).

UJI KETUNTASAN BELAJAR

1. Uang Vina dan Dewi jika ditambah adalah *Rp 35.500*. Jika 3 kali uang Dewi dikurangi 2 kali uang Vina adalah *Rp 31.500* maka nyatakan masalah tersebut ke dalam model matematika!
2. Empat tahun yang lalu umur Ihsyan adalah dua kali umur Yuni. Jumlah umur Ihsyan dengan 2 kali umur Yuni sama dengan 60 tahun. Dengan menggunakan metode grafik tentukan umur Ihsyan dan umur Yuni sekarang
3. Pada sebuah tempat parkir Up Town Mall terdapat 50 kendaraan yang terdiri atas sepeda motor dan mobil. Setelah dihitung jumlah roda seluruhnya ada 130 buah. Jika tarif parkir untuk sepeda motor Rp 2.000 dan untuk mobil Rp 5.000. dengan menggunakan metode substitusi tentukan berapa besar uang yang diterima tukang parkir!
4. Dua kantong plastik berisi jeruk sebanyak 42 buah. Sedangkan selisih kedua kantong plastik tersebut adalah 18 buah. Dengan menggunakan metode eliminasi tentukan jumlah masing-masing jeruk dalam kedua plastik tersebut!
5. Pak Vino ingin membuat sebuah taman berbentuk persegi panjang di halaman depan rumahnya dengan perhitungan panjang adalah tiga kalinya lebarnya. jika keliling taman tersebut adalah 32 meter. maka luas taman yang diinginkan pak Vino adalah? Gunakan metode gabungan dalam menyelesaikannya!

PENUTUPAN

Dengan menyelesaikan *e-modul* ini, siswa telah membuka pintu menuju pemahaman lebih dalam tentang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel (SPLDV) serta pengalaman menggunakan modul digital dengan pendekatan saintifik berbasis etnomatematika makanan tradisional Semarang yang dapat membantu peningkatan kemampuan penalaran matematis. *E-modul* ini telah memberikan fondasi yang kuat untuk memahami konsep dasar dalam materi SPLDV, termasuk beberapa latihan soal da pemahaman siswa terkait budaya makanan tradisional di Semarang. Keberhasilan dalam menjelajahi materi SPLDV ini adalah bukti dedikasi dan kerja keras siswa. Usaha ini adalah awal yang penting dalam perjalanan untuk menjadi seorang ahli matematika hebat di bidang Sistem Persamaan Linear Dua Variabel.

Namun, perjalanan ini masih jauh dari selesai. Teruslah berlatih, teruslah bertanya, dan jangan berhenti mencari penerapan konsep konsep SPLDV ini dalam kehidupan sehari-hari seperti kedalam kebudayaan Indonesia yang sangat banyak di luar sana. Ingatlah bahwa matematika bukan hanya sekedar rumus dan angka, melainkan juga tentang kreativitas berpikir dan kemampuan bernalar matematis. Jadikan matematika sebagai alat untuk memahami materi SPLDV yang kaya akan tantangan. Semoga sukses dalam melanjutkan perjalanan matematika selanjutnya.

Salam Matematika,
Ayu Istiya Wahyuni

KUNCI JAWABAN

Latihan Soal 1

1. $x + y = 12.000$ dan $2x + y = 19.000$
2. $x - 2y = 2$ dan $3x + 2y = 18$

Latihan Soal 2

1. $(x, y) = (2,3)$
2. Rp 1.000 dan Rp 5.000

Latihan Soal 3

1. 4 lumpia rebung isi ayam dan 5 *lumpia rebung isi udang*
2. Rp 16.000 dan Rp10.000

Latihan Soal 4

1. 20 $tahun$ dan 16 $tahun$
2. 9 tahu petis

Latihan Soal 5

1. 6 $ekor$ *dan* 9 $ekor$
2. Umur Tiya 13 $tahun$ dan umur Cika 5 $tahun$

Uji Ketuntasan Belajar

1. $x + y = 35.500$ *dan* $3y - 2x = 31.500$
2. Umur Ihsyan 28 $tahun$ dan umur Yuni 16 $tahun$
3. Rp 145.000
4. 30 $jeruk$ dan 12 $jeruk$
5. $48m^2$

GLOSARIUM

Eliminasi

Mengganti suatu variabel dalam proses perhitungan

Etnomatematika

Wujud pembelajaran matematika yang dikemas dengan memperhatikan aspek budaya lokal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari

Grafik

Bentuk komunikasi visual dari suatu data yang ada dan digambarkan dengan garis atau gambar

Koefisien

Bilangan yang menyatakan banyaknya jumlah variabel yang sejenis atau sama

Konstanta

Bilangan yang tidak diikuti dengan variabel dan nilainya tetap atau konstan untuk berapapun nilai perubahannya

Pendekatan Saintifik

metode pembelajaran yang dilakukan secara ilmiah dan dirancang sedemikian rupa agar siswa mampu mengembangkan berbagai keterampilan melalui tahapan mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menganalisis, dan mengkomunikasikan

Persamaan

Kalimat matematika yang menggunakan tanda "=" (sama dengan) dalam menyatakan hubungan antara dua besaran

Persamaan Linear

Persamaan yang terdiri dari beberapa pernyataan tunggal

Sistem Persamaan

Gabungan beberapa persamaan yang merupakan satu kesatuan

Substitusi

Mengganti suatu variabel dengan bilangan atau variabel lainnya

Variabel

Peubah atau pengganti suatu bilangan yang dilambangkan dengan simbol atau huruf

DAFTAR PUSTAKA

As'ari, A.R, dkk. (2017). Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII Semester 1. Jakarta: Kementrian Pendidikan dan Kebudayaan.

Matra Smart. (2017). Buku Ajar Matematika SMP/MTs Kelas VIII semester 1. KTSP 2006.

Nabkhan, Nurfa'ik. (2024). Dua Desa Wisata Kabupaten Semarang Lolos 300 Besar ADWI 2024.(https://radarsemarang.jawapos.com/ungaran/724682823/dua-desa-wisata-kabupaten-semarang-lolos-300-besar-adwi-2024, diakses: 24 Desember 2024)

Pesona Indonesia. (2024). Seho Tonjok. (https://jadesta.kemenparekraf.go.id/paket/sego_tonjok, diakses: 25 Desember 2024)

Rifki, Ahmad. (2023). Sejarah Singkat Pasar Johar Simbol Pasar Tradisional Ikon Legenda Kota Semarang. (https://www.suaramerdeka.com/semarang-raya/0410887150/sejarah-singkat-pasar-johar-simbol-pasar-tradisional-ikon-legenda-kota-semarang, diakses: 29 Desember 2024)

Tim Gakko Tosho. (2021). Matematika Sekolah Menengah Pertama SMP Kelas VIII. Jakarta Selatan: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi.

Undip News. (2022). Unik dan Meriah! Acara Pasar Kuliner Djajanan Ndeso Tempo Doeloe Desa Lerep. (https://sustainability.undip.ac.id/2022/08/11/__trashed-151/, diakses: 24 Desember 2024)

Untoro, Joko. (2006). Buku Pintar Matematika SMP Untuk Kelas 1, 2 dan 3. Tangerang: PT WahyuMedia.

Widyaningrum, Fitri. (2022). Gunakan Koin dari Kayu sebagai Alat Pembayaran, Pasar Kuliner Desa Wisata Lerep Diserbu Ratusan Pengunjung. (https://www.kompasiana.com/fitri55716/62f76a35a1aeea171c11be82/gunakan-koin-dari-kayu-sebagai-alat-pembayaran-pasar-kuliner-desa-wisata-lerep-diserbu-ratusan-pengunjung, diakses: 24 Desember 2024).

Wongapak, Tasir SM. (2024). Mengenal Sego Iriban Salah Satu Kuliner Khas Ungaran, Dimasak di Dalam Bambu dan Dibakar Bara Api. (https://wongapak.suaramerdeka.com/budaya/103413840290/mengenal-sego-iriban-salah-satu-kuliner-khas-ungaran-dimasak-di-dalam-bambu-dan-dibakar-bara-api, diakses: 25 Desember 2024).

PROFIL PENYUSUN

Nama	: Ayu Istiya Wahyuni
TTL	: Gresik, 07 Juni 2003
Alamat	: Dusun Grogol RT 19 RW 08, Desa Masangan, Kec Bungah, Kab Gresik, Jawa Timur
Email	: tyawhyn2803@gmail.com
Riwayat Pendidikan	: 1. RAM NU 44 Nurul Huda 2. MI Nurul Huda Grogol 3. MTs Nurul Huda Grogol 4. SMA Assa'adah 5. UIN Walisongo Semarang
Instagram	: @tya_whyn

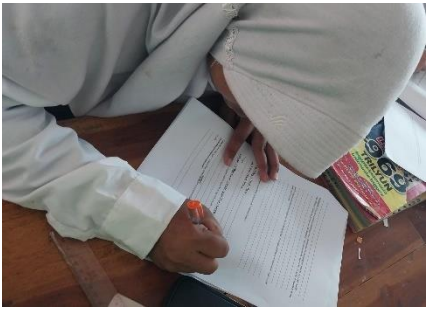
PRODI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG
2025

Lampiran 46 Dokumentasi Penelitian

Dokumentasi Penelitian

Wawancara dengan guru pengampu mapel matematika

Observasi dan pengisian angket analisis kebutuhan

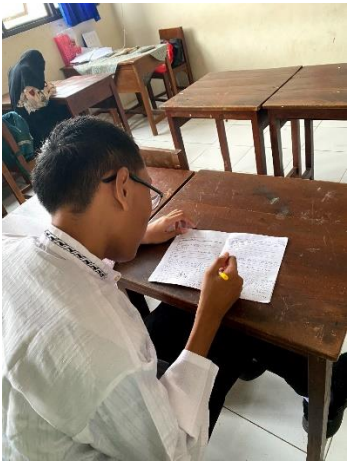


Uji coba instrumen pretest di kelas IX-A

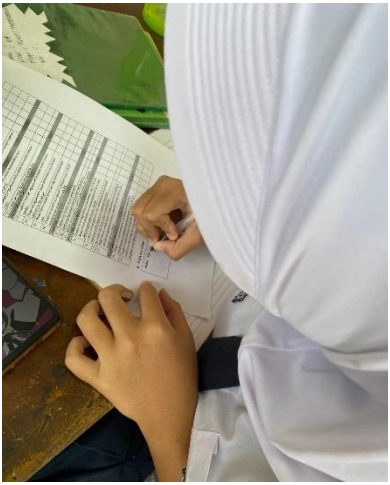
Uji coba instrumen postest di kelas VIII-B

Pengisian Pretest

Pembelajaran dengan E-modul

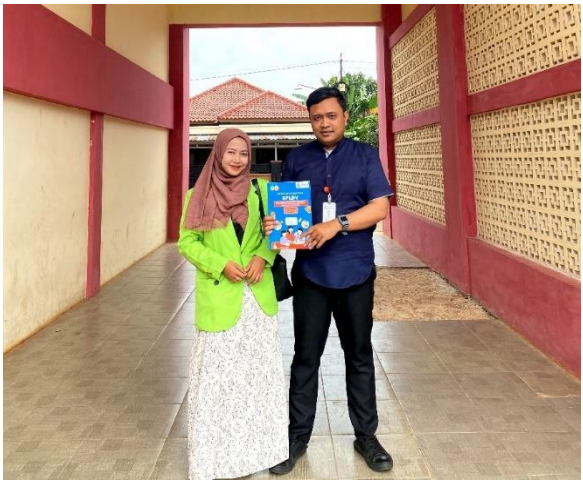


Pengisian Postest



Pengisian angket respon siswa

Foto Bersama



Pemberian kenang-kenangan modul cetak untuk diletakkan di perpustakaan

Lampiran 47 Daftar Riwayat Hidup

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama : Ayu Istiya Wahyuni
TTL : Gresik, 07 Juni 2003
Alamat : Dusun Grogol RT 19/RW 08, Desa Masangan, Kec. Bungah, Kab. Gresik, Jawa Timur
No Hp : 081805119049
Email : tyawhyn2803@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. Pendidikan Formal

a. RAM NU 44 Nurul Huda : Tahun 2007 - 2009
b. MI Nurul Huda Grogol : Tahun 2009 - 2015
c. Mts Nurul Huda Grogol : Tahun 2015 - 2018
d. SMA Assa'adah Bungah : Tahun 2018 – 2021
e. UIN Walisongo Semarang : Tahun 2021 - lulus

2. Pendidikan Non Formal

a. TPQ Nurul Huda Grogol Masangan Tahun 2006 - 2016
b. Pelatihan Palang Merah Remaja di Gresik tahun 2018 -2019
c. Diklatsar (Pendidikan dan Latihan Dasar) Korps Sukarela palang Merah indonesia 120 jam di Semarang tahun 2021
d. Diklap (Pendidikan Lapangan) Korps Sukarela Palang Merah Indonesia di Honoharjo, Kecamatan limbangan. Tahun 2022
e. Pelatihan *Hardskill* meliputi desain grafis, fotografi, dan jurnalistik tahun 2023
f. Pelatihan Membuat Kerajinan Kayu di Kelurahan Kranggan, Ambarawa tahun 2024

g. Pelatihan Pembuatan Batik Tulis di Salatiga tahun 2024

C. Prestasi dan Karya

1. Juara 1 Matematika pada kegiatan Festival Kemahasiswaan Tingkat Nasional IAIN Kudus Tahun 2021
2. Medali *Copper* Bidang Wawasan Dunia Jenjang Mahasiswa Tingkat Nasional Tahun 2021
3. Penulis Terpilih pada event Kreasindo Fest oleh IDN Creation 2021
4. *Bronze Medalist of Indonesian Youth Science and Language Olympiad (IYSLO)* Tahun 2022
5. Juara 1 Cerdas Cermat oleh HMJ Matematika UIN Walisongo Tahun 2022
6. Juara 1 dalam kegiatan Pekan Raya *Competition* cabang lomba *short movie* tingkat Nasional Tahun 2022
7. Juara terfavorit kategori *Microteaching dalam kegiatan Walisongo Science Competition* Tingkat Nasional Tahun 2023
8. Juara III lomba *Community Base* Program KSR PMI Pada Kegiatan JUMBARA PMR XIII dan Temu Karya KSR PMI Kota Semarang Tahun 2023
9. Buku ISBN Bunga Rampai "Pemberdayaan Ekonomi Kreatif Berbasis Digital dan Penguatan Moderasi Beragama di Kabupaten Semarang" Tahun 2024
10. Buku ISBN Antologi Cerpen "Tujuh Hari Sebelum Kehancuran Dunia" Tahun 2021.

Semarang, 21 April 2025

Ayu Istiya Wahyuni
NIM. 2108056036