

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*
BERBANTUAN *COMIC MATH* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERSAMAAN
LINIER KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 1 PATI**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

AMALIA YASINTA NUR HIDAYAH

NIM: 2008056019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
TAHUN 2024**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM SOLVING*
BERBANTUAN *COMIC MATH* TERHADAP KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS SISWA PADA MATERI PERSAMAAN
LINIER KELAS X SMA MUHAMMADIYAH 1 PATI**

SKRIPSI

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



Diajukan oleh:

AMALIA YASINTA NUR HIDAYAH

NIM: 2008056019

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
TAHUN 2024**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM : 2008056019

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul:

"Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati"

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

Semarang, 19 Maret 2024

Pembuat Pernyataan,



Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM. 2008056019

HALAMAN PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp. 7601295 Fax. 7615387

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul Skripsi : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan
Comic Math terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada
Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati**

Nama : **Amalia Yasinta Nur Hidayah**

NIM : **2008056019**

Jurusan : **Pendidikan Matematika**

Telah diujikan dalam sidang tugas akhir oleh Dewan Penguji Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Walisongo dan dapat diterima sebagai salah satu syarat memperoleh gelar sarjana dalam Ilmu Pendidikan Matematika.

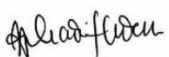
Semarang, 16 April 2024

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang / Penguji


Dr. Hj. Lulu Choirun Nisa, S.Si., M.Pd.
NIP. 198107202003122002

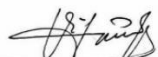
Penguji Utama I


Prihadi Kurniawan, M.Sc.
NIP. 199012262019031012

Sekretaris Sidang / Penguji


Muji Suwajno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

Penguji Utama II


Ulliya Fitriani, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 198708082023212055

Pembimbing


Muji Suwajno, M.Pd.
NIP. 199310092019031013

NOTA DINAS

Semarang, 26 Maret 2024

Kepada
Yth. Dekan 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 : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati**

Nama : Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM : 2008056019

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Pembimbing,



Muji Suwarno, M.Pd.

NIP. 199310092019031013

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati**

Penulis : Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM : 2008056019

Proses pembelajaran di SMA Muhammadiyah 1 Pati seringkali terjadi pembelajaran satu arah yang terpusat pada guru. Proses pembelajaran yang terpusat pada guru menjadikan kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa. Hal itu terlihat ketika siswa kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan tingkat kognitif yang tinggi. Kemampuan berpikir kritis siswa sangat diperlukan untuk memecahkan suatu masalah. Oleh karena itu, peneliti menerapkan model *problem solving* berbantuan *comic math* agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Jenis penelitian yang digunakan yaitu penelitian kuantitatif metode *true experimental design* dengan bentuk *posttest only control design* dan teknik *cluster random sampling*. Pada kelas eksperimen dengan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yaitu 82,55. Sedangkan pada siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 46,75.

Berdasarkan hasil analisis data menggunakan uji *t-test* didapatkan nilai $t_{hitung} = 8,10$ dan $t_{tabel} = 2,02$. Hal tersebut menunjukkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier melalui model *problem solving* berbantuan *comic math* memiliki hasil rata-rata yang lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*

efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

Kata kunci: Kemampuan berpikir kritis, model pembelajaran *problem solving, comic math*

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang Maha Esa, yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan karunianya sehingga penulisan skripsi ini dapat selesai dan penuh barokah. Sholawat serta salam senantiasa terlimpahkan kepada Nabi Agung Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Penulisan skripsi ini tidak akan selesai tanpa adanya dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dengan kesempatan ini dengan segala hormat penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang, Prof. Dr. Nizar Ali, M.Ag. beserta jajarannya.
2. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, Dr. Musahadi, M.Ag., yang telah memberikan izin pelaksanaan penelitian dalam penyusunan skripsi ini.
3. Ketua Jurusan Pendidikan Matematika, Dr. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si., yang telah mengizinkan membahas skripsi ini.
4. Dosen wali sekaligus dosen pembimbing, Muji Suwarno, M.Pd., yang telah memberikan motivasi, arahan, bimbingan dan dukungan selama perkuliahan hingga dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
5. Segenap dosen jurusan Pendidikan Matematika, staf pengajar, pegawai dan seluruh civitas akademik di

lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah memberikan bekal ilmu dan membantu administrasi.

6. Isnai Maida, S.Pd., selaku kepala sekolah SMA Muhammadiyah 1 Pati yang telah memberikan izin penelitian dan Edi Samsul Hadi, S.Pd., selaku guru matematika kelas X yang banyak membantu dan mendukung dalam penelitian ini serta siswa-siswi kelas X yang telah membantu penelitian.
7. Ayahanda tercinta Salaudin dan ibunda tersayang Mas'udah, yang senantiasa mencurahkan do'a, kasih sayang, perhatian dan ketulusan serta memberikan semangat dan dukungan yang luar biasa, sehingga penulis dapat menyelesaikan kuliah dan skripsi ini dengan lancar pada jalur beasiswa orang tua.
8. Kakak kandung tersayang Anisa Fatma Aulia, S.T., M.T. dan adik kandung tercinta Alya Fitria Rahmatika, yang sudah meemberikan dukungan penuh kepada penulis baik secara mental, tenaga, do'a, motivasi dan semangat sehingga dapat menyelesaikan skripsi ini.
9. Seluruh teman-teman pendidikan matematika 2020 khususnya Mega Ayu Lestari, S.Pd., Mahmudah Ihsan Saputri, Zulfa Anggraeni Saputri, yang sudah menjadi teman terbaik penulis sampai saat ini.
10. Pemilik NIM 2001046062, Muhammad Iqbal Hanafi, yang kehadirannya menjadi moodbooster dengan berbagai

masalah, keributan dan bahagiannya, selalu memberikan semangat dan dukungan betapa stresnya lika-liku penyusunan skripsi ini.

11. Warga plat K, Mar'atus Salsabiila dan Dewi Kemuning, walaupun jarang ketemu namun tetap saling support satu sama lain.
12. Semua pihak yang sudah membantu dalam penulisan skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.
13. Terakhir, untuk diri saya sendiri, Amalia Yasinta Nur Hidayah, terimakasih telah berjuang sejauh ini, terimakasih sudah mau berproses, setelah ini mari kita mulai kembali, tetap semangat untuk terus berjuang, dimanapun kakimu berpijak.

Kepada mereka semua, penulis mengucapkan jazakumullahu khairan kastir, semoga Allah membalas dengan berlipat-lipat kebaikan. Penulis menyadari banyak kekurangan dan keterbatasan kemampuan yang dimiliki, untuk itu dengan kerendahan hati penulis mengharapkan masukan dan saran. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi semuanya. *Aamiin yaa Rabbal'alamiin.*

Semarang, 18 Maret 2024

Penulis,

Amalia Yasinta Nur Hidayah
NIM: 2008056019

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
NOTA DINAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	12
C. Pembatasan Masalah.....	12
D. Rumusan Masalah	13
E. Tujuan Penelitian.....	13
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II LANDASAN PUSTAKA	16
A. Kajian Teori	16
B. Kajian Pustaka	38
C. Kerangka Berpikir	40
D. Hipotesis	44
BAB III METODE PENELITIAN	45
A. Jenis Penelitian	45

B.	Tempat dan Waktu Penelitian.....	47
C.	Populasi dan Sampel Penelitian	48
D.	Definisi Operasional Variabel.....	50
E.	Metode Pengumpulan data.....	52
F.	Instrumen Penelitian	53
G.	Validitas Dan Reliabilitas Instrumen.....	54
1.	Uji Validitas	54
2.	Uji Reliabilitas	60
3.	Uji Tingkat Kesukaran Soal.....	63
4.	Uji Daya Beda.....	66
H.	Teknik Analisis Data.....	69
1.	Analisis Data Awal.....	69
2.	Analisis Data Akhir.....	74
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		81
A.	Deskripsi Data	81
B.	Analisis Data.....	83
C.	Pembahasan Hasil Penelitian	89
D.	Keterbatasan Penelitian.....	94
BAB V PENUTUP		97
A.	Kesimpulan	97
B.	Saran.....	98
C.	Penutup	99
DAFTAR PUSTAKA.....		100
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....		106

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 3.1	<i>Posttest Only Control Design</i>	47
Tabel 3.2	Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen	55
Tabel 3.3	Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Tes Awal Tahap 1	57
Tabel 3.4	Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Tes Awal Tahap 2	57
Tabel 3.5	Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal <i>Posttest</i> Tahap 1	59
Tabel 3.6	Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal <i>Posttest</i> Tahap 2	59
Tabel 3.7	Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrumen	60
Tabel 3.8	Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	63
Tabel 3.9	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Tes Awal	65
Tabel 3.10	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	65
Tabel 3.11	Kriteria Daya Pembeda Soal	66
Tabel 3.12	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes Awal	68
Tabel 3.13	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	68
Tabel 4.1	Hasil Uji Normalitas Tahap Awal	83
Tabel 4.2	Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal	84
Tabel 4.3	Nilai Rata-Rata Kelas Populasi	85
Tabel 4.4	Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata	85
Tabel 4.5	Hasil Uji Normalitas Data Tahap Akhir	87
Tabel 4.6	Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir	88
Tabel 4.7	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata	89

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Kerangka Berpikir Penelitian	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1a	Daftar Nama Kelas XI-1	106
Lampiran 1b	Daftar Nama Kelas XI-2	107
Lampiran 2	Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba Tes Awal	108
Lampiran 3	Lembar Soal Uji Coba Tes Awal	114
Lampiran 4	Lembar Jawaban dan Penskoran Soal Uji Coba Tes Awal	117
Lampiran 5	Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Awal Tahap 1	132
Lampiran 6	Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Awal Tahap 2	133
Lampiran 7	Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Tes Awal	134
Lampiran 8	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Awal	135
Lampiran 9	Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Tes Awal	136
Lampiran 10	Kisi-Kisi Instrumen Soal <i>Posttest</i>	137
Lampiran 11	Lembar Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	143
Lampiran 12	Lembar Jawaban dan Penskoran Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	146
Lampiran 13	Hasil Uji Validitas Uji Coba <i>Posttest</i> Tahap 1	159
Lampiran 14	Hasil Uji Validitas Uji Coba <i>Posttest</i> Tahap 2	160
Lampiran 15	Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba <i>Posttest</i>	161
Lampiran 16	Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba <i>Posttest</i>	162
Lampiran 17	Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba <i>Posttest</i>	163
Lampiran 18	Modul Ajar	164
Lampiran 19a	<i>Comic Math</i> Metode Substitusi	183
Lampiran 19b	<i>Comic Math</i> Metode Eliminasi	191
Lampiran 19c	<i>Comic Math</i> Metode Gabungan	200
Lampiran 20a	Daftar Nama Kelas X-1	205
Lampiran 20b	Daftar Nama Kelas X-2	206
Lampiran 20c	Daftar Nama Kelas X-3	207

Lampiran 21	Lembar Soal Tes Awal	208
Lampiran 22	Lembar Jawaban dan Penskoran Tes Awal	210
Lampiran 23a	Nilai Tes Awal Kelas X-1	220
Lampiran 23b	Nilai Tes Awal Kelas X-2	221
Lampiran 23c	Nilai Tes Awal Kelas X-3	222
Lampiran 24a	Hasil Uji Normalitas Kelas X-1 Tahap Awal	223
Lampiran 24b	Hasil Uji Normalitas Kelas X-2 Tahap Awal	225
Lampiran 24c	Hasil Uji Normalitas Kelas X-3 Tahap Awal	227
Lampiran 25	Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal	229
Lampiran 26	Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata	232
Lampiran 27a	Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol	235
Lampiran 27b	Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen	236
Lampiran 28	Lembar Soal <i>Posttest</i>	237
Lampiran 29a	Nilai Uji <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	240
Lampiran 29b	Nilai Uji <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	241
Lampiran 30a	Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol	242
Lampiran 30b	Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen	244
Lampiran 31	Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir	246
Lampiran 32	Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata	248
Lampiran 33	Jawaban Soal Tes Awal	251
Lampiran 34	Jawaban Soal <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	253
Lampiran 35	Jawaban Soal <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	254
Lampiran 36	R Tabel <i>Product Moment</i>	256
Lampiran 37	L Tabel	257
Lampiran 38	Tabel Nilai Kritis Distribusi <i>Chi-Square</i>	258
Lampiran 39	F Tabel	259
Lampiran 40	T Tabel	260
Lampiran 41	Lembar Observasi Guru	261
Lampiran 42	Hasil Penilaian Lembar Observasi	273
Lampiran 43	Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	274

Lampiran 44	Surat Izin Riset	277
Lampiran 45	Surat Bukti Penelitian	278
Lampiran 46	Surat Penunjukkan Dosen Pembimbing	279
Lampiran 47	Daftar Riwayat Hidup	280

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan di era ke-21 harus mempersiapkan generasi Indonesia untuk menghadapi kemajuan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat dalam kehidupan sosial. Pendidikan era ke-21 pada dasarnya mencerminkan dampak dari evolusi masyarakat seiring berjalannya waktu (Rahayu et al., 2022). Perubahan tersebut mengakibatkan transformasi dalam kehidupan sehari-hari, terutama dalam ranah pendidikan. Indonesia sebagai negara, menghadapi tantangan dalam meningkatkan mutu pendidikannya yang masih tertinggal dibandingkan dengan negara-negara lain (Mardhiyah et al., 2021).

Pendidikan di Indonesia saat ini masih jauh dari standar pendidikan internasional, seperti yang terbukti dalam Programme for International Student Assessment (PISA) (Pusat Studi Pendidikan & Kebudayaan, 2017). PISA adalah program dari Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD) yang bertujuan untuk mengevaluasi kinerja siswa atau pelajar secara internasional berdasarkan beberapa tes, seperti kemampuan membaca, ilmu pengetahuan alam, dan

matematika (Pusat Studi Pendidikan & Kebudayaan, 2017). Setiap individu membutuhkan akses pendidikan yang layak untuk meningkatkan kualitas hidupnya. Oleh karena itu, diperlukan lembaga-lembaga yang mampu meningkatkan pendidikan anak melalui sistem pendidikan formal (Nopiati et al., 2021).

Pendidikan formal mencakup lingkungan pendidikan di sekolah, di dalam kelas tertentu, yang melibatkan interaksi antara guru dan siswa (Meidawati Suswandari, 2016). Siswa sebaiknya diberi banyak kesempatan untuk menemukan solusi dengan dukungan dari teman sebaya mereka, sambil juga mendapatkan bantuan dari guru melalui pertanyaan-pertanyaan pemahaman yang diberikan (Vivi Muliandari, 2019). Tidak hanya itu, guru juga seharusnya mendorong siswa untuk berinteraksi secara aktif dengan lingkungan mereka, mendorong mereka untuk mengeksplorasi dan menemukan hal-hal baru. Hal ini akan membantu siswa mencapai hasil belajar yang optimal (Vivi Muliandari, 2019). Seperti halnya pembelajaran matematika yang melibatkan pemahaman tentang konsep bilangan dan penerapan rumus untuk menyelesaikan soal dengan tingkat kognitif yang tinggi, hal tersebut merupakan bagian dari mata pelajaran matematika (Vivi Muliandari, 2019).

Sangat disayangkan bahwa meskipun matematika seharusnya menjadi mata pelajaran yang menyenangkan dan disukai oleh siswa, kenyataannya banyak dari mereka menganggapnya sulit, membosankan, dan bahkan menakutkan. Kondisi ini seringkali mengakibatkan terabaikannya pembelajaran matematika (Vivi Muliandari, 2019). Upaya peningkatan mutu pendidikan sangatlah penting mengingat peran yang dimiliki oleh pendidikan dalam meningkatkan kualitas sumber daya manusia. Dengan berbagai upaya peningkatan mutu pendidikan yang dilakukan, diharapkan akan terjadi peningkatan hasil belajar yang signifikan, terutama dalam mata pelajaran matematika (Vivi Muliandari, 2019).

Salah satu cara untuk dapat melahirkan generasi yang bisa memenuhi tuntutan global yaitu dengan menciptakan generasi yang mempunyai kemampuan berpikir kritis (Maimunah et al., 2016). Berpikir kritis menjadi salah satu keterampilan kunci yang sangat dibutuhkan di era abad ke-21, terutama mengingat dinamika arus informasi yang begitu cepat dan luas. Dengan informasi yang dapat diakses dari berbagai sumber dan kebenarannya sering kali tidak jelas, kemampuan berpikir kritis menjadi penting untuk mengolah, menilai, dan memahami informasi dengan baik. Kemampuan ini membantu individu untuk membuat

keputusan yang tepat dan menghadapi tantangan yang kompleks di era modern ini (Suhartini & Laela, 2018).

Pembelajaran abad ke-21 menekankan pada pengembangan berbagai keterampilan penting seperti kreativitas, berpikir kritis, kerjasama, pemecahan masalah, keterampilan komunikasi, kemasyarakatan, dan keterampilan karakter. Kemampuan dalam memecahkan masalah merupakan aspek penting dari berpikir kritis, karena individu yang mampu mengatasi masalah yang dihadapinya menunjukkan kemampuan untuk menganalisis, mengevaluasi, dan menemukan solusi yang tepat. Dalam konteks proses pembelajaran, siswa yang mampu memecahkan masalah menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang kuat (Mardhiyah et al., 2021).

Berpikir kritis adalah keterampilan yang sangat penting dan memiliki aplikasi yang luas di segala bidang kehidupan. Maka karena itu, penting untuk mengajarkannya mulai dari dini baik di sekolah, rumah, maupun dalam masyarakat sekitar. Dengan demikian, individu akan memiliki dasar yang kuat dalam berpikir secara kritis dan mampu menghadapi berbagai situasi dan tantangan dengan lebih efektif. (Ahmatika, 2017). Untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal, diperlukan pemikiran aktif dari siswa.

Pemikiran kritis memainkan peran penting dalam proses pembelajaran, karena memungkinkan siswa untuk menggali dan menganalisis informasi dengan mendalam, mengevaluasi ide dan konsep, serta menghasilkan pemahaman yang lebih dalam dan berarti. Dengan berpikir kritis, siswa dapat mengembangkan keterampilan analitis dan solusi yang kreatif terhadap masalah yang dihadapi dalam konteks pembelajaran. Dengan demikian, berpikir kritis memang sangat penting dalam memperoleh hasil pembelajaran yang optimal (Ahmatika, 2017).

Pentingnya keterampilan berpikir kritis didukung oleh banyak pihak, termasuk para peneliti yang telah melakukan riset tentang hal tersebut. Banyak penelitian sebelumnya telah menyoroti pentingnya berpikir kritis, menunjukkan bahwa topik ini merupakan hal yang vital dalam konteks pendidikan dan pengembangan individu. Dukungan dari riset-riset sebelumnya memperkuat kesadaran akan pentingnya keterampilan berpikir kritis dalam menghadapi kompleksitas dunia modern ini (Maimunah et al., 2016).

Penelitian terdahulu mengenai kemampuan berpikir kritis yaitu penelitian yang diteliti oleh (Suhartini & Laela, 2018) yang hasilnya diharapkan pembelajaran matematika yang berfokus pada etnomatematika dapat menumbuhkan kemampuan berpikir kritis siswa,

khususnya dalam menyelesaikan isu yang terkait dengan kehidupan sehari-hari yang berhubungan dengan aspek budaya. Selain itu, penelitian yang diselesaikan oleh (Maimunah et al., 2016) menyatakan bahwa guru diharapkan dapat membuat kegiatan pembelajaran yang membantu siswa berpikir kritis. Kemampuan berpikir kritis memiliki empat indikator menurut (Peter A. Facione, 2020), antara lain yaitu interpretasi, analisis, evaluasi serta inferensi.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti kepada salah satu guru matematika kelas X di SMA Muhammadiyah 1 Pati bernama bapak Edi Samsul Hadi, beliau mengatakan bahwa ada beberapa permasalahan setelah pembelajaran daring, salah satunya yaitu kemampuan berpikir kritis. Kemampuan siswa dalam pemecahan masalah masih tergolong rendah, dibuktikan dengan tidak selesainya dalam mencari solusi persamaan linier, adapula yang masih bingung dalam menentukan metode penyelesaiannya. Siswa seringkali masih kesulitan dalam menginterpretasikan makna dari suatu masalah (interpretasi), selain itu siswa juga masih bingung saat memodelkan ke dalam kalimat matematika (analysis), siswa yang masih kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan tingkat kognitif yang tinggi (evaluasi), kemudian siswa seringkali lupa dalam membuat kesimpulan

(inferensi), dimana hal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis. Berdasarkan permasalahan yang terjadi menunjukkan bahwa perlu ditingkatkannya kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal cerita pada materi persamaan linier.

Kemampuan berpikir kritis dapat ditingkatkan dengan penerapan model pembelajaran yang tepat dan sesuai dengan materi pembelajaran. Dengan penggunaan model pembelajaran yang tepat, rasa senang dalam diri siswa terhadap pembelajaran akan tumbuh dan akhirnya dapat mendorong siswa untuk berpikir kritis (Lidiawati & Aurelia, 2023). Salah satu model pembelajaran yang bisa digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa yaitu dengan menerapkan pembelajaran yang menggunakan pendekatan masalah. Dengan adanya pembelajaran yang menggunakan pendekatan masalah, kemampuan berpikir kritis dapat ditinjau dari pembelajaran yang mengutamakan proses pemecahan masalah siswa, dimulai dari pemahaman masalah, perencanaan solusi, implementasi rencana, hingga pengecekan kembali terhadap pemecahan masalah yang diusulkan. Salah satu model pembelajaran yang menerapkan pendekatan ini adalah model pembelajaran berbasis masalah yaitu *problem solving*.

Model pembelajaran *problem solving* dapat mendorong siswa untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dalam pemecahan suatu masalah (Widiana, 2016). Model pembelajaran *problem solving* merupakan pendekatan untuk mendorong pemahaman dengan merangsang siswa agar memperhatikan, menganalisis, dan mempertimbangkan suatu masalah secara mendalam yang kemudian akan dianalisis sebagai upaya dalam pemecahan masalah (Sutarmi & Suarjana, 2017). Seperti halnya pada firman Allah dalam Q.S. Al Baqarah ayat 286:

لَا يُكَلِّفُ اللَّهُ نَفْسًا إِلَّا وُسْعَهَا... ٢٨٦

Artinya :

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya” (Al-Baqarah: 286).

Dalam firman Allah pada ayat tersebut membuktikan bahwa memang pada dasarnya setiap masalah ataupun ujian yang hadir dalam kehidupan manusia tidak pernah melebihi kapasitas kemampuan manusia itu sendiri.

Dalam Q.S. Al Insyirah ayat 6:

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ٦

Artinya :

“*Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.*” (Al-Insyirah: 6).

Kedua ayat tersebut memberikan gambaran bahwa manusia sebenarnya mampu untuk menemukan jalan atau langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah yang mereka hadapi, karena masalah yang diberikan tidak melebihi batas kemampuannya.

Hal ini juga didukung penelitian terdahulu oleh (Metta Ariyanto et al., 2018) yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran *Problem Solving* dalam Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa” menunjukkan bahwa penerapan model *Problem Solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu juga didukung penelitian terdahulu oleh (Tia Ristiasari et al., 2012) dengan judul “Model Pembelajaran Problem Solving dengan Minp Mapping Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” hasilnya menunjukkan bahwa penggunaan model *problem solving* berada pada kategori sangat baik.

Adanya media dalam proses pembelajaran sangatlah penting karena memiliki peran besar dalam mencapai tujuan pembelajaran. Dalam pembuatan media pembelajaran, penyajian materi sebaiknya dikemas secara

menarik agar dapat membantu siswa dalam memahami materi dengan lebih baik. Salah satu jenis media yang menarik dan mudah dipahami oleh siswa adalah menggunakan media komik. Media komik memiliki daya tarik visual dan naratif yang kuat, sehingga mampu menggambarkan konsep-konsep kompleks dengan cara yang lebih mudah dicerna oleh siswa. Penggunaan media komik dapat memberikan variasi dalam pembelajaran dan memotivasi siswa untuk terlibat aktif dalam proses belajar (Zella Yentri Anisa, 2020).

Comic math dapat membantu siswa dalam memahami materi serta mendukung pengajaran yang digunakan oleh guru sehingga proses pembelajaran dapat lebih baik (Pardimin et al., 2017). *Comic math* atau komik matematika merupakan salah satu alat bantu inovatif terkini yang digunakan sebagai media pembelajaran matematika, mengikuti perkembangan pendidikan. Dengan menggunakan media komik matematika, siswa dapat lebih mudah memahami konsep-konsep matematika yang kompleks. Media ini tidak hanya memfasilitasi pemahaman, tetapi juga meningkatkan motivasi belajar siswa. Gambar-gambar dalam komik matematika membantu visualisasi konsep secara lebih jelas dan menarik, sehingga memudahkan siswa untuk memahami materi. Selain itu, penggunaan komik matematika juga

dapat merangsang kemampuan berpikir kritis siswa karena mereka perlu menganalisis dan menyimpulkan informasi yang disajikan melalui cerita dan gambar. Oleh karena itu, komik matematika menjadi alat pembelajaran yang efektif dapat meningkatkan hasil belajar siswa serta kemampuan berpikir kritis mereka. (Arfiliana et al., 2017)

Hal ini didukung riset yang dilakukan oleh (Andayani et al., 2020) bahwa pengembangan media komik dalam proses pembelajaran berada pada tingkatan menengah pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu juga didukung penelitian yang telah dilakukan oleh (Nida, 2017) bahwa menggunakan komik matematika lebih baik dibandingkan rata-rata hasil belajar kelas konvensional. Selain itu juga didukung penelitian terdahulu oleh (Nasrulloh et al., 2020) dengan judul “E-Comic Learning Media Based Problem Based Learning In Subject of Linear Equation System” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media *comic math* sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

Berdasarkan beberapa uraian di atas, penulis tertarik untuk melakukan penelitian mengenai **Efektivitas**

Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat beberapa persoalan yang dapat diteliti, antara lain:

1. Kemampuan berpikir kritis siswa tergolong rendah
2. Siswa masih kesulitan dalam penyelesaian soal dengan tingkat kognitif yang tinggi
3. Dalam proses pembelajaran, mayoritas guru masih menggunakan metode ceramah
4. Penyampaian materi pada proses pembelajaran, umumnya belum bervariasi dalam penggunaan model serta media

C. Pembatasan Masalah

Dalam rangka untuk memfokuskan penelitian agar dapat memudahkan peneliti dalam menyusun pembahasan sehingga tujuan penelitian dapat dicapai, maka dalam proses penelitian ini hanya untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem solving* dengan bantuan media *comic math* terhadap kemampuan berpikir kritis

siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang permasalahan yang telah dikemukakan di atas, dapat dirumuskan permasalahan pada penelitian ini, yakni : Apakah model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati?

E. Tujuan Penelitian

Dapat mengetahui keefektifan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

F. Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian, manfaat dari hasil penelitian yang dilakukan diharapkan dapat memberikan manfaat yang bersifat teoritis maupun praktis Adapun rinciannya sebagai berikut :

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini pada umumnya memberikan kontribusi pengetahuan pada level teoritis dalam

dunia pendidikan dan juga berkontribusi pada perkembangan pengetahuan tentang pembelajaran matematika, khususnya mengenai efektivitas model pembelajaran *problem solving* yang menggunakan *comic math* sebagai alat bantu. Penelitian tersebut fokus pada kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami materi persamaan linier.

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan wawasan yang berharga mengenai bagaimana pendekatan pembelajaran yang inovatif seperti menggunakan *comic math* dapat meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep matematika melalui pengembangan kemampuan berpikir kritis. Hal ini dapat memberikan kontribusi penting dalam pengembangan metode pembelajaran yang lebih efektif dan menarik dalam konteks pendidikan matematika.

2. Manfaat Praktis

Dari segi praktis, penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat untuk berbagai pihak, tidak hanya peneliti, namun juga dapat bermanfaat bagi siswa, guru, sekolah serta pembaca.

a. Bagi Siswa

Mempermudah siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi

persamaan linier serta memberikan pengalaman langsung dalam penggunaan model *problem solving* yang berbantuan *comic math*.

b. Bagi Guru

Memberikan gambaran pada guru matematika tentang efektivitas penggunaan model *problem solving* dengan menggunakan *comic math* yang berdampak pada peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dapat dijadikan sebagai salah satu alternatif bagi guru dalam peningkatan keberhasilan suatu pembelajaran.

c. Bagi Sekolah

Dapat menjadi referensi dan pengetahuan tambahan yang dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa melalui model *problem solving* dengan berbantuan *comic math*.

d. Bagi Peneliti

Memberikan pengalaman langsung bagi peneliti untuk meneliti seberapa efektif model *problem solving* berbantuan *comic math* dalam peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Efektivitas

Menurut Robin, efektivitas merujuk pada tingkat keberhasilan suatu organisasi dalam mencapai tujuan yang telah ditetapkan. Sementara menurut Miarso, efektivitas adalah salah satu standar mutu pendidikan yang dapat diukur melalui pencapaian tujuan yang telah ditetapkan. Definisi efektivitas menurut Permendagri No. 59 Tahun 2007 adalah pencapaian hasil program terhadap tujuan yang telah ditentukan, yang mengindikasikan perbandingan antara keluaran dengan hasil. Dengan kata lain, efektivitas mencerminkan sejauh mana suatu program atau kegiatan telah berhasil mencapai tujuan yang telah ditetapkan, dan ini dapat diukur dengan melihat seberapa jauh hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan.

Menurut (Supriyono, 2000), efektivitas adalah hubungan antara keluaran dari suatu pusat tanggung jawab dengan sasaran yang berhasil dicapai. Keluaran dianggap efektif jika kontribusinya terhadap pencapaian sasaran semakin besar. Ini berarti bahwa

efektivitas terkait dengan sejauh mana keluaran yang dihasilkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan terhadap pencapaian tujuan yang telah ditetapkan.

Menurut Gibson, efektivitas adalah penilaian yang berkaitan dengan prestasi individu, kelompok, atau organisasi. Semakin dekat prestasi mereka dengan standar atau harapan yang telah ditetapkan, semakin efektif mereka dinilai. Dalam konteks ini, efektivitas diukur dengan seberapa baik individu, kelompok, atau organisasi mencapai tujuan atau standar yang telah ditetapkan untuk mereka.

Pembelajaran yang efektif adalah suatu proses pembelajaran yang memanfaatkan waktu secara optimal dan memungkinkan siswa untuk belajar keterampilan yang spesifik dengan baik. Selain itu, pembelajaran yang efektif juga mampu mengoptimalkan hasil belajar siswa, yang dapat dilihat dari kemampuan mereka dalam memahami dan menerapkan konsep, serta mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Dengan kata lain, pembelajaran yang efektif menciptakan lingkungan belajar yang memfasilitasi pertumbuhan dan perkembangan siswa secara maksimal (Nasution, 2016). Dalam pembelajaran yang efektif, hubungan

timbang balik antara siswa dan guru sangatlah penting untuk mencapai tujuan bersama. Selain hal tersebut, penting juga untuk mengadaptasi metode pembelajaran sesuai dengan situasi lingkungan, ketersediaan media pembelajaran, dan sumber daya yang tersedia. Indikator efektivitas pembelajaran yang dikemukakan oleh (Kurniasari et al., 2020) mencakup akses, pendampingan, respon terhadap tugas, tingkat kesulitan materi, isi materi, penggunaan media, evaluasi, dan kejelasan instruksi (Asrilia Kurniasari, 2020).

Berdasarkan penjelasan di atas, efektivitas pembelajaran dapat disimpulkan sebagai seberapa baik proses pembelajaran tersebut berlangsung, serta sejauh mana siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan. Ini mencakup berbagai faktor seperti interaksi antara guru dan siswa, penyampaian materi pembelajaran, penggunaan media pembelajaran yang tepat, evaluasi hasil belajar, dan dukungan yang diberikan kepada siswa. Dengan kata lain, pembelajaran dianggap efektif jika berhasil mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan dengan menggunakan berbagai metode dan strategi yang sesuai dengan kebutuhan dan kemampuan siswa (Ravianto). Tujuan

pembelajaran dapat diartikan sebagai pernyataan yang menyatakan hasil belajar yang diharapkan dapat dikuasai oleh siswa setelah menyelesaikan kegiatan pembelajaran tertentu (Asrori, 2013).

Efektivitas pembelajaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kegiatan pembelajaran yang dilaksanakan secara maksimal sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan *Comic Math*, sehingga tercapai tujuan pembelajaran yaitu meningkatnya kemampuan berpikir kritis siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati pada materi persamaan linier. Penerapan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan *Comic Math* dikatakan efektif jika kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol, yang dibuktikan dengan rata-rata nilai *posttest* kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Problem Solving* berbantuan *Comic Math* hasilnya lebih besar dari kelas kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah). Dikatakan lebih baik dengan menggunakan uji *t-independent*.

2. Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut (Gunawan, 2007), kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk melakukan analisis dan evaluasi pada tingkat yang lebih kompleks dan memanfaatkan proses analisis serta evaluasi. Sedangkan menurut Harsanto (2005), berpikir kritis adalah orang yang harus memiliki pikiran terbuka, jelas dan berdasarkan fakta.

a. Tahap Berpikir Kritis

Menurut (Perkins & Murphy, 2006), tahap berpikir kritis antara lain :

- 1) Klarifikasi (clarification), tahap mendefinisikan masalah.
- 2) Asesmen (assessment), menghubungkan masalah dengan masalah lain dengan mengaitkan fakta-fakta.
- 3) Penyimpulan (inference), membuat kesimpulan melalui proses deduksi dan induksi, melakukan generalisasi, menjelaskan, dan merumuskan hipotesis adalah kemampuan yang penting dalam berpikir kritis.
- 4) Strategi/taktik (strategy/tactic), mengevaluasi semua proses kegiatan pembelajaran.

b. Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

Menurut Ennis, indikator kemampuan berpikir kritis meliputi:

- 1) *Focus* (fokus): Menetapkan fokus pada inti permasalahan untuk meningkatkan efektivitas. Tanpa fokus yang jelas, upaya menyelesaikan masalah bisa memakan banyak waktu.
- 2) *Reason* (alasan): Memberikan justifikasi atau penjelasan terhadap jawaban atau kesimpulan yang dibuat.
- 3) Inferensi: Membuat perkiraan tentang kesimpulan yang mungkin diperoleh berdasarkan informasi yang ada.
- 4) Situasi: Mengaplikasikan konsep atau pengetahuan yang telah dimiliki sebelumnya untuk memecahkan masalah dalam konteks situasi yang berbeda.
- 5) *Clarity* (kejelasan): Memberikan contoh atau ilustrasi yang memperjelas masalah atau pertanyaan yang diajukan.
- 6) *Overview* (gambaran umum): Meninjau kembali jawaban untuk memastikan kebenarannya dan memahami secara keseluruhan.

Menurut (Peter A. Facione, 2020), indikator kemampuan berpikir kritis:

- 1) Pemahaman masalah (*Interpretation*) adalah kemampuan untuk memahami dan mengartikan makna atau konteks dari suatu masalah. Ini melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dalam soal dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri.
- 2) Analisis (*Analysis*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyimpulkan tentang korelasi antara pernyataan, pertanyaan, konsep, atau deskripsi yang disajikan. Ini mencakup kemampuan untuk merumuskan masalah dalam bentuk model matematika atau mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dipecahkan.
- 3) Evaluasi (*Evaluation*) adalah kemampuan untuk menilai kredibilitas atau validitas pernyataan, representasi, atau argumen yang diberikan. Ini melibatkan kemampuan untuk menilai logika dari hubungan antara informasi yang disajikan, baik dalam bentuk pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau konsep yang diberikan. Ini juga mencakup kemampuan untuk mengikuti proses penyelesaian masalah secara sistematis dan melakukan perhitungan dengan akurat.

- 4) Menarik kesimpulan (*Inference*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang relevan dalam menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan. Ini termasuk kemampuan untuk membuat kesimpulan yang tepat berdasarkan hasil penyelesaian masalah atau pertanyaan.

Menurut (Anggraini, 2015), indikator kemampuan berpikir kritis:

- 1) Memberikan penjelasan yang mudah dipahami (*elementary clarification*) yang meliputi kegiatan focus pada pertanyaan, menganalisis argumen, mengajukan dan menjawab pertanyaan serta menjelaskan pertanyaan yang kompleks;
- 2) Mengembangkan keterampilan dasar (*basic support*) meliputi mempertimbangkan keandalan sumber informasi, mengobservasi, dan mengevaluasi hasil pengamatan secara kritis;
- 3) Membuat kesimpulan (*inferring*) terkait dengan kegiatan mendeduksi dan mempertimbangkan proses deduktif serta menilai nilai-nilai hasil pertimbangan tersebut;
- 4) Membuat penjelasan lebih lanjut (*advanced clarification*) merujuk pada kegiatan Mengartikan

- terminologi dan mempertimbangkan pengertian serta mengenali prasangka yang mendasarinya;
- 5) Mengelola strategi dan taktik (*strategies and tactics*) melibatkan proses pengambilan keputusan serta kemampuan untuk berinteraksi dengan individu lain.

Kemudian indikator kemampuan berpikir kritis yang peneliti ambil yaitu dari Facione dengan memperhatikan sejumlah penelitian yang mengadopsi indikator Facione sebagai alat untuk mengevaluasi kemampuan berpikir kritis, salah satunya adalah riset yang dilakukan oleh (Chukwuyenum, 2013) yang dipublikasikan dalam jurnal dengan judul "Pengaruh Berpikir Kritis terhadap Kinerja Matematika di antara Siswa Sekolah Menengah Atas di Negara Bagian Lagos", penelitian (Haryani, 2011) yang dituangkan dalam prosiding berjudul "Pengajaran Matematika yang Berfokus pada Pemecahan Masalah sebagai Upaya Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa".

Penelitian (Kriel, 2013) yang dituangkan dalam prosiding dengan judul "Membangun Kecenderungan Berpikir Kritis dalam Kelas Matematika," dan penelitian oleh (Zhou et al., 2013) yang dipublikasikan dalam jurnal berjudul "Mengembangkan Kemampuan Berpikir

Kritis Siswa melalui Pendekatan Pembelajaran Berbasis Tugas dalam Pengajaran Eksperimen Kimia."

Banyaknya penelitian yang memanfaatkan indikator kemampuan berpikir kritis Facione menunjukkan efektivitas indikator tersebut dalam mengukur kemampuan berpikir kritis. Penggunaan indikator yang dikembangkan oleh Facione dalam riset ini juga didukung oleh kesesuaian indikator tersebut dengan definisi kemampuan berpikir kritis yang digunakan dalam penelitian ini.

3. Model Pembelajaran *Problem Solving*

Menurut (Kokom Komariah, 2011), *Problem Solving* merupakan seri aktivitas pembelajaran yang fokus pada penyelesaian masalah yang dihadapi siswa dengan pendekatan ilmiah. Sedangkan menurut (Setyawan, 2008), *problem solving* merupakan suatu kegiatan pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan cara menginspirasi siswa untuk mengeksplorasi dan menyelesaikan tantangan atau masalah yang dihadapi. Model *problem solving* Ini adalah suatu kemampuan yang mencakup keterampilan dalam menelusuri informasi, mengevaluasi kondisi, dan mengenali permasalahan dengan maksud untuk merumuskan beragam solusi yang mungkin, yang pada

akhirnya memungkinkan pengambilan keputusan untuk mencapai tujuan yang diinginkan. (Sitti Jauhar, 2017)

a. Ciri-ciri *problem solving*

3 ciri utama *problem solving* yaitu :

- 1) Rangkaian aktivitas pembelajaran
- 2) Pembelajaran dilakukan untuk menyelesaikan masalah
- 3) Menyelesaikan masalah dengan menggunakan pendekatan logis dan metodis yang sesuai dengan prinsip-prinsip ilmiah.

b. Karakteristik *Problem Solving*

Menurut (Pepkin, 2004), karakteristik *problem solving* antara lain:

- 1) Pengajuan pertanyaan atau masalah

Mengorganisasikan pengajaran di sekitar pertanyaan dan masalah yang keduanya secara sosial penting dan secara pribadi bermakna untuk siswa.

- 2) Berfokus pada keterkaitan antardisiplin

Meskipun *problem solving* berpusat pada mata pelajaran tertentu, masalah yang akan diselidiki telah dipilih benar-benar nyata agar dalam pemecahannya siswa dapat

meninjau masalah itu dari berbagai mata pelajaran.

3) Penyelidikan autentik

Problem solving mengharuskan siswa melakukan penyelidikan autentik untuk mencari penyelesaian secara nyata. Mereka harus menganalisis dan mendefinisikan masalah, mengembangkan hipotesis, membuat ramalan, mengumpulkan fakta-fakta yang dianggap benar dan melakukan eksperimen (jika diperlukan), membuat inferensi dan membuat kesimpulan.

4) Menghasilkan penyelesaian masalah

Disini *problem solving* menuntut siswa untuk menghasilkan bagaimana cara atau strategi mana yang baik untuk digunakan dalam penyelesaian masalah yang dipelajarinya.

5) Kolaborasi

Dengan menentukan penyelesaian masalah siswa diharapkan mampu bekerja sama satu dengan yang lain, secara berpasangan atau dalam kelompok kecil.

c. Langkah-langkah pembelajaran *problem solving*

Langkah-langkah pembelajaran *problem solving* menurut Made Wena: (Wena, 2011)

1) Identifikasi masalah (*Identify the problem*)

Dalam fase ini, guru akan mengarahkan siswa untuk memahami berbagai aspek dari masalah yang dihadapi. Ini termasuk membantu siswa dalam mengembangkan dan menganalisis masalah, menstimulasi mereka untuk mengajukan pertanyaan, mengevaluasi hubungan antar data, memetakan permasalahan, dan merumuskan hipotesis-hipotesis.

2) Mendefinisikan masalah (*Define the problem*)

Pada tahap ini, peran guru mencakup membantu dan membimbing siswa dengan memeriksa data yang sudah diketahui dan yang belum, mengumpulkan berbagai informasi yang relevan, menyaring informasi tersebut, dan akhirnya merumuskan permasalahan dengan siswa.

3) Mencari solusi (*Explore solution*)

Pada tahap ini, guru terlibat dalam memberikan dukungan dan bimbingan kepada

siswa dalam menjelajahi berbagai alternatif solusi, mengadakan sesi brainstorming, mengeksplorasi opsi dari berbagai perspektif, dan akhirnya membantu siswa dalam memilih solusi yang paling tepat.

4) Melaksanakan strategi (*Act on the strategy*)

Melaksanakan langkah-langkah penyelesaian masalah sesuai dengan pilihan solusi yang telah ditentukan. Pada tahap ini, guru membimbing siswa secara bertahap melalui proses pemecahan masalah.

5) Mengkaji kembali dan mengevaluasi pengaruh (*Look back the effect*)

Pada tahap ini, guru memberikan arahan dan bimbingan kepada siswa untuk melakukan peninjauan kembali pada cara-cara pemecahan masalah yang telah dilakukan, mengoreksi kesalahan, memastikan kebenaran, kelengkapan, dan kesempurnaan solusi. Kemudian, guru membimbing siswa untuk mengevaluasi pengaruh strategi yang digunakan pada proses pemecahan masalah.

d. Kelebihan model *Problem Solving*

Problem Solving memiliki kelebihan: (Karim, 2017)

- 1) Mengintegrasikan pendidikan dalam lingkungan sekolah dengan kehidupan sehari-hari, terutama dalam konteks dunia kerja, memiliki signifikansi penting.
- 2) Pendekatan pembelajaran melalui penyelesaian masalah membiasakan siswa untuk menghadapi dan menyelesaikan tantangan dengan kecakapan.
- 3) Merangsang kemampuan berpikir kreatif dan holistik pada siswa adalah tujuan penting dalam menyelesaikan masalah secara efektif.
- 4) Mampu mengaplikasikan pengetahuan yang dimiliki untuk memecahkan masalah nyata.
- 5) Mendorong kemajuan siswa dan memberikan kepuasan dalam penjelajahan pengetahuan baru.

e. Kekurangan model *Problem Solving*

Problem Solving memiliki beberapa kekurangan: (Kanzul, 2022)

- 1) Membutuhkan cukup banyak waktu
- 2) Kemampuan yang dimiliki peserta didik dalam memecahkan masalah berbeda-beda ada yang baik dalam memecahkan masalah dan ada juga

yang masih kurang dan mengalami kesulitan dalam memecahkan masalah.

4. Media Pembelajaran *Comic Math*

Menurut (Turmudi, 2018), *comic math* adalah suatu media pembelajaran yang berisi instruksi atau penjelasan materi dengan menggunakan format komik atau gambar-gambar. Media ini dirancang untuk memberikan informasi kepada pembaca dan mendorong respon dari mereka, khususnya dalam konteks pembelajaran matematika.

Penggunaan *comic math* dalam penyajian materi matematika telah terbukti memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan motivasi dan prestasi belajar siswa. Format komik yang menarik dan menyenangkan membuat siswa lebih tertarik dan termotivasi untuk mempelajari materi matematika. Selain itu, penggunaan gambar-gambar dalam *comic math* membantu siswa dalam memahami konsep matematika secara lebih visual dan konkret.

Dengan demikian, media *comic math* dapat membantu siswa dalam membangun abstraksi pemikiran terhadap konsep-konsep matematika yang kompleks, serta meningkatkan pemahaman dan prestasi belajar mereka dalam proses pembelajaran

(Zella Yentri Anisa, 2020). Menurut (Zulianita, 2016), media komik menjadi media berbasis gambar, lukisan atau foto.

a. Prinsip pembuatan desain komik

Menurut Gumelar dalam (Supriyanta, 2015), prinsip dalam membuat desain komik antara lain:

- 1) Penekanan (*emphasis*), memberikan satu halaman cerita komik yang terfokus.
- 2) Komposisi (*composition*), terdiri atas berbagai pecahan.
- 3) *Eye view* (camera view), melibatkan sudut pandang, jarak pandang, pergerakan objek.
- 4) Fungsi (*function*), mempunyai tujuan tertentu agar dapat berfungsi.
- 5) Ergonomis (*comforbility*), kenyamanan merupakan hal terpenting.
- 6) Material ringan dan kuat (*material light and strength*), dicetak dengan bahan yang tidak mudah rusak.
- 7) Ramah lingkungan (*ecosystem friendly*), tidak memberikan dampak negative bagi lingkungan.

b. Kelebihan komik

Menurut (Pratama, 2018), keunggulan media komik meliputi:

- 1) Presentasi yang menggabungkan elemen visual dan narasi yang kuat.
- 2) Mampu meningkatkan kosakata pembacanya.
- 3) Membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang bersifat abstrak.
- 4) Memiliki struktur narasi yang tersusun rapi, mengemas pesan yang substansial dalam format yang ringkas dan mudah dipahami.
- 5) Ekspresi visual yang digunakan dapat menciptakan keterlibatan emosional pada pembaca, mendorong mereka untuk terus membaca hingga selesai.

c. Kekurangan komik

Menurut (Pratama, 2018), kelemahan media komik meliputi:

- 1) Dibutuhkannya keterampilan khusus dari pendidik dalam penggunaan media komik.
- 2) Memerlukan waktu yang cukup lama untuk mengembangkan materi pembelajaran berbentuk komik.
- 3) Keterbacaan yang mudah dari komik bisa membuat orang enggan untuk membaca, sehingga menyebabkan penolakan terhadap materi-materi yang tidak disertai gambar.

5. Persamaan Linier

Pada kurikulum merdeka, khususnya pada SMA kelas X, disini kita akan mempelajari mengenai persamaan linier. Materi ini akan mudah untuk dipelajari dan dipahami jika kita dapat mempelajarinya dengan seksama dan dengan memperbanyak latihan soalnya.

Pada kurikulum merdeka kini terdapat CP, TP serta modul ajar yang perlu disiapkan sebelum pembelajaran. CP, TP dan materi persamaan linier :

a. CP

Di akhir fase E, siswa dapat menyelesaikan permasalahan terkait dengan sistem persamaan linier tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linier dua variabel. Mereka juga dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

b. Tujuan pembelajaran

A.2 Menjelaskan pengertian solusi dari system persamaan linear tiga variable berdasarkan pemahaman solusi dari system persamaan linier dua variabel.

A.3 Menyelesaikan masalah dengan memodelkan kedalam system persamaan linier.

c. Materi

Persamaan linier terdiri dari tiga jenis yaitu system persamaan linier satu variable, dua variable serta tiga variable. Namun pada kelas X kita akan terfokus pada sistem persamaan linier tiga variable.

Sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) merupakan kumpulan persamaan linier yang terdiri dari tiga persamaan, dimana setiap persamaan tersebut melibatkan tiga variabel (Ismadi, 2009). Bentuk umumnya sebagai berikut.

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Dengan a_i, b_i, c_i dan d_i untuk $i = 1, 2, 3$ merupakan bilangan nyata.

1) Metode subsitusi

Metode dalam menyelesaikan spltv salah satunya adalah metode subsitusi (Cahyo, 2013) yang memiliki langkah sebagai berikut.

- a) Pilihlah satu persamaan, kemudian buat dalam bentuk persamaan eksplisit.

- b) Masukkan persamaan yang diperoleh dari langkah (1) ke dalam dua persamaan lainnya sehingga membentuk sebuah sistem persamaan linear dua variabel.
- c) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel pada langkah (2) dengan metode substitusi. Setelah diselesaikan, kita dapatkan nilai x dan y .
- d) Substitusikan nilai-nilai dua variabel yang diperoleh pada langkah (3) ke dalam satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
- e) Tulislah himpunan penyelesaiannya

2) Metode eliminasi

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan spltv dengan metode eliminasi: (Cahyo, 2013)

- a) Eliminasi sepasang persamaan dengan mengalikan setiap persamaan dengan suatu skalar tertentu, sehingga koefisien variabel yang sama pada kedua persamaan menjadi setara.

- b) Menjumlahkan atau mengurangkan satu persamaan dari yang lain sehingga memiliki sldv.
 - c) Solusi dari sldv yang dihasilkan pada langkah (2) dapat ditemukan dengan menggunakan metode eliminasi.
 - d) Setelah menyelesaikan sistem persamaan, buatlah himpunan penyelesaiannya
- 3) Metode campuran

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLTV dengan metode campuran (gabungan substitusi dan eliminasi)
: (Cahyo, 2013)

- a) Eliminasi pasangan persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan menggunakan skalar tertentu sehingga koefisien salah satu variabel (x , y , atau z) pada kedua persamaan menjadi sebanding.
- b) Tambahkan atau kurangkan persamaan satu dengan yang lain sehingga didapatkan sldv.
- c) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang telah dihasilkan pada langkah (b) dengan menggunakan metode

gabungan substitusi dan eliminasi untuk menemukan skor kedua variabel.

- d) Setelah menemukan nilai kedua variabel, substitusikan nilai-nilai tersebut ke salah satu persamaan semula dari sistem guna menemukan skor variabel yang ketiga.
- e) Tuliskan himpunan penyelesaiannya sebagai himpunan nilai-nilai variabel yang memenuhi semua persamaan dalam sistem tersebut.

B. Kajian Pustaka

1. Penelitian terdahulu oleh (Metta Ariyanto et al., 2018) yang berjudul “Penerapan Model *Problem Solving* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Hasil Belajar Siswa” menunjukkan bahwa penggunaan model *problem solving* efektif dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Pada penelitian ini memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, kesamaannya yaitu keduanya sama-sama menerapkan model *problem solving* pada kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian perbedaannya terdapat pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, adanya media

komik yang digunakan untuk mendukung ketercapaian pada penelitian.

2. Penelitian terdahulu oleh (Tia Ristiasari et al., 2012) dengan judul “Model Pembelajaran Problem Solving dengan Minp Mapping terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan model *problem solving* berada pada kategori sangat baik. Pada penelitian ini memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, kesamaannya yaitu keduanya sama-sama menerapkan model *problem solving* pada kemampuan berpikir kritis siswa. Kemudian perbedaannya yaitu pada penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, adanya media komik yang digunakan untuk mendukung ketercapaian pada penelitian.
3. Penelitian terdahulu oleh (Farid Nasrulloh et al., 2020) dengan judul “*E-Comic Learning Media Based Problem Based Learning In Subject of Linear Equation System*” hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan media Comic Math sangat layak digunakan dalam proses pembelajaran matematika. Pada penelitian ini memiliki kesamaan dan perbedaan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti, kesamaannya yaitu pada *variable bebas* yaitu dengan menggunakan

media komik. Kemudian perbedaannya yaitu pada variable terikat berupa kemampuan berpikir kritis siswa serta variable bebas berupa model pembelajaran yang digunakan, penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti menggunakan model pembelajaran *problem solving*.

C. Kerangka Berpikir

Keberhasilan proses belajar matematika siswa tercermin dari hasil belajar, salah satunya adalah kemampuan berpikir kritis yang merupakan bagian terpenting dalam prestasi siswa. Pada umumnya siswa masih banyak merasa kesulitan ketika mempelajari matematika. Seperti yang terjadi di SMA Muhammadiyah 1 Pati, dimana kemampuan berpikir kritis siswa terbilang masih rendah dibuktikan dengan pengerjaan soal matematika yang tidak selesai. Permasalahan tersebut muncul ketika siswa mempelajari materi persamaan linier, dikarenakan siswa belum bisa mengubah ke dalam kalimat matematika.

Upaya pembelajaran secara maksimal diperlukan untuk mencapai kemampuan berpikir kritis yang maksimal. Maka dari itu, diperlukannya proses belajar dengan sistematis. Pemilihan model dan media pembelajaran secara tepat dan efektif mampu memberikan

dampak positif pada proses pembelajaran. Selain itu, keterlibatan siswa dalam proses belajar dengan baik dan efektif mendukung tercapainya tujuan pembelajaran (Faradila & Aimah, 2018).

Salah satu model pembelajaran yang dapat diterapkan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa adalah model pembelajaran *problem solving* karena di dalamnya terdapat langkah-langkah yang dapat melatih siswa dalam merumuskan dan memecahkan masalah sehingga kemampuan berpikir kritis siswa dapat meningkat (Sulistyaningkarti et al., 2016). Model pembelajaran *problem solving* berisi suatu permasalahan yang dapat diselesaikan siswa pada saat pembelajaran (Lidiawati & Aurelia, 2023). Permasalahan disini diberikan sesuai contoh pada kehidupan nyata yang siswa dapat secara langsung mengetahui permasalahannya hingga dapat menaruh posisi pada permasalahan tersebut. Dengan adanya permasalahan dapat membimbing siswa dalam memahami konsep, sehingga siswa benar-benar paham pada permasalahan tersebut.

Karakteristik *problem solving* terdapat pengajuan pertanyaan atau masalah dan penyelidikan autentik dimana hal tersebut sesuai dengan salah satu cara yang digunakan untuk membangun pemikiran kritis menurut (John, 2011) yaitu dengan adanya pengajuan pertanyaan

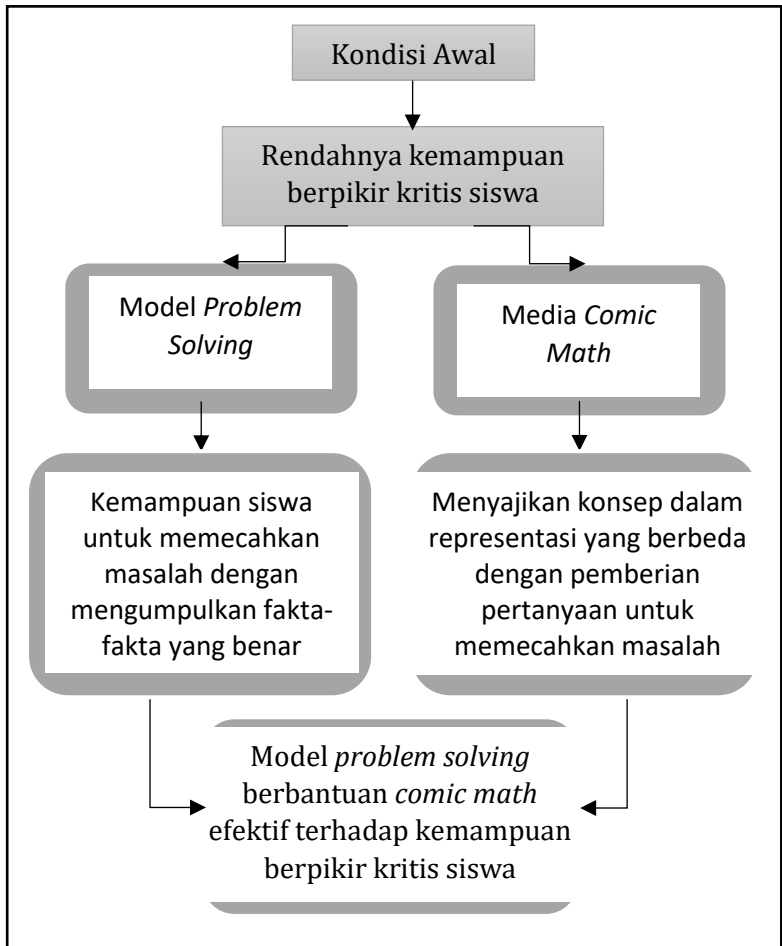
dan mengumpulkan fakta-fakta yang benar. Pada karakteristik *problem solving* terdapat penyelidikan autentik yang dilakukan dengan membuat inferensi dan membuat kesimpulan, hal tersebut sesuai yang terdapat dalam indikator kemampuan berpikir kritis yaitu inferensi dimana kemampuan siswa membuat kesimpulan dapat lebih baik. Sehingga melalui penjelasan tersebut dengan penggunaan model pembelajaran *problem solving* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Suatu permasalahan dapat dituangkan melalui media pembelajaran. Media pembelajaran yang tepat digunakan untuk menuangkan suatu permasalahan yaitu media pembelajaran *comic math* (Kristianto & Rahayu, 2020). Media pembelajaran *comic math* dapat memancing perhatian siswa dan mudah dipahami oleh siswa. Penggunaan media pembelajaran *comic math* merupakan salah satu alternatif yang dapat memberikan kesan positif dalam suatu pembelajaran. Karena media *comic math* dikemas sedemikian rupa agar dapat menarik perhatian siswa untuk belajar.

Dengan desain komik yang menarik dapat menggugah semangat siswa dalam belajar dan dapat membantu pemahaman siswa pada materi yang susah dipahami. Dengan menggunakan media komik yang berisikan gambar, dapat menarik perhatian siswa sehingga

mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa (Devi et al., 2020). Dalam komik terdapat beberapa pertanyaan yang memancing rasa penasaran siswa (Jhaveri, 2014). Penggunaan komik dalam kelas dapat dilengkapi dengan melakukan diskusi kelas agar kemampuan berpikir kritis dapat dilatihkan secara maksimal, hal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu dalam pemahaman masalah dimana kemampuan siswa dalam memahami masalah dapat lebih baik. Berdasarkan hal tersebut maka penggunaan media *comic math* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Maka dengan penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Berdasarkan pembahasan kerangka berpikir di atas, secara ringkas penelitian ini dapat digambarkan dalam bagan pada **Gambar 2.1**



Gambar 2.1 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis

Hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen, karena penelitian ini bertujuan untuk mengetahui seberapa efektif penggunaan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Metode eksperimen merupakan salah satu metode penelitian yang digunakan untuk menguji hubungan sebab-akibat antara dua atau lebih variabel. Dalam metode eksperimen, individu atau kelompok dijadikan bahan penelitian dan biasanya dibagi menjadi dua kelompok yaitu eksperimen dan kontrol. Dengan membandingkan hasil antara eksperimen dan kontrol, peneliti dapat menentukan apakah perlakuan atau intervensi tersebut memiliki efek yang signifikan atau tidak. (Supriadi, 2021)

Penelitian ini ditinjau dari objeknya merupakan penelitian lapangan, karena data-data yang diperlukan untuk penelitian ini diperoleh dari lapangan. Penelitian yang akan dilakukan ini merupakan penelitian dengan menggunakan metode *true experimental design* dengan bentuk *posttest only*

control design. Metode *true experimental design* merupakan metode penelitian yang bertujuan untuk menyelidiki kemungkinan saling hubungan sebab-akibat dengan cara menggunakan satu atau lebih kelompok eksperimen yang dikenakan perlakuan dan membandingkan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan (Syahza & Riau, 2021). Dengan demikian kualitas rancangan penelitian dapat menjadi tinggi. Ciri utama dari *true experimental design* adalah sampel yang digunakan untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol diambil secara acak (*random*) dari populasi yang telah ditentukan (Lestari & Yudhanegara, 2017). Mengacu pada desain penelitian tersebut, peneliti menempatkan subyek penelitian kedalam dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen akan diberikan perlakuan dengan model *problem solving* berbantuan *comic math* sedangkan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional (ceramah).

Pola desain yang peneliti gunakan dalam penelitian dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut. (Sugiyono, 2021)

Tabel 3.1 *Posttest Only Control Design*

R ₁	X	O ₁
R ₂	C	O ₂

Keterangan :

R₁ : Kelas eksperimen

R₂ : Kelas kontrol

X : Perlakuan atau *treatment* yang diberikan kepada kelas eksperimen (Model Pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*)

C : Tidak ada perlakuan

O₁ : Pengukuran *posttest* kelas eksperimen

O₂ : Pengukuran *posttest* kelas control

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Pati yang terletak di Jl. Raya Pati-Tayu No. 4 km, Runting, Tambaharjo, Kecamatan Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. SMA Muhammadiyah 1 Pati merupakan sekolah yang mempunyai karakteristik siswa heterogen dan tersebar di masing-masing kelas. Sekolah ini tidak menerapkan sistem kelas unggulan, sehingga setiap kelas mempunyai kemampuan

siswa yang relatif sama. Alasan peneliti melakukan penelitian di sekolah ini yaitu melalui observasi kelas dan wawancara yang hasilnya dapat dinyatakan bahwa siswa kelas X masih mendapati kesulitan dalam menyelesaikan soal dengan tingkat kognitif yang tinggi.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester genap tahun ajaran 2023/2024. Tepatnya pada tanggal 10-24 Januari 2024. Sebelum dilaksanakan penelitian, peneliti melakukan perencanaan terlebih dahulu, dimana perencanaan tersebut meliputi pengajuan judul, pembuatan proposal hingga penyusunan instrumen penelitian. Proses perencanaan tersebut dilaksanakan dari bulan November 2022 hingga bulan April 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi merupakan keseluruhan subyek penelitian (Sugiyono, 2021). Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati tahun ajaran 2023/2024

yang terdiri dari tiga kelas yaitu kelas X-1, X-2 dan X-3.

2. Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian atau wakil dari populasi yang akan diteliti dalam suatu penelitian. Populasi merujuk kepada seluruh individu, objek, atau elemen yang memiliki karakteristik atau ciri-ciri tertentu yang menjadi fokus penelitian. Karena seringkali tidak praktis atau tidak mungkin untuk mengumpulkan data dari seluruh populasi karena keterbatasan waktu, biaya, atau sumber daya lainnya, maka digunakanlah sampel (Sugiyono, 2021).

Sampel penelitian yang digunakan yaitu siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati sebanyak dua kelas. Satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas lagi sebagai kelas kontrol. Sampel penelitian dipilih menggunakan teknik *cluster random sampling* sehingga setiap kelas homogen memiliki peluang yang sama untuk dijadikan sampel. Pada kelas eksperimen akan diberikan perlakuan berupa model *problem solving* berbantuan *comic math*, sedangkan pada kelas kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah).

D. Definisi Operasional Variabel

Variabel merupakan atribut atau segala sesuatu dalam bentuk apapun yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari agar informasi dapat diperoleh sehingga ditarik kesimpulan (Malik, 2018). Variabel penelitian ada dua, yaitu variabel *independent* (variabel bebas) dan variabel *dependent* (variabel terikat).

a. Variabel *independent* (variabel bebas)

Variabel *independent* (variabel bebas) yaitu variabel yang menjadi penyebab adanya perubahan pada variabel terikat (Ananda & Fadhli, 2018). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel bebas yaitu model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*.

Definisi dari masing-masing variabel bebas:

1) Model pembelajaran *problem solving*

Model *problem solving* merupakan pembelajaran yang melibatkan siswa secara aktif selama proses pembelajaran untuk memecahkan masalah yang diberikan sehingga kemampuan berpikir siswa dapat meningkat (Karim, Pembelajaran Abad 21, 2017). Terdapat lima langkah model *problem solving* yang digunakan dalam penelitian ini

yaitu identifikasi masalah, mendefinisikan masalah, mencari solusi, melaksanakan strategi dan mengkaji kembali.

2) Media pembelajaran *comic math*

Menurut (Buchori, 2015) media *comic* yang digunakan dalam pembelajaran mengajar dapat menghasilkan keinginan dan minat baru, meningkatkan motivasi dan stimulasi kegiatan belajar dan membawa efek psikologis pada siswa. Dalam penelitian ini, media pembelajaran *comic math* digunakan siswa dalam mempelajari materi dengan lebih mudah dan menarik.

b. Variabel *dependent* (variabel terikat)

Variabel *dependent* (variabel terikat) yaitu variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas (Ananda & Fadhli, 2018). Dalam penelitian ini, yang menjadi variabel *dependent* yaitu kemampuan berpikir kritis siswa kelas X pada materi persamaan linier di SMA Muhammadiyah 1 Pati. Peneliti menggunakan salah satu sub bab pada materi persamaan linier untuk penelitian berpikir kritis yaitu Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV).

Kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah dengan cara penalaran untuk memperoleh pengetahuan secara hati-hati dan mempertimbangkan pendapat sehingga mendapatkan kesimpulan yang valid dan dapat dipertanggungjawabkan (Abdullah, 2013). Siswa yang terlatih berpikir kritis mampu menghadapi masalah, menghadapi masalah serta menyelesaikan masalah tersebut dengan langkah-langkah yang tepat (Priyambodho, 2022).

E. Metode Pengumpulan data

Dalam penelitian ini, informasi yang digunakan berasal dari data primer, yang diperoleh secara langsung. Teknik pengumpulan data yang diterapkan dalam penelitian ini yaitu teknik tes.

Teknik tes digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik tes yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

a) Tes Awal

Instrumen soal tes awal diberikan kepada seluruh siswa kelas X. Nilai tes awal digunakan untuk menentukan sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes awal yang

digunakan disebut sebagai Pengetahuan Awal Matematis (PAM). Dengan menggunakan PAM, kita dapat mengevaluasi kemampuan siswa dalam pemahaman materi prasyarat (Lestari dan Yudhanegara, 2017). Materi pra syarat dari materi SPLTV yaitu materi Sistem Persamaan Linier Dua Variabel (SPLDV).

b) *Posttest*

Hasil *posttest* digunakan untuk mengetahui kemampuan akhir berpikir kritis siswa kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan dan kelas kontrol yang tidak dikenai perlakuan.

Tes yang digunakan adalah tes tertulis berbentuk uraian. Sebelum tes diujikan, terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya beda soal.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian yang digunakan dalam penelitian ini berupa tes tertulis. Bentuk instrumen tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tipe tes subjektif. Tes subjektif digunakan untuk mengetahui jawaban siswa dalam bentuk soal uraian dan dapat menjelaskannya dengan lengkap dan jelas

menggunakan bahasanya sendiri (Lestari and Yudhanegara, 2017).

Penelitian ini menggunakan jenis tes awal dan posttest. Tes awal dilakukan sebelum diberikannya perlakuan penggunaan model *problem solving* berbantuan *comic math* guna untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Instrumen tes awal merupakan soal dari materi prasyarat spltv yaitu materi spldv.

Kemampuan akhir diukur menggunakan jenis tes *posttest*. *Posttest* dilakukan setelah kelas eksperimen diberikan perlakuan. Materi *posttest* yaitu salah satu sub bab pada materi persamaan linier yaitu materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV).

G. Validitas Dan Reliabilitas Instrumen

1. Uji Validitas

Validitas instrumen tes diukur secara empiris dan diperiksa berdasarkan kriteria yang menggunakan tingkat validitas instrumen penelitian, yang direpresentasikan oleh *Korelasi Product Moment Pearson* (Lestari and Yudhanegara, 2017). Penggunaan teknik korelasi ini bertujuan untuk menemukan dan menguji

hipotesis ketika terdapat hubungan antara dua variabel yang memiliki skala interval atau rasional, dan sumber data untuk kedua variabel atau lebih adalah sama (Sugiyono, 2019). Menurut Guilford (1956) penginterpretasian tolak ukur derajat validitas instrumen disajikan dalam tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Validitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r_{xy} < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r_{xy} < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r_{xy} < 0,70$	Sedang	Cukup baik
$0,20 \leq r_{xy} < 0,40$	Rendah	Buruk
$r_{xy} < 0,20$	Sangat rendah	Sangat buruk

Cara untuk mengetahui validitas soal tes digunakan rumus koefisien *korelasi product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

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

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir soal
(X) dan total skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir atau skor item
pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

Hasil dari r_{xy} selanjutnya dibandingkan dengan r_{tabel} dengan taraf signifikansi 5%. Instrumen tes dikatakan valid jika $r_{xy} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2019). Berikut hasil perhitungan validitas soal tes awal dan *posttest*.

a. Tes Awal

Uji validitas digunakan untuk menentukan keabsahan setiap butir soal. Butir soal yang tidak valid tidak dimasukkan, sementara yang valid akan dimasukkan dalam tes awal. Salah satu metode perhitungan validitas yang digunakan adalah *korelasi product moment pearson*.

Soal percobaan diberikan di kelas XI-2 dengan jumlah siswa $n = 16$, pada taraf signifikansi 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,426$. Setiap butir soal tes awal dinyatakan valid apabila nilai $r_{xy} > 0,426$. Hasil analisis validitas tahap 1 secara ringkas ditunjukkan pada tabel 3.3 di bawah ini.

Tabel 3.3 Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Tes

Awal Tahap 1

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,749	0,426	Valid
2	0,225	0,426	Tidak valid
3	0,656	0,426	Valid
4	0,792	0,426	Valid
5	0,303	0,426	Tidak valid
6	0,582	0,426	Valid
7	0,546	0,426	Valid
8	0,424	0,426	Tidak valid

Berdasarkan hasil analisis diatas, didapati butir soal yang valid adalah nomor 1, 3, 4, 6 dan 7. Adapun soal yang digunakan dalam uji tes awal kemampuan berpikir kritis yaitu nomor 1, 3, 4, 6 dan 7. Nomor 2, 5 dan 8 tidak valid. Kemudian tiga soal yang tidak valid tersebut dihapus dan dianalisis kembali. Analisis uji validitas tes awal tahap 2 dapat dilihat pada tabel 3.4 berikut.

Tabel 3.4 Hasil Uji Validitas Uji Coba Soal Tes

Awal Tahap 2

Nomor Soal	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,840	0,426	Valid
3	0,748	0,426	Valid
4	0,854	0,426	Valid
6	0,702	0,426	Valid
7	0,453	0,426	Valid

Hasil analisis uji validitas tes awal tahap kedua menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Perhitungan lengkap terkait dengan pengujian validitas soal tes awal dapat dilihat dalam lampiran 5 dan lampiran 6.

b. *Posttest*

Uji validitas digunakan untuk mengevaluasi keabsahan setiap item soal. Jika suatu item soal terbukti valid, maka akan digunakan sebagai bagian dari tes pasca uji, sementara item soal yang tidak valid akan dieliminasi. Salah satu metode perhitungan validitas yang umum digunakan adalah *korelasi product moment pearson*. Tes percobaan dilakukan pada kelas XI-1 untuk jumlah $n = 22$, pada taraf signifikansi 5% diperoleh $r_{tabel} = 0,36$. Setiap butir soal tes awal dinyatakan valid apabila nilai $r_{xy} > 0,36$. Hasil analisis validitas tahap 1 secara ringkas ditunjukkan pada tabel 3.5 di bawah ini.

Tabel 3.5 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba*Posttest* Tahap 1

Nomor	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,656	0,36	Valid
2	0,512	0,36	Valid
3	0,509	0,36	Valid
4	0,255	0,36	Tidak valid
5	0,602	0,36	Valid
6	0,653	0,36	Valid
7	0,288	0,36	Tidak valid

Berdasarkan hasil analisis diatas, didapati butir soal yang valid adalah nomor 1, 2, 3, 5 dan 6. Adapun soal yang dapat digunakan dalam uji *posttest* kemampuan berpikir kritis yaitu nomor 1, 2, 3, 5 dan 6. Butir soal nomor 4 dan 7 tidak valid. Kemudian dua soal yang tidak valid tersebut dihapus dan dianalisis kembali. Analisis uji validitas tahap 2 dapat dilihat pada tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Hasil Uji Validitas Soal Uji Coba*Posttest* Tahap 2

Nomor	r_{xy}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,582	0,36	Valid
2	0,668	0,36	Valid
3	0,531	0,36	Valid
5	0,637	0,36	Valid
6	0,744	0,36	Valid

Hasil analisis uji validitas *posttest* tahap kedua menunjukkan bahwa seluruh butir soal valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Perhitungan lengkap terkait dengan pengujian validitas soal *posttest* dapat dilihat dalam lampiran 13 dan lampiran 14.

2. Uji Reliabilitas

Dalam menentukan reliabilitas instrumen tes dapat digunakan rumus *Alpha Cronbach*. Rumus ini berguna untuk menentukan reliabilitas sebuah tes dengan tipe subjektif yang memiliki interval, dengan langsung menggunakan rumus yang sesuai (Lestari and Yudhanegara, 2017). Kriteria untuk menentukan derajat reliabilitas instrumen ditetapkan berdasarkan tolak ukur yang disusun oleh Guilford (1956) disajikan dalam tabel 3.7 berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Koefisien Korelasi
Reliabilitas Instrumen

Koefisien Korelasi	Korelasi	Interpretasi
$0,90 \leq r < 1,00$	Sangat tinggi	Sangat baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Buruk
$r < 0,20$	Sangat rendah	Sangat buruk

Rumus yang digunakan untuk menentukan reliabilitas instrumen tes yaitu rumus *Alpha Cronbach*, yaitu :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Dengan,

$$s^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{n}}{n-1}$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = variansi skor butir soal ke- i

s_t^2 = variansi skor total

$\sum X$ = jumlah skor X

N = jumlah responden

Reliabilitas instrumen tes dapat ditentukan apabila hasil $r_{11} > r_{tabel}$ soal dikatakan reliabel. Sedangkan apabila hasil $r_{11} \leq r_{tabel}$ soal dinyatakan tidak reliabel dan tidak dapat digunakan (Sugiyono, 2019). Berikut hasil perhitungan reliabilitas instrumen test awal dan *posttest*.

a. Tes awal

Uji reliabilitas digunakan untuk mengukur berkali-kali menghasilkan data yang sama

(konsisten) (Sugiyono, 2021). Analisis reliabilitas dari soal dalam penelitian ini diukur dengan menerapkan rumus *alpha crobach*.

Hasil nilai reliabilitas yang diperoleh yaitu $r_{11} = 0,662$ pada taraf signifikasi 5% untuk delapan item soal tes awal dengan jumlah 16 siswa diperoleh $r_{tabel} = 0,426$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa instrumen terbukti reliabel, artinya setiap item yang valid selalu dapat diuji dengan skor yang tetap dari responden yang sama atau relatif tetap. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas soal tes awal dilihat pada lampiran 7.

b. *Posttest*

Uji reliabilitas digunakan untuk menilai tingkat konsistensi dalam respons instrumen. Instrumen yang baik akan memberikan respons yang konsisten setiap kali digunakan. Analisis reliabilitas dari soal dalam penelitian ini diukur dengan menerapkan rumus *alpha crobach*.

Hasil nilai reliabilitas yang diperoleh yaitu $r_{11} = 0,58$ pada taraf signifikasi 5% untuk

tujuh item soal *posttest* dengan jumlah 22 siswa diperoleh $r_{tabel} = 0,36$. Karena $r_{11} > r_{tabel}$ maka dapat diambil kesimpulan bahwa instrumen terbukti reliabel, artinya, setiap item yang valid akan menghasilkan skor yang konsisten dari responden yang sama, atau secara relatif tetap dari waktu ke waktu. Perhitungan lengkap mengenai uji reliabilitas soal *posttest* dilihat pada lampiran 15.

3. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Indeks kesukaran adalah angka yang menggambarkan tingkat kesulitan suatu item soal. Sebuah item soal dianggap memiliki tingkat kesulitan yang baik jika tidak terlalu mudah namun juga tidak terlalu sulit (Lestari and Yudhanegara, 2017). Interpretasi indeks kesukaran instrumen berdasarkan kriterianya disajikan pada tabel 3.8 berikut.

Tabel 3.8 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen

IK	Interpretasi
$IK = 0,00$	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
$IK = 1,00$	Terlalu mudah

Rumus yang digunakan untuk menentukan tingkat kesukaran instrumen tes tipe subjektif, yaitu :

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

Keterangan :

IK = indeks kesukaran soal

$\bar{X}$ = rata-rata nilai jawaban siswa pada tiap soal

SMI = Skor Maksimum Ideal adalah nilai tertinggi yang dapat diperoleh siswa jika menjawab semua butir soal dengan benar.

Berikut hasil perhitungan tingkat kesukaran soal tes awal dan *posttest*.

a. Tes awal

Uji kesukaran soal digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesulitan suatu soal, menentukan apakah soal tersebut termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sulit. Hasil analisis tersebut umumnya ditampilkan dalam tabel, seperti yang terlihat pada tabel 3.9 berikut.

Tabel 3.9 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Uji
Coba Tes Awal

Nomor Soal	TK	Interpretasi
1	0,66667	Sedang
3	0,64844	Sedang
4	0,64844	Sedang
6	0,45313	Sedang
7	0,49219	Sedang

Perhitungan tingkat kesukaran soal tes awal secara lengkap terdapat pada lampiran 8.

b. *Posttest*

Uji kesukaran soal digunakan untuk mengevaluasi tingkat kesulitan suatu soal, menentukan apakah soal tersebut termasuk dalam kategori mudah, sedang, atau sulit. Hasil analisis ini biasanya disajikan dalam tabel, seperti yang ditunjukkan dalam tabel 3.10 berikut.

Tabel 3.10 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal
Posttest

Nomor Soal	TK	Interpretasi
1	0,67424	Sedang
2	0,66477	Sedang
3	0,65341	Sedang
5	0,60511	Sedang
6	0,49432	Sedang

Perhitungan tingkat kesukaran soal *posttest* secara lengkap terdapat pada lampiran 16.

4. Uji Daya Beda

Untuk memisahkan siswa yang mampu menjawab soal dengan benar dan siswa yang tidak berhasil menjawab soal dengan benar, kita dapat menggunakan daya pembeda (dikenal juga sebagai daya diskriminasi) dari setiap soal (Lestari and Yudhanegara, 2017). Menurut kriteria yang telah ditetapkan, standar untuk menginterpretasikan indeks daya pembeda soal menurut (Lestari & Yudhanegara, 2017) dinyatakan dalam tabel 3.11 berikut.

Tabel 3.11 Kriteria Daya Pembeda Soal

Nilai	Interpretasi Daya Beda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Rumus yang dipakai untuk menghitung indeks daya pembeda dalam instrumen tes jenis subjektif yaitu:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan :

- DP = Indeks daya pembeda soal
- $\bar{X}_A$ = Rata-rata nilai jawaban siswa kelompok atas
- $\bar{X}_B$ = Rata-rata nilai jawaban siswa kelompok bawah
- SMI = Skor Maksimum Ideal adalah nilai tertinggi yang dapat diperoleh siswa jika menjawab semua butir soal dengan benar.

Berikut hasil perhitungan daya pembeda soal tes awal dan *posttest*.

a. Tes awal

Penganalisisan daya pembeda dari setiap butir soal bertujuan untuk mengenali perbedaan dalam kemampuan antara kelompok yang mempunyai tingkat kemampuan tinggi dan rendah. Hasil analisis daya pembeda butir soal direpresentasikan dalam tabel 3.12 di bawah ini.

Tabel 3.12 Hasil Uji Daya Pembeda Soal Tes

Awal

Nomor Soal	DP	Interpretasi
1	0,5	Baik
3	0,29688	Cukup
4	0,35938	Cukup
6	0,3125	Cukup
7	0,23438	Cukup

Perhitungan secara lengkap berkaitan dengan analisis daya pembeda soal tes awal terdapat pada lampiran 9.

b. *Posttest*

Hasil analisis daya pembeda butir soal *posttest* ditunjukkan pada tabel 3.13 berikut.

Tabel 3.13 Hasil Uji Daya Pembeda Soal UjiCoba *Posttest*

Nomor Soal	DP	Interpretasi
1	0,59091	Baik
2	0,21591	Cukup
3	0,26136	Cukup
5	0,39205	Cukup
6	0,42045	Baik

Perhitungan secara lengkap berkaitan dengan analisis daya pembeda soal terdapat dalam lampiran 17.

H. Teknik Analisis Data

1. Analisis Data Awal

Analisis data yang dilakukan menunjukkan bahwa kelas sampel memiliki kondisi dan kemampuan awal yang sebanding, yang terbukti melalui hasil tes awal yang seragam (Lestari & Yudhanegara, 2017). Pada analisis data awal, data yang digunakan yaitu data nilai siswa dari hasil tes awal. Analisis data tes awal dalam pengujian hipotesis dilakukan melalui beberapa tahap uji sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menilai apakah data berdistribusi normal (Lestari & Yudhanegara, 2017). Uji normalitas yang digunakan pada penelitian ini yaitu uji *Lilliefors* melalui pengolahan data berbantuan aplikasi *Microsoft Excel*. Langkah-langkah pengujian dilakukan menggunakan uji *Lilliefors* berikut.

1) Rumusan Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistik

3) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar

4) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

5) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke- i

$\bar{x}$ = nilai mean

s = simpangan baku

6) Menentukan nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan tabel distribusi normal baku, kemudian hitung probabilitas $[z_i] = [z \geq z_i]$

7) Menghitung proporsi

$$(S(z_i)) \quad z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i \quad \text{maka} \quad S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$$

8) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

9) Menentukan kriteria uji hipotesis

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima atau dinyatakan normal,

Jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau dinyatakan tidak normal (Lestari & Yudhanegara, 2017). Tingkat kesalahan penelitian ini menggunakan 5%.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengevaluasi apakah data memiliki varians atau keragaman yang seragam di antara kelompok atau perlakuan yang berbeda (Lestari & Yudhanegara, 2017). Dalam penelitian ini menggunakan uji *Barlett* karena dalam pengujian homogenitas diperoleh $k > 2$ (dengan k sampel). Pengujian dilakukan dengan berbantuan *Microsoft Excel*. Langkah-langkah pengujian homogenitas varians data menggunakan uji *Barlett* berikut.

1) Rumusan hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$ varians homogen

$H_1: \mu$ tidak sama minimal hanya salah satu

2) Hitung varians gabungan kelas sampel

$$S^2 = \frac{\sum (n_i - 1) S_i^2}{(n_i - 1)}$$

Keterangan :

S^2 = varians gabungan semua sampel

S_i^2 = varians masing – masing kelompok sampel

n_i = banyaknya data kelompok ke - i

3) Penentuan harga satuan B

$$B = (\log S^2) \cdot \sum (n_i - 1)$$

4) Penentuan nilai X^2

$$x_{hitung}^2 = (\ln 10) \{ B - \sum (n_i - 1) \log S_i^2 \}$$

$$x_{tabel}^2 = \text{CHIINV}(\alpha; dk)$$

5) Menentukan kesimpulan

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila nilai $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, sedangkan apabila $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$ maka H_0 ditolak pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dengan derajat kebebasan $(dk) = k - 1$.

c. Uji Kesamaan Rata – rata

Setelah memastikan bahwa data telah terdistribusi secara normal dan memiliki varians yang homogen, langkah selanjutnya adalah melakukan uji kesamaan rata-rata. Uji ini bertujuan untuk menilai apakah nilai-nilai di kelas sampel seimbang sebelum adanya perlakuan tertentu. Untuk melakukan uji ini,

metode yang digunakan adalah analisis varians (ANOVA) dengan bantuan Microsoft Excel. Proses pengujian ANOVA dilakukan melalui langkah-langkah berikut.

1) Rumusan hipotesis

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, populasi mempunyai rata - rata yang sama

H_1 : salah satu μ tidak sama. Artinya ada anggota populasi yang mempunyai rata - rata tidak sama

2) Menentukan jumlah kuadrat total (JK_T)

$$JK_T = \sum X_{tot}^2 - \frac{(X_{tot})^2}{N}$$

x_{tot} = total data kelas

3) Menentukan JK antar (JK_{ant})

$$JK_{ant} = \left[\sum \frac{(\sum x_i)^2}{n_i} \right] - \left(\sum \frac{x_{tot}^2}{N} \right)$$

Keterangan :

$\sum x_i$ = jumlah rata - rata kelas ke - i

n_i = banyak siswa kelas ke - i

4) Mencari nilai JK dalam (JK_{dal})

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

5) Mencari RJK antar (RJK_{ant})

$$RJK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{db(A)}$$

$$db(A) = m - 1$$

m = banyak kelas

- 6) Mencari RJK antar (RJK_{dal})

$$RJK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{db(D)}$$

$$db(D) = N - m$$

m = banyak kelas

N = total siswa seluruh kelas

- 7) Mencari F_{hitung} dan F_{tabel}

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{ant}}{RJK_{dal}}$$

Ketika menggunakan bantuan *Microsoft excel*, maka :

$$F_{tabel} = FINV(\alpha; db(A); db(D))$$

- 8) Menentukan kriteria uji hipotesis

Apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, sedangkan apabila $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak (Lestari & Yudhanegara, 2017).

2. Analisis Data Akhir

Sesudah diberikan perlakuan yang tidak sama pada kelas eksperimen dan kontrol, peserta didik diberikan test akhir digunakan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara kelas yang diberi perlakuan dengan kelas yang tidak diberi perlakuan dengan menggunakan *posttest*. Analisis

data *posttest* untuk menguji hipotesis dengan pengujian-pengujian berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengecek apakah data berdistribusi normal (Lestari & Yudhanegara, 2017). Pada penelitian ini, normalitas data dianalisis berbantuan *Microsoft Excel* dengan menggunakan uji *Lilliefors*. Berikut adalah langkah-langkah pengujian dilakukan dalam pengujian menggunakan uji *Lilliefors*.

1) Rumusan Hipotesis

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistic

3) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar

4) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

5) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai mean

s = simpangan baku

6) Menentukan nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian hitung probabilitas $[z_i] = [z \geq z_i]$

7) Menghitung proporsi
 $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$ maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$

8) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

9) Menentukan kriteria uji hipotesis

Jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka H_0 diterima atau dinyatakan normal,

Jika $L_{hitung} \geq L_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau dinyatakan tidak normal (Lestari & Yudhanegara, 2017). Tingkat kesalahan penelitian ini menggunakan 5%.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk memeriksa apakah data memiliki varians atau keragaman yang serupa (Lestari & Yudhanegara, 2017). Dalam penelitian ini

menggunakan uji Fisher dengan data yang diuji adalah nilai *posttest* pada kelas sampel. Berikut adalah langkah-langkah pengujian menggunakan uji F.

1) Rumusan hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

2) Penentuan nilai uji statistik

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

3) Penentuan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1 dk_2)}$$

Keterangan :

$dk_1 = n - 1$, derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar

$dk_2 = n - 1$, derajat kebebasan yang memiliki varians terkecil

Ketika menggunakan bantuan *Microsoft excel* dengan $F_{tabel} = FINV(\alpha; dk_1; dk_2)$

4) Penentuan kriteria uji hipotesis

Apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima, sedangkan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau sampel tidak memiliki

varians yang sama (Lestari & Yudhanegara, 2017).

c. Uji Perbedaan Rata – rata

Uji beda rata-rata digunakan dalam pengujian kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen dan kontrol untuk membuktikan bahwa rata-rata kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Data yang digunakan adalah nilai *posttest* yang telah di uji normalitas dan homogenitas, maka selanjutnya dilakukan uji tahap akhir yaitu pengujian perbedaan rata-rata dilakukan dengan uji *t-test (Independent Sample t-Test)* menggunakan bantuan *Microsoft Excel*. Berikut adalah langkah-langkah *t-test*.

1) Rumusan hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Keterangan :

μ_1 : rata - rata nilai *posttest* pada kelas eksperimen

μ_2 : rata - rata nilai *posttest* pada kelas kontrol (Lestari & Yudhanegara, 2017).

2) Penetapan nilai uji statistik

a) Jika varians sama

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}$$

b) Jika varians beda

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

t_{hitung} = nilai uji t sampel independen

$\bar{x}_1$ = rata-rata *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = rata-rata *posttest* kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen

n_2 = jumlah siswa kelas kontrol

3) Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

a) Jika varians sama

$$dk = n_1 + n_2 - 2$$

b) Jika varians beda

$$dk = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{1}{n_1 - 1} \left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2 + \frac{1}{n_2 - 1} \left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}$$

Keterangan :

α = taraf signifikansi

dk = derajat kebebasan

Ketika menggunakan bantuan *Microsoft excel* dengan

$$t_{tabel} = TINV(probability, deg_freedom)$$

4) Menentukan kriteria uji hipotesis

Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen.

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Pengujian hipotesis menggunakan nilai $\alpha = 5\%$ (Lestari & Yudhanegara, 2017).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Muhammadiyah 1 Pati yang terletak di Jl. Raya Pati-Tayu No. Km 4, Runting, Tambaharjo, Kecamatan Pati, Kabupaten Pati, Jawa Tengah. Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester genap tahun ajaran 2023/2024 tepatnya pada tanggal 10 - 24 Januari 2024.

Penelitian ini merupakan studi kuantitatif yang menggunakan pendekatan eksperimental. Pendekatan eksperimental digunakan dengan memberikan perlakuan pada salah satu kelompok sampel untuk mengevaluasi efektivitasnya. Populasi penelitian ini terdiri dari siswa kelas X pada tahun ajaran 2023/2024. Penelitian ini berdesain *true experimental design* dengan bentuk *posttest only control design* yaitu dengan penetapan kelas sampel secara acak melalui *cluster random sampling*.

Populasi yang digunakan yaitu siswa kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati tahun pelajaran 2023/2024 dengan jumlah siswa sebanyak 54 siswa. Sebelum diberikan perlakuan, peneliti memastikan terlebih dahulu bahwa pada kelas populasi memiliki kemampuan awal yang sama. Hasil dari tes tahap awal dilakukan analisis uji normalitas,

homogenitas dan kesamaan rata-rata. Dari hasil tes tahap awal kemudian didapatkan kelas sampel yaitu kelas eksperimen (X-3) dan kelas kontrol (X-2).

Kelas eksperimen pada penelitian ini diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* sedangkan pada kelas kontrol tetap menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah). Pelaksanaan pembelajaran dalam penelitian ini dalam kurun waktu 3 kali pertemuan dengan alokasi waktu 35 menit untuk 1 jam pelajaran.

Materi yang digunakan pada penelitian ini adalah materi sistem persamaan linier tiga variable (spltv) yang merupakan sub bab dari materi persamaan linier pada semester genap di SMA Muhammadiyah 1 Pati. Penelitian ini dilaksanakan menggunakan kurikulum merdeka sesuai dengan kurikulum yang digunakan oleh SMA Muhammadiyah 1 Pati kelas X tahun pelajaran 2023/2024.

Tahap akhir dalam penelitian ini yaitu siswa diberikan soal *posttest* untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa materi SPLTV. Hasil *posttest* diberikan Uji Normalitas untuk melihat apakah data berdistribusi normal. Kemudian diuji Homogenitas untuk menilai apakah kedua kelompok data memiliki variansi yang serupa. Selanjutnya dianalisis dengan menggunakan Uji Perbedaan Rata-Rata melalui Uji T (*Independent Sample T-*

Test) untuk melihat apakah ada perbedaan antara kemampuan berpikir kritis siswa antara kelas eksperimen yang dikenai perlakuan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* dengan kelas kontrol yang tetap melaksanakan pembelajaran konvensional (ceramah).

B. Analisis Data

1. Analisis Data Penelitian Tahap Awal

Analisis data pada tahap ini menggunakan hasil tes kemampuan awal pada semua kelas populasi.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk menentukan apakah data berdistribusi normal. Dalam penelitian ini, Uji *Lilliefors* digunakan untuk menguji normalitas data. Berikut adalah rumusan masalah yang digunakan dalam Uji *Lilliefors*.

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Secara keseluruhan tabel 4.1 di bawah ini menunjukkan hasil analisis Uji Normalitas.

Tabel 4.1 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Keterangan
X-1	0,09	0,22	Normal
X-2	0,15	0,19	Normal
X-3	0,18	0,19	Normal

Dari data di atas, dapat dinyatakan pada taraf signifikansi 5% didapatkan nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$ dapat disimpulkan bahwa data tersebut berdistribusi normal. Pengujian normalitas tahap awal secara lengkap terdapat pada lampiran 22.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk menilai apakah data memiliki varians yang seragam. Dalam penelitian ini, data diuji menggunakan Uji *Barlett* dengan mengambil sampel tes kemampuan awal dari kelas populasi. Berikut adalah rumusan hipotesis yang digunakan dalam uji homogenitas ini:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$$

H_1 : paling sedikit salah satu tanda tidak sama

Secara singkat hasil analisis uji homogenitas pada tahap akhir ditunjukkan pada tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2 Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
5,751264	5,991465	Homogen

Dari tabel di atas, untuk taraf signifikansi 5% didapatkan $\chi^2_{hitung} = 5,751264$ dan $\chi^2_{tabel} = 5,991465$. Hal ini menyatakan bahwa H_0 diterima karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Disimpulkan bahwa kelas sampel memiliki kesamaan varians. Pengujian

homogenitas pada tahap awal lengkap pada lampiran 23.

c) Uji Kesamaan Rata-Rata

Data yang telah terverifikasi sebagai berdistribusi normal dan memiliki kesamaan varians kemudian dianalisis menggunakan Uji Kesamaan Rata-Rata. Uji ini bertujuan untuk mengevaluasi apakah nilai-nilai pada kelas populasi seimbang sebelum perlakuan diberikan. Penelitian ini menerapkan Uji Anova dengan bantuan *Microsoft Excel*. Berikut adalah rumusan hipotesis yang digunakan dalam penelitian ini:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$$

$$H_1 : \mu, \text{ tidak sama minimal hanya salah satu}$$

Secara singkat nilai rata-rata kelas populasi ditunjukkan dalam tabel 4.3 berikut.

Tabel 4.3 Nilai Rata-Rata Kelas Populasi

Kelas	Rata-Rata
X-1	61,07
X-2	52,20
X-3	69,10

Secara singkat analisis pengujian kesamaan rata-rata ditunjukkan dalam tabel 4.4 berikut.

Tabel 4.4 Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata

Kelas	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
X-1, 2, 3	2,459	3,179	Memiliki kesamaan rata-rata

Dari tabel nilai rata-rata kelas, 3 kelas diuji kesamaan rata-rata menggunakan uji *Anova* didapatkan data memiliki kesamaan rata-rata. Berdasarkan taraf signifikansi 5% diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $F_{hitung} = 2,459$ $F_{tabel} = 3,179$. Disimpulkan bahwa terdapat tiga kelas populasi yang memiliki kesamaan rata-rata yaitu kelas X-1, X-2, X-3.

Peneliti mengambil dua kelas secara acak untuk menjadi kelas eksperimen yaitu kelas X-3 dan kelas kontrol yaitu kelas X-1. Perhitungan pengujian kesamaan rata-rata secara lengkap terdapat pada lampiran 24.

2. Analisis Data Penelitian Tahap Akhir

Analisis data pada tahap ini menggunakan hasil *posttest* pada kelas sampel. Data yang digunakan yaitu data nilai siswa dari hasil *posttest*.

a) Uji Normalitas

Uji Normalitas dimanfaatkan untuk mengevaluasi apakah data memiliki distribusi yang normal. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan Uji *Lilliefors* untuk menilai kenormalan data.

Rumusan masalah yang digunakan dalam uji ini adalah:

H_0 = data berdistribusi normal

H_1 = data tidak berdistribusi normal

Secara keseluruhan ditunjukkan pada tabel 4.5 berikut.

Tabel 4.5 Hasil Uji Normalitas Data Tahap Akhir

Kelas	L_{hitung}	L_{tabel}	Ket
Eksperimen	0,17	0,19	Normal
Kontrol	0.08	0.19	Normal

Dari data tersebut, dapat dinyatakan pada taraf signifikansi 5% nilai $L_{hitung} < L_{tabel}$. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal. Pengujian normalitas tahap akhir secara lengkap terdapat dalam lampiran 28.

b) Uji Homogenitas

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengevaluasi apakah data memiliki varians yang serupa. Dalam penelitian ini, data diuji menggunakan Uji Fisher dengan menguji data posttest pada kelas sampel. Rumusan hipotesis untuk Uji Homogenitas adalah sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, varians homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, varians tidak homogen

Secara singkat hasil analisis Uji Homogenitas pada tahap akhir ditunjukkan pada tabel 4.6 berikut.

Tabel 4.6 Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
2,09	2,16	Homogen

Dari tabel tersebut, pada taraf signifikansi 5% didapatkan $F_{hitung} = 2,09$ dan $F_{tabel} = 2,16$. Hal ini menyatakan bahwa H_0 diterima karena $F_{hitung} < F_{tabel}$. Dapat disimpulkan bahwa kelas sampel memiliki kesamaan varians. Pengujian homogenitas tahap akhir secara lengkap terdapat pada lampiran 29.

c) Uji Perbedaan Rata-Rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk mengevaluasi apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan berpikir kritis antara kelas kontrol dan eksperimen. Pengujian ini menggunakan Uji *t-test (Independent Sample t-Test)* dengan bantuan *Microsoft Excel*. Rumusan hipotesis yang dianalisis adalah:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol

Hasil perhitungan analisis uji ini secara singkat ditunjukkan dalam tabel 4.7 berikut.

Tabel 4.7 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

t_{hitung}	t_{tabel}
8,10	2,02

Dari tabel di atas, pada taraf signifikansi 5% didapatkan $t_{hitung} = 8,10$ dan $t_{tabel} = 2,02$. Hal tersebut menunjukkan bahwa H_1 diterima karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol. Secara lengkap terdapat dalam lampiran 30.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Analisis data tahap awal diberikan tes kemampuan awal untuk memastikan kedua sampel dalam keadaan normal, homogen serta memiliki kesamaan rata-rata pada saat sebelum diberi perlakuan. Setelah ditetapkan kelas X-2 sebagai kelas kontrol dan X-3 sebagai kelas eksperimen, selama pembelajaran diberlakukan perlakuan yang berbeda pada materi persamaan linier yang sama. Pembelajaran pada kelas eksperimen diberi perlakuan berupa model pembelajaran *problem solving* berbantuan

comic math, sementara pada kelas kontrol hanya menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah).

Analisis data tahap akhir diberikan *posttest* pada kelas sampel (X-2 dan X-3) di akhir penelitian untuk melihat kemampuan berpikir kritis siswa setelah diberi perlakuan berupa model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*. Pada analisis data tahap akhir ini dianalisis menggunakan uji normalitas untuk melihat data dalam keadaan normal. Kemudian diberi uji homogenitas untuk melihat data memiliki kesamaan variansi. Selanjutnya setelah data berdistribusi normal dan memiliki kesamaan variansi, dilakukan uji perbedaan rata-rata menggunakan uji *t-test* untuk melihat apakah adanya perbedaan rata-rata setelah diberi perlakuan dengan penerapan model *problem solving* berbantuan *comic math* dapat lebih baik daripada kelas dengan metode konvensional.

Perbedaan hasil belajar dapat disebabkan oleh perbedaan perlakuan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen diberi perlakuan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*, dimana siswa diharuskan untuk menyelesaikan suatu permasalahan sehingga dapat menerapkan konsep yang sudah dimiliki ke dalam permasalahan yang diberikan. Sedangkan pembelajaran pada kelas kontrol berjalan

seperti biasa menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah) yang masih berpusat pada guru.

Pembelajaran menggunakan model *problem solving* merupakan salah satu upaya dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penerapan model pembelajaran *problem solving* pada penelitian ini berdasarkan hasil wawancara yang menunjukkan bahwa siswa beranggapan belajar hanya sebatas membaca buku, hal ini tidak relevan dengan pelajaran eksak yang membutuhkan kemampuan berpikir kritis. Penelitian ini menerapkan model *problem solving* berbantuan *comic math* untuk mendukung kemampuan berpikir kritis siswa terhadap penyelesaian masalah yang diberikan. Situasi tersebut selaras dengan penelitian yang dilakukan oleh Marzuki (Marzuki, 2020) yang menyatakan bahwa *problem solving* memiliki peranan yang cukup berarti sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

Pelaksanaannya guru hanya sebagai fasilitator pada proses pembelajaran. Aktivitas belajar berpusat pada siswa, sehingga menyebabkan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran. Suasana yang menyenangkan dapat meningkatkan semangat belajar siswa.

Pembelajaran pada kelas eksperimen, siswa dibentuk menjadi empat kelompok kecil yang beranggotakan lima siswa tiap kelompok. Guru

membagikan media pembelajaran berupa *comic math* pada tiap kelompok yang di dalamnya berisi suatu permasalahan. Guru membimbing siswa dalam memahami berbagai aspek permasalahan (*identify the problem*) yang terdapat di media pembelajaran. Kemudian guru membantu dan memandu siswa dalam melihat data yang telah diketahui dan yang belum diketahui (*define the problem*) untuk memudahkan siswa dalam menyelesaikan permasalahan. Selanjutnya guru memberikan bantuan dan arahan kepada siswa untuk mengeksplorasi berbagai opsi dalam menyelesaikan masalah (*explore situation*). Setiap kelompok berdiskusi untuk menyelesaikan permasalahan yang tercantum dalam *comic math* tersebut dengan cara melaksanakan tahapan pemecahan masalah sesuai dengan pilihan alternatif yang telah ditentukan (*act on the strategy*). Selanjutnya guru membimbing siswa dalam mengevaluasi kembali langkah-langkah dalam menyelesaikan masalah yang telah dilakukan (*look back the effect*).

Dalam proses pembelajaran siswa dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan. Adanya media *comic math* dapat menyebabkan suasana kelas menjadi menyenangkan dan siswa dapat berperan aktif, sehingga bisa meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Sesuai dengan temuan dalam penelitian yang telah

dilakukan oleh (Rizkya Fitri Anisa, 2023) bahwa penggunaan media komik berpengaruh positif dalam upaya untuk meningkatkan kemampuan siswa dalam berpikir secara kritis.

Penggunaan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*, pembelajaran menjadi lebih menarik dengan siswa lebih berperan aktif serta dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa dalam memahami materi persamaan linier. Materi persamaan linier memerlukan kemampuan berpikir kritis yang baik, karena didalamnya terdapat masalah kontekstual yang dapat diselesaikan secara tahap demi tahap. Siswa yang memiliki kemampuan berpikir kritis yang baik akan lebih mudah dalam menyelesaikan permasalahan persamaan linier tersebut. Hal tersebut dikarenakan adanya indikator yang termuat dalam kemampuan berpikir kritis, dimulai dari dapat mengetahui apa yang diketahui dan ditanyakan pada soal (interpretasi), kemudian mengubah permasalahan ke dalam model matematika (analisis), selanjutnya melakukan perhitungan dengan tepat (evaluasi), serta dapat membuat kesimpulan dari hasil penyelesaian (inferensi). Sehingga dengan mengikuti langkah-langkah tersebut siswa dapat lebih mudah dalam menyelesaikan masalah persamaan linier.

Berdasarkan hasil penelitian Indriani Devi (Indriani Devi, 2020) menyatakan bahwa model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* memiliki interelasi kuat dan signifikan. Sehingga model *problem solving* berbantuan media komik efektif untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian tersebut konsisten dengan temuan dari penelitian sebelumnya yang menegaskan bahwa penggunaan model *problem solving* berbantuan *comic math* diperoleh hasil perhitungan perbedaan rata-rata $t_{hitung} = 8,10 > t_{tabel} = 2,02$, artinya bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen (penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math*) lebih baik daripada kelas kontrol (penerapan pembelajaran konvensional).

D. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini sudah dilaksanakan dengan maksimal, akan tetapi semua ini tidak terlepas dari kesalahan dan kekurangan. Hal tersebut karena adanya keterbatasan-keterbatasan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian ini dibatasi hanya pada satu sekolah yaitu SMA Muhammadiyah 1 Pati. Oleh karena itu,

terdapat kemungkinan hasil yang berbeda apabila penelitian ini dilaksanakan pada sekolah yang berbeda.

2. Keterbatasan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada awal semester genap tahun ajaran 2023/2024. Waktu yang singkat hanya menyampaikan materi dengan tiga kali pertemuan tersebut mempersempit ruang gerak sehingga penelitian kurang maksimal. Penelitian bisa lebih maksimal jika ada penambahan pertemuan untuk menyampaikan materi. Dikarenakan terburu-buru oleh waktu, peneliti kurang maksimal dalam mengaplikasikan model pembelajaran yang berbantuan dengan media.

3. Keterbatasan Materi

Penelitian ini hanya terbatas pada materi persamaan linier dengan menggunakan sub bab materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV) dengan metode penyelesaian substitusi, eliminasi dan gabungan.

4. Keterbatasan Kemampuan

Penelitian ini dilaksanakan dengan keterbatasan kemampuan yang dimiliki peneliti. Peneliti menyadari bahwa kemampuan yang dimiliki peneliti sangat terbatas. Oleh karena itu, bimbingan dan arahan dari

dosen pembimbing sangat membantu mengoptimalkan hasil penelitian ini.

Banyaknya keterbatasan yang menjadi kendala pada penelitian ini, peneliti bersyukur bahwa penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan diperoleh bahwa, siswa yang menggunakan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* memperoleh rata-rata kemampuan berpikir kritis siswa yaitu 82,55. Sedangkan pada siswa dengan menggunakan pembelajaran konvensional diperoleh rata-rata 46,75. Berdasarkan hasil pengujian perbedaan rata-rata tahap akhir menggunakan uji *t-test* didapatkan nilai $t_{hitung} = 8,10$ dan $t_{tabel} = 2,02$ pada taraf signifikansi 5% dengan menggunakan syarat H_1 diterima jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hal ini berarti kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier melalui model *problem solving* berbantuan *comic math* memiliki hasil rata-rata yang lebih baik daripada siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional (ceramah). Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa pada materi persamaan linier kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati tahun ajaran 2023/2024.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, terdapat beberapa saran yang diberikan dari peneliti semoga bermanfaat bagi dunia pendidikan. Saran yang diberikan yaitu sebagai berikut:

1. Bagi peserta didik

Peserta didik diharapkan mampu mengaitkan materi yang sedang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari serta peserta didik diharapkan dapat memperbanyak latihan soal di luar sekolah agar dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

2. Bagi guru

Guru sebaiknya menerapkan model pembelajaran yang lebih bervariasi sehingga pembelajaran tidak berjalan monoton serta siswa lebih aktif dan tertarik untuk mengikuti pembelajaran. Model pembelajaran *problem solving* menjadi salah satu alternatif yang dapat digunakan untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

3. Bagi peneliti selanjutnya

a) Penelitian ini dapat dilanjutkan untuk melihat efektivitas model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* untuk meningkatkan kemampuan matematika lainnya seperti koneksi

matematika, pemecahan masalah, komunikasi matematis dan kemampuan matematika lainnya.

- b) Penelitian ini dapat dilakukan untuk melihat efektivitas model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* pada materi matematika lainnya.

C. Penutup

Alhamdulillah *rabbil'alam*, peneliti merasa bersyukur kepada Allah SWT atas segala limpahan kenikmatan dan kemudahan yang diberikan dalam menyelesaikan skripsi ini. Peneliti juga menyadari bahwa masih terdapat kekurangan dalam penulisan skripsi ini, oleh karena itu peneliti sangat mengharapkan kritik dan saran untuk penyempurnaan hasil yang lebih baik.

DAFTAR PUSTAKA

- Agung. (2014). *Metodelogi Penelitian Pendidikan*. Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pendidikan Ganesha.
- Ahmatika, D. (2017). Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dengan Pendekatan Inquiry/Discovery. *Euclid*, 3(1), 394–403.
- Ananda, R., & Fadhli, M. (2018). *Skatistik Pendidikan* (S. Saeh (ed.); 1st ed.). CV Widya Puspita.
- Andayani, F., Maula, L. H., & Sutisnawati, A. (2020). Pengembangan Media Komik Berbasis Digital Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Metamorfosis Di Kelas Tinggi. *DIKDAS MATAPPA: Jurnal Ilmu Pendidikan Dasar*, 3(2), 308.
- Arfiliana, Rajagukguk, W., & Surya, E. (2017). Pengembangan Komik Dan Lembar Kerja Siswa Dengan Pendekatan Matematika Realistik Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Di Sd Negeri 060843. *Jurnal Tematik*, 5(2), 168–173.
- Cahyo, A. N. (2013). *Panduan Aplikasi Teori-Teori Belajar Mengajar*. Diva Press.
- Devi, I., Fakhriyah, F., & Roysa, M. (2020). Implementasi Model Problem Solving Berbantuan Media Komik

Tematik untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *Jurnal UNNES*.

Faradila, S. P., & Aimah, S. (2018). Analisis Penggunaan Media Pembelajaran untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMA N 15 Semarang. *Prosiding Seminar Nasional Mahasiswa Unimus*, 1(2654-766X).

Ismadi, J. (2009). *Persamaan dan Pertidaksamaan*. Kenanga Pustaka.

Kanzul, A. M. dan S. (2022). No Title. *Jurnal Pendidikan MIPA*, 682–689.

Karim. (2017). *Pembelajaran Abad 21* (Gaya Media).

Kristianto, D., & Rahayu, T. S. (2020). Pengembangan Media Pembelajaran E-Komik untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas IV. *Jurnal Pendidikan Tambusai, Volume 4*(2614–3097), 939–946.

Lestari dan Yudhanegara. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika*. PT Refika Aditama.

Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.); 2nd ed.). PT Refika Aditama.

- Lidiawati, K. R., & Aurelia, T. (2023). Kemampuan Berpikir Kritis Siswa di Indonesia: Rendah atau Tinggi? *Buletin KPIN, Vol.9*(ISSN 2477-1686).
- Maimunah, M., Purwanto, P., Sa'dijah, C., & Sisworo, S. (2016). Penerapan Model Pembelajaran Matematika Melalui Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Penalaran Matematis Siswa Kelas X-A SMA Al-Muslimun. *Jurnal Review Pembelajaran Matematika, 1*(1), 17–30.
- Malik, A. (2018). Pengantar Statistika Pendidikan. In *CV Budi Utama* (1st ed.). CV Budi Utama.
- Mardhiyah, R. H., Aldriani, S. N. F., Chitta, F., & Zulfikar, M. R. (2021). Pentingnya Keterampilan Belajar di Abad 21 sebagai Tuntutan dalam Pengembangan Sumber Daya Manusia. *Lectura: Jurnal Pendidikan, 12*(1), 29–40.
- Meidawati Suswandari. (2016). *Pendidikan Formal*.
- Nasrulloh, M. F., Hanik, S., & Satiti, W. S. (2020). E-Comic Learning Media Based Problem Based Learning In Subject of Linear Equation System. *Hipotenusa: Journal of Mathematical Society, 2*(1), 34–40.
- Nopiati, Imran, & Al Hidayah, R. (2021). Peran Orangtua dalam Keberlangsungan Pendidikan Anak Usia Sekolah. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Khatulistiwa, 10*(9),

1-8.

Pardimin, P., Widodo, S. A., & Purwaningsih, I. E. (2017). Analisis Butir Soal Tes Pemecahan Masalah Matematika. *WACANA AKADEMIKA: Majalah Ilmiah Kependidikan*, 1(1), 69-76.

Peter A. Facione. (2020). *Critical Thinking: What It Is and Why It Counts*.

Pusat Studi Pendidikan & Kebudayaan. (2017). *Kilas Pendidikan*. 11, 1-20.

Rahayu, R., Iskandar, S., & Abidin, Y. (2022). Inovasi Pembelajaran Abad 21 dan Penerapannya di Indonesia. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2099-2104.

Sanjaya, W. (2010). *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standart Proses*. Prenada Media Group.

Sugiyono. (2019). *Statistika Untuk penelitian*. Alfabeta.

Suhartini, Y., & Laela, A. (2018). Meningkatkan Kecerdasan Natural Anak Usia Dini melalui Pengenalan Hewan di TK Pelita Kota Bandung. *Jurnal Obsesi: Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 2(1), 43.

Sulistyaningkartti, L., Budi, & Haryono. (2016). Penggunaan Model Pembelajaran Problem Solving dilengkapi LKS

untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siswa pada Materi Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Kelas XI SMA Muhammadiyah 1 Karanganyar Tahun Pelajaran 2014/2015. *Jurnal Pendidikan Kimia*, 5 (2), 1–9.

Supriadi. (2021). *Statistik Penelitian Pendidikan*. UNY Press.

Sutarmi, K., & Suarjana, I. M. (2017). Peningkatan Hasil Belajar Siswa Menggunakan Metode Problem Solving dalam Pembelajaran. *Jurnal Ilmiah Sekolah Dasar*, 1(2), 75.

Syahza, A., & Riau, U. (2021). *Buku Metodologi Penelitian , Edisi Revisi Tahun 2021*.

Vivi Muliandari, P. T. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT (Numbered Head Together) Terhadap Hasil Belajar Matematika. *International Journal of Elementary Education*, 3(2), 132.

Wena, M. (2011). *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. PT Bumi Aksara.

Widiana, I. W. (2016). Pengembangan Asesmen Proyek Dalam Pembelajaran Ipa Di Sekolah Dasar. *JPI (Jurnal Pendidikan Indonesia)*, 5(2), 147.

Zella Yentri Anisa. (2020). *Pengembangan Media Pembelajaran Comic Math dengan Menggunakan Model*

*Discovery Learning pada Materi Sistem Persamaan Linier
Tiga Variabel di Kelas X SMA Negeri 14 Pekanbaru.*

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1a

Daftar Nama Kelas XI-1

NO	NAMA	KODE
1	AHMAD FATKHUR ROZAQ	UC2-1
2	AHMAD RIFA'I	UC2-2
3	AHMAD SUHARTONO	UC2-3
4	ASRUL ZULMI	UC2-4
5	DWI APRIAN DUHRI	UC2-5
6	GISHA KIRANIA ZAHWA	UC2-6
7	IBNU HAFID PURWA ADITYA	UC2-7
8	INDARI DIAN LESTARI	UC2-8
9	INDO YUDHA DARMAWAN	UC2-9
10	LAMBANG EMAS CAESAR G.P.	UC2-10
11	MELLY SELVIANA	UC2-11
12	MEYLANI RISKI AMI NARTI	UC2-12
13	MUHAMMAD ZULFA	UC2-13
14	OKTAFIA PUTRIFANI	UC2-14
15	RIF'AN EFFENDI	UC2-15
16	SEPTIANA ADELIYA SAFITRI	UC2-16
17	SETIYANINGSIH	UC2-17
18	SITI MARYATUN	UC2-18
19	SRI SULISTYANI	UC2-19
20	HANIF AL FARISY MUHAMMAD N	UC2-20
21	BUNGA MARSELA	UC2-21
22	MUHAMMAD ARI SUHARI	UC2-22

Lampiran 1b

Daftar Nama Kelas XI-2

NO	NAMA	KODE
1	ADITYA NARENDRA MU'IZ	UC1-1
2	AGUNG WIJAYANTI	UC1-2
3	DIO SAVRIL MAULANA	UC1-3
4	FAREL ADITYA FRANDITO	UC1-4
5	HANIFAH PUTRI YULIANA	UC1-5
6	KHANSA	UC1-6
7	MAULIDEA VANY INAYA	UC1-7
8	MIKO TRIA SAPUTRA	UC1-8
9	RAKHEL PUNGKAS SAPUTRA	UC1-9
10	RIDHO BUDI SANTOSO	UC1-10
11	RISQI MUBAROK	UC1-11
12	RIZKY AGUSTIA SETYAWAN	UC1-12
13	SATRIO WIDODO	UC1-13
14	SITI RAHMADHANI	UC1-14
15	SYAFA AGUSTINO	UC1-15
16	YOGA FAJAR PRADITYA	UC1-16

Lampiran 2

Kisi-Kisi Instrumen Soal Uji Coba Tes Awal

Materi pre-test yang diambil adalah prasyarat dari materi SPLTV yaitu materi SPLDV

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase D peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Peserta didik dapat Mengerti hubungan dan fungsi (domain, kodomain, range) serta mengekspresikannya melalui diagram panah, tabel, atau himpunan pasangan berurutan serta grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

- Menjelaskan system persamaan linear dua variable ke dalam kehidupan sehari-hari
- Menentukan nilai dua variable daei suatu system persamaan linear dua variable dengan berbagai cara
- Merumuskan model matematika dari situasi kontekstual yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel.
- Menyelesaikan model matematika dari situasi kontekstual yang melibatkan sistem persamaan linear dua variabel.

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

- 1) Pemahaman masalah (*Interpretation*) adalah kemampuan untuk memahami dan mengartikan makna atau konteks dari suatu masalah. Ini melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dalam soal dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri.
- 2) Analisis (*Analysis*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyimpulkan tentang korelasi antara pernyataan, pertanyaan, konsep, atau deskripsi yang disajikan. Ini mencakup kemampuan untuk merumuskan masalah dalam bentuk model matematika atau mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dipecahkan.
- 3) Evaluasi (*Evaluation*) adalah kemampuan untuk menilai kredibilitas atau validitas pernyataan, representasi, atau argumen yang diberikan. Ini melibatkan kemampuan untuk menilai logika dari hubungan antara informasi yang disajikan, baik dalam bentuk pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau konsep yang diberikan. Ini juga mencakup kemampuan untuk mengikuti proses penyelesaian masalah secara sistematis dan melakukan perhitungan dengan akurat.

- 4) Penarik kesimpulan (*Inference*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang relevan dalam menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan. Ini termasuk kemampuan untuk membuat kesimpulan yang tepat berdasarkan hasil penyelesaian masalah atau pertanyaan.

Kisi-kisi soal :

Indikator Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Soal	Nomer Soal
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep SPLDV	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Inferensi	Uraian	1
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLDV menggunakan metode grafik	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	2
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLDV menggunakan metode substitusi	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	3, 4
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLDV menggunakan	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	5, 6

metode eliminasi			
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLDV menggunakan metode gabungan eliminasi dan substitusi	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	7, 8
Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8

Pedoman Penskoran

Variabel	Indikator	Skor	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kritis	Interpretasi	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak tepat.
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dan permasalahan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap.
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.

	Analisis	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.
	Evaluasi	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam

			menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.
	Inferensi	0	Tidak membuat kesimpulan
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.

Lampiran 3

Lembar Soal Uji Coba Tes Awal

Petunjuk :

1. Tulislah nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar yang telah disediakan
 2. Baca dan pahami soal dengan teliti
 3. Kerjakan secara sistematis, rinci dan benar
 4. Kerjakan dengan memberi diketahui, ditanya dan dijawab
 5. Berilah kesimpulan pada setiap jawaban yang diperoleh
 6. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan
-

1. Seorang peternak di pasar hewan weleri memelihara dua jenis hewan ternak yaitu kambing dan sapi. Jumlah hewan ternak kambing dan sapi adalah 50 ekor. Untuk memberi makan hewan-hewan tersebut setiap harinya, peternak membutuhkan biaya Rp10.000,00 untuk setiap ekor kambing dan Rp 15.000,00 untuk setiap ekor sapi. Biaya yang dikeluarkan setiap hari untuk memberi makan seluruh hewan mencapai Rp 600.000,00., apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika? Berikan penjelasanmu!

2. Dalam tradisi weh-wehan di Pati, Lia memberikan jajanan berupa klepon dan rujak ke tetangganya. Jika jajanan klepon dan rujak ditambah totalnya menjadi 10 buah jajanan, namun jika Jumlah Klepon dikurangi jumlah rujak totalnya adalah 6 buah jajanan. Jika dicari dengan menggunakan metode grafik, apakah terdapat 4 klepon dan 3 rujak? Berikan penjelasanmu!
3. Pak Afif memiliki sebuah kolam renang. Ukuran panjangnya yaitu 8 meter lebih dari lebarnya. Jika keliling kolam renang tersebut adalah 44 meter, maka berikan penjelasanmu apakah benar luas kolam renang pak Afif sebesar 100 m^2 ?
4. Dalam sebuah tempat parkir di halaman Masjid Agung Baitunnur Pati, terdapat motor dan mobil dengan total 90 kendaraan. Terdiri dari sepeda motor roda 2 dan mobil roda 4 . Jika dihitung roda keseluruhan ada 248 buah. Jika Biaya parkir sebuah mobil Rp5.000,00, sedangkan biaya parkir sebuah sepeda motor Rp2.000,00. Berdasarkan jumlah kendaraan tersebut apakah total pendapatan uang paker dapat mencapai Rp200.000,00? Berikan penjelasanmu!
5. Dalam sebuah pameran seni batik yang digelar di stadion Kendal, Andi membeli 2 baju batik tulis dan 3 baju batik cap adalah harga Rp. 85.000. Sedangkan Bima membeli 3 baju batik tulis dan 1 baju batik cap harganya Rp75.000. Apakah baju batik tulis seharga Rp50.000,00 sedangkan baju batik

cap seharga Rp30.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode eliminasi!

6. Iqbal dan Hanafi bermaksud membeli buah tangan dari Demak untuk dibawa ke kampung halamannya. Iqbal membeli 3 krupuk petis dan 2 kripik buah seharga Rp115.000,00. Hanafi membeli 4 krupuk petis dan 3 kripik buah dengan harga Rp160.000,00. Jika Ama membeli 2 krupuk petis dan 1 kripik buah, apakah jumlah uang yang harus dibayar Ama sebesar Rp70.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode eliminasi!
7. Sebuah toko alat tulis Hidayah, menjual 2 buku tulis dan 8 buku gambar seharga Rp 48.000,00, sedangkan untuk 3 buku tulis dan 5 buku gambar seharga Rp37.000,00. Jika Lia membeli 1 buku gambar dan 2 buku tulis di toko itu, apakah biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp14.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!
8. Pak Sholah adalah penjual kambing dan sapi di pasar hewan Weleri, harga 8 ekor kambing dan 3 ekor sapi dijual seharga Rp. 10.000.000,00. Sedangkan harga 6 ekor kambing dan 4 ekor sapi adalah Rp. 11.000.000,00. Apakah harga 3 ekor kambing dan 2 ekor sapi sebesar Rp5.000.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

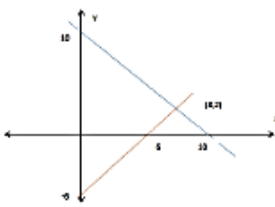
Lampiran 4

Lembar Jawaban Dan Penskoran Soal Uji Coba Tes Awal

S o a l	Kunci Jawaban	S k o r	Keterangan	Indi kat or
1	Diketahui : Jumlah kambing dan sapi total 50 kambing 10.000 + sapi 15.000 = total 600.000 Ditanya : Apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika?	0	Tidak menuliskan jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui maupun permasalahan yang ditanyakan.	Inte rpr etas i
		1	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dan permasalahan yang ditanyakan tidak tepat.	
		2	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dari soal dan permasalahan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dan permasalahan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal : x = kambing y = sapi (pers 1) $x + y = 50$ (pers 2) $10.000x + 15.000y = 600.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Ana lisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara	

			tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
	Iya benar, permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika.	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
	2	Diketahui : Jumlah klepon + rujak = 10 buah jajanan Jumlah klepon – rujak = 6 buah jajanan Ditanya : Apakah terdapat 4 klepon dan 3 rujak?	0	Interpretasi
			1	
			2	
			3	
			4	

			tepat dan lengkap.										
Misal : Klepon = x, rujak = y Model matematika (Pers 1) $x + y = 10$ (Pers 2) $x - y = 6$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.		Analisis									
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.											
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.											
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.											
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.											
Untuk $x + y = 10$ <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>10</td></tr><tr><td>y</td><td>10</td><td>0</td></tr><tr><td>(x,y)</td><td>(0,10)</td><td>(10,0)</td></tr></table>	x	0	10	y	10	0	(x,y)	(0,10)	(10,0)	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.		Evaluasi
x	0	10											
y	10	0											
(x,y)	(0,10)	(10,0)											
Untuk $x - y = 6$ <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>6</td></tr><tr><td>y</td><td>-6</td><td>0</td></tr><tr><td>(x,y)</td><td>(0,-6)</td><td>(6,0)</td></tr></table>	x	0	6	y	-6	0	(x,y)	(0,-6)	(6,0)	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.		
	x	0	6										
y	-6	0											
(x,y)	(0,-6)	(6,0)											
Gambar ke bidang kartesius	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.											
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.											

	 Titik potong di (8,2) $x=8, y=2$	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
		0	Tidak membuat kesimpulan.	
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
3	Diketahui : Panjangnya 8 meter lebih panjang dari lebar Keliling = 44 meter Ditanya : Apakah luas kolam renang pak Afif sebesar $100 m^2$?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang	

		ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
Jawab : Misal : p=panjang kolam l=lebar kolam Model matematikanya: $p = l + 8$ $K = 2p + 2l$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
$44 = 2(l + 8) + 2l$ $44 = 2l + 16 + 2l$ $44 = 4l + 16$ $7 = l$ $p = l + 8$ $p = 15$ $L = p \times l$ $L = 15 \times 7 = 105$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam	

			melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Tidak benar, karena luas kolam renang pak afif adalah $105 m^2$.	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
4	Diketahui: Total motor dan mobil = 90 Motor roda 2 dan mobil roda 4 dengan total 248 roda Ditanya: Apakah total pendapatan uang parker dapat mencapai Rp 200.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: Motor roda 2 = x Mobil roda 4 = y Model matematikanya: $x + y = 90$ $2x + 4y = 248$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara	

			tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Substitusikan $2x + 4y = 248$ $2(90 - y) + 4y = 248$ $180 - 2y + 4y = 248$ $2y = 68$ $y = 34$ $x + y = 90$ $x = 90 - y$ $x = 90 - 34$ $x = 56$ Pendapatan: $= x \cdot 2000 + y \cdot 5000$ $= 56(2000) + 34(5000)$ $= 112.000 + 170.000$ $= 282.000$		0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
Iya benar, total pendapatan uang parkir mencapai Rp 200.000,00 karena berdasarkan jumlah kendaraan didapatkan pendapatan uang parkir sebesar Rp 282.000,00		0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	

		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
5	Diketahui: Andi 2 batik tulis dan 3 batik cap = 85.000 Bima 3 batik tulis dan 1 batik cap = 75.000 Ditanya: Apakah baju batik tulis seharga Rp 50.000,00 sedangkan baju batik cap seharga Rp 30.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: Baju batik tulis = x Baju batik cap = y $2x + 3y = 85.000 \dots (1)$ $3x + y = 75.000 \dots (2)$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta	

			lengkap.	
	Eliminasi x $2x + 3y = 85.000$ $3x + y = 75.000$ $6x + 9y = 255.000$ $6x + 2y = 150.000$ $7y = 105.000$ $y = 15.000$ Eliminasi y $2x + 3y = 85.000$ $3x + y = 75.000$ $2x + 3y = 85.000$ $9x + 3y = 225.000$ $-7x = -140.000$ $x = 20.000$ $\times 3$ $\times 2$ $-$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Tidak benar, karena didapatkan harga baju batik tulis adalah Rp 20.000 dan harga baju batik cap adalah Rp 15.000	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
6	Diketahui : 3 krupuk petis dan 2 keripik buah = Rp 115.000 4 krupuk petis dan 3	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
1	Menulis informasi yang sudah			

keripik buah = Rp 160.000 Ditanya: Apakah jumlah uang yang harus dibayar Ama sebesar Rp 70.000,00?		diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
	2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
	3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
	4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
Misal: Krupuk petis = x Keripik buah = y Model matematikanya $3x + 2y = 115.000$ $4x + 3y = 160.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Eliminasi x $\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 115.000 & \times 4 & \\ 4x + 3y = 160.000 & \times 3 & \\ \hline 12x + 8y = 460.000 & & \\ 12x + 9y = 480.000 & - & \\ \hline -y = -2.000 & & \\ y = 2.000 & & \end{array}$ Eliminasi y	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang	

	$\begin{array}{r l} 3x + 2y = 115.000 & \times 1 \\ 4x + 3y = 160.000 & \times 3 \\ 9x + 6y = 345.000 & \\ \hline 8x + 6y = 320.000 & - \\ \hline -x = 25.000 \\ x = 25.000 \end{array}$ Untuk 2 krupuk petis + 1 keripik buah $= 2x + y$ $= 2(25.000) + 20.000$ $= 70.000$		tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Iya benar, harga 2 krupuk petis + 1 keripik buah adalah Rp 70.000,00 jadi total uang yang harus dibayarkan Ama sebesar Rp 70.000,00	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
7	Diketahui: 2 buku tulis + 8 buku gambar = 48.000 3 buku tulis + 5 buku gambar = 37.000 Ditanya: Apakah biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp 14.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang	

		ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
Jawab : Misal Buku tulis = m Buku gambar = n Model matematikanya: $2m + 8n = 48.000$ $3m + 5n = 37.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
$ \begin{array}{rcl} 2m + 8n = 48.000 & \times 3 & \\ 3m + 5n = 37.000 & \times 2 & \\ \hline 6m + 24n = 144.000 & & \\ 6m + 10n = 74.000 & - & \\ \hline 14n = 70.000 & & \\ n = 5.000 & & \\ 3m + 5n = 37.000 & & \\ 3m + 5(5.000) = 37.000 & & \\ 3m = 12.000 & & \\ m = 4.000 & & \\ \text{Untuk} & & \\ m + 2n & & \\ = 4.000 + 2(5.000) & & \\ = 14.000 & & \end{array} $	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam	

			melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Iya benar, karena harga untuk 1 buku tulis dan 2 buku gambar adalah Rp 14.000,00 jadi biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp 14.000,00	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
8	Diketahui: 8 kambing dan 3 sapi = Rp 10.000.000,00 6 kambing dan 4 sapi = Rp 11.000.000,00 Ditanya: Apakah harga 3 kambing dan 2 sapi sebesar Rp 5.000.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Jawab: Misal kambing = x Sapi = y $8x + 3y = 10.000.000$ $6x + 4y = 11.000.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara	

			tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Eliminasi y $\begin{array}{rcl} 8x + 3y & = & 10.000.000 \\ 6x + 4y & = & 11.000.000 \\ \times 4 & 32x + 12y & = 40.000.000 \\ \times 3 & 18x + 12y & = \quad \quad \quad \text{---} \\ \hline & 14x & = 7.000 \\ & x & = 2.000 \end{array}$ Substitusikan x $\begin{array}{rcl} 8x + 3y & = & 10.000.000 \\ 8(2.000) + 3y & = & 10.000.000 \\ 4.000 + 3y & = & 10.000.000 \\ 3y & = & 6.000.000 \\ y & = & 2.000.000 \end{array}$ Untuk harga 3 kambing + 2 sapi $\begin{array}{rcl} 3x + 2y & = & 3(2.000) + 2(2.000.000) \\ & = & 4.006.000 \end{array}$		0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	Inferensi
	Tidak benar, harga 3 kambing + 2 sapi sebesar Rp 4.006.000	0	Tidak membuat kesimpulan.	
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	

		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	

$$NILAI = \frac{Skor}{Jumlah\ skor\ maksimum} \times 100$$

Lampiran 5

Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Awal Tahap 1

Uji Coba Tes Kemampuan Awal											
		Nomor Soal								124	
	Skor Maks	12	16	16	16	16	16	16	16		
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	8	JUMLAH	NILAI
1	UC1-1	0	8	10	0	0	0	0	0	18	14,51613
2	UC1-2	12	4	12	16	16	12	12	0	84	67,74194
3	UC1-3	12	8	10	12	8	4	16	16	86	69,35484
4	UC1-4	4	2	8	10	6	0	0	0	30	24,19355
5	UC1-5	12	4	16	16	16	12	0	0	76	61,29032
6	UC1-6	12	4	8	16	16	10	0	0	66	53,22581
7	UC1-7	12	8	12	12	16	12	0	0	72	58,06452
8	UC1-8	0	10	0	0	0	4	16	16	46	37,09677
9	UC1-9	0	0	0	0	16	0	0	0	16	12,90323
10	UC1-10	12	0	12	10	16	16	10	0	76	61,29032
11	UC1-11	8	10	12	12	16	10	16	16	100	80,64516
12	UC1-12	12	6	16	10	0	8	0	16	68	54,83871
13	UC1-13	0	8	10	12	4	4	16	12	66	53,22581
14	UC1-14	12	4	16	16	12	0	16	16	92	74,19355
15	UC1-15	8	6	12	12	0	12	8	16	74	59,67742
16	UC1-16	12	4	12	12	0	12	16	4	72	58,06452
		128	86	166	166	142	116	126	112	1042	
validitas	r_{xy}	0,749078	0,225448	0,656782	0,792727	0,303864	0,582748	0,546935	0,424557		
	r Tabel				0,426						
	Kriteria	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid		

Lampiran 6

Hasil Uji Validitas Uji Coba Tes Awal Tahap 2

		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	3	4	6	7	JUMLAH	NILAI
1	UC1-1	0	10	0	0	0	10	13,1579
2	UC1-2	12	12	16	12	12	64	84,2105
3	UC1-3	12	10	12	4	16	54	71,0526
4	UC1-4	4	8	10	0	0	22	28,9474
5	UC1-5	12	16	16	12	0	56	73,6842
6	UC1-6	12	8	16	10	0	46	60,5263
7	UC1-7	12	12	12	12	0	48	63,1579
8	UC1-8	0	0	0	4	16	20	26,3158
9	UC1-9	0	0	0	0	0	0	0
10	UC1-10	12	12	10	16	10	60	78,9474
11	UC1-11	8	12	12	10	16	58	76,3158
12	UC1-12	12	16	10	8	0	46	60,5263
13	UC1-13	0	10	12	4	16	42	55,2632
14	UC1-14	12	16	16	0	16	60	78,9474
15	UC1-15	8	12	12	12	8	52	68,4211
16	UC1-16	12	12	12	12	16	64	84,2105
		128	166	166	116	126	702	
validitas	r_{xy}	0,84087	0,74822	0,85498	0,70277	0,45302		
	r Tabel			0,426				
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid		

Lampiran 7

Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba Tes Awal

Uji Coba Tes Kemampuan Awal								
		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	3	4	6	7	JUMLAH	NILAI
1	UC1-1	0	10	0	0	0	10	13,1579
2	UC1-2	12	12	16	12	12	64	84,2105
3	UC1-3	12	10	12	4	16	54	71,0526
4	UC1-4	4	8	10	0	0	22	28,9474
5	UC1-5	12	16	16	12	0	56	73,6842
6	UC1-6	12	8	16	10	0	46	60,5263
7	UC1-7	12	12	12	12	0	48	63,1579
8	UC1-8	0	0	0	4	16	20	26,3158
9	UC1-9	0	0	0	0	0	0	0
10	UC1-10	12	12	10	16	10	60	78,9474
11	UC1-11	8	12	12	10	16	58	76,3158
12	UC1-12	12	16	10	8	0	46	60,5263
13	UC1-13	0	10	12	4	16	42	55,2632
14	UC1-14	12	16	16	0	16	60	78,9474
15	UC1-15	8	12	12	12	8	52	68,4211
16	UC1-16	12	12	12	12	16	64	84,2105
		128	166	166	116	126	702	
Reliabilitas	Varian	27,7333	22,5167	31,05	29,8	56,7833		
	Varian Hitung	167,8833333						
	Varian Total	399,7166667						
	r ²	0,662850471						
	r Tabel	0,426						
	keterangan	Reliabel						

Lampiran 8

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Awal

Uji Coba Tes Kemampuan Awal								
		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	3	4	6	7	JUMLAH	NILAI
1	UC1-1	0	10	0	0	0	10	13,15789
2	UC1-2	12	12	16	12	12	64	84,21053
3	UC1-3	12	10	12	4	16	54	71,05263
4	UC1-4	4	8	10	0	0	22	28,94737
5	UC1-5	12	16	16	12	0	56	73,68421
6	UC1-6	12	8	16	10	0	46	60,52632
7	UC1-7	12	12	12	12	0	48	63,15789
8	UC1-8	0	0	0	4	16	20	26,31579
9	UC1-9	0	0	0	0	0	0	0
10	UC1-10	12	12	10	16	10	60	78,94737
11	UC1-11	8	12	12	10	16	58	76,31579
12	UC1-12	12	16	10	8	0	46	60,52632
13	UC1-13	0	10	12	4	16	42	55,26316
14	UC1-14	12	16	16	0	16	60	78,94737
15	UC1-15	8	12	12	12	8	52	68,42105
16	UC1-16	12	12	12	12	16	64	84,21053
		128	166	166	116	126	702	
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	8	10,375	10,375	7,25	7,875		
	TK	0,666667	0,648438	0,648438	0,453125	0,492188		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		

Lampiran 9

Hasil Uji Daya Pembeda Uji Coba Tes Awal

Daya Pembeda							
Rata - rata Kelas Atas							
	Butir Soal	1	3	4	6	7	JUMLAH
1	UC1-11	8	12	12	10	16	58
2	UC1-14	12	16	16	0	16	60
3	UC1-3	12	10	12	4	16	54
4	UC1-2	12	12	16	12	12	64
5	UC1-5	12	16	16	12	0	56
6	UC1-10	12	12	10	16	10	60
7	UC1-15	8	12	12	12	8	52
8	UC1-7	12	12	12	12	0	48
R(a)		11	12,75	13,25	9,75	9,75	
Rata - rata Kelas Bawah							
	Butir Soal	1	3	4	6	7	JUMLAH
9	UC1-16	12	12	12	12	16	64
10	UC1-12	12	16	10	8	0	46
11	UC1-6	12	8	16	10	0	46
12	UC1-13	0	10	12	4	16	42
13	UC1-8	0	0	0	4	16	20
14	UC1-4	4	8	10	0	0	22
15	UC1-1	0	10	0	0	0	10
16	UC1-9	0	0	0	0	0	0
R(b)		5	8	7,5	4,75	6	
DP		0,5	0,29688	0,35938	0,3125	0,23438	
ket		Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	

Lampiran 10

Kisi-Kisi Instrumen Soal *Posttest*

Satuan Pendidikan : SMA Muhammadiyah 1 Pati

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : X/Genap

Materi Pokok : SPLTV

Aspek Penilaian : Kemampuan Berpikir Kritis

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Tujuan Pembelajaran

A.2 Menjelaskan pengertian solusi dari system persamaan linear tiga variabel berdasarkan pemahaman solusi dari sistem persamaan linear dua variabel

A.3 Menyelesaikan masalah dengan memodelkan kedalam sistem persamaan linear

Indikator Kemampuan Berpikir Kritis

- 1) Pemahaman masalah (*Interpretation*) adalah kemampuan untuk memahami dan mengartikan makna atau konteks dari suatu masalah. Ini melibatkan kemampuan untuk mengidentifikasi informasi yang relevan dalam soal dan menjelaskannya dengan bahasa sendiri.
- 2) Analisis (*Analysis*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi dan menyimpulkan tentang korelasi antara pernyataan, pertanyaan, konsep, atau deskripsi yang disajikan. Ini mencakup kemampuan untuk merumuskan masalah dalam bentuk model matematika atau mengubahnya menjadi bentuk yang dapat dipecahkan.
- 3) Evaluasi (*Evaluation*) adalah kemampuan untuk menilai kredibilitas atau validitas pernyataan, representasi, atau argumen yang diberikan. Ini melibatkan kemampuan untuk menilai logika dari hubungan antara informasi yang disajikan, baik dalam bentuk pernyataan, deskripsi, pertanyaan, atau konsep yang diberikan. Ini juga mencakup kemampuan untuk mengikuti proses penyelesaian masalah secara sistematis dan melakukan perhitungan dengan akurat.

- 4) Penarik kesimpulan (*Inference*) adalah kemampuan untuk mengidentifikasi elemen-elemen yang relevan dalam menarik kesimpulan dari informasi yang diberikan. Ini termasuk kemampuan untuk membuat kesimpulan yang tepat berdasarkan hasil penyelesaian masalah atau pertanyaan.

Kisi-kisi soal :

Indikator Pembelajaran	Indikator Berpikir Kritis	Bentuk Soal	Nomer Soal
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan konsep SPLTV	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Inferensi	Uraian	1
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLTV menggunakan metode substitusi	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	2
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLTV menggunakan metode eliminasi	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	3
Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan penyelesaian SPLTV menggunakan metode gabungan eliminasi dan	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	4, 5, 6, 7

substitusi			
Menyelesaikan masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLTV	1. Interpretasi 2. Analisis 3. Evaluasi 4. Inferensi	Uraian	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7

Pedoman Penskoran

Variabel	Indikator	Skor	Keterangan
Kemampuan Berpikir Kritis	Interpretasi	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dan permasalahan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap.
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.
	Analisis	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.
		2	Membuat model matematika dari soal yang

			diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.
	Evaluasi	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam

			melakukan perhitungan atau penjelasan.
	Inferensi	0	Tidak membuat kesimpulan
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.

Lampiran 11

Lembar Soal Uji Coba *Posttest*

Petunjuk :

1. Tulislah nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar yang telah disediakan
2. Baca dan pahami soal dengan teliti
3. Kerjakan secara sistematis, rinci dan benar
4. Kerjakan dengan memberi diketahui, ditanya dan dijawab
5. Berilah kesimpulan pada setiap jawaban yang diperoleh
6. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan

-
1. Alya akan mengadakan sebuah acara pada hari Minggu di rumahnya. Alya dan keluarganya membeli perlengkapan di toko perabotan rumah tangga terdekat dari rumah mereka. Ayah membeli 5 piring, 8 sendok dan 3 gelas dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 48.000,00. Pada kemudian hari perlengkapan di rumah Alya masih kurang sehingga Ibu kembali lagi membeli perlengkapan di toko yang sama, Ibu membeli 4 gelas dan sebuah piring dengan menghabiskan uang Rp 9.000,00. Di toko yang sama, Alya membeli 13 sendok, 2 piring dan 5 gelas menghabiskan uang Rp 35.000,00. Apakah

permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika? Berikan penjelasanmu!

2. Hanafi 4 tahun lebih tua dari Iqbal, Iqbal 3 tahun lebih tua dari Hanifa. Jika jumlah umur Hanafi, Iqbal, dan Hanifa adalah 58 tahun. Apakah jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 tahun? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode substitusi!
3. Anisa memiliki pita hias berwarna merah, kuning dan hijau. Jumlah ketiga pita yaitu 280 cm. Panjang pita kuning 100 cm kurang dari panjang pita hijau. Panjang pita hijau 25 cm lebih dari panjang pita merah. Jika pita hijau dipakai sepanjang 40 cm. Apakah panjang sisa pita hijau sebesar 100 cm? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode eliminasi!
4. Afa, Ama, dan Aya pergi ke toko buah. Afa membeli 2 kg mangga dan 2 kg anggur dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 67.000,00. Ama membeli 3 kg mangga, 1 kg anggur, dan 1 kg jeruk dengan harga Rp 61.000,00. Aya membeli 1 kg mangga dan 3 kg anggur dan 2 kg jeruk dengan harga Rp 80.000,00. Apakah harga per kg mangga sebesar Rp 15.000,00, anggur seharga Rp 10.000,00 per kg dan jeruk Rp 20.000,00 per kg? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!
5. Harga 2 buah pensil dan 2 buah bolpoin adalah Rp. 12.000, sedangkan harga 1 buah pensil, 1 buah buku dan 4 buah bolpoin adalah Rp. 11.000, harga 2 buah pensil, 1 buah buku, dan 3 buah bolpoin adalah Rp. 15.000, jika Talia membeli masing-masing 1 buah dan menyerahkan Rp. 50.000. Apakah uang kembalian yang akan diterima Talia mencapai Rp 49.500,00?

Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

6. Harga 4 coklat, 1 permen dan 2 roti adalah Rp. 54.000. Harga 1 coklat, 2 permen, dan 2 roti adalah Rp. 43.000. dan harga 3 coklat, 1 permen dan 1 roti adalah Rp. 37.750. Apakah harga 1 buah permen mencapai Rp 8.500,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!
7. Bu Nur memiliki dua hektar sawah yang di tanami padi dan sudah di beri pupuk. Terdapat tiga jenis pupuk (Urea, SS, TSP) yang harus digunakan agar hasil panen padi lebih maksimal. Harga per karung setiap jenis pupuk adalah Rp.50.000; Rp. 100.000; dan Rp.50.000. Banyak pupuk yang dibutuhkan Pak Udin sebanyak 70 karung. Pemakaian pupuk Urea 2 kali banyaknya dari pupuk SS. Sementara dana yang disediakan Bu Nur untuk membeli pupuk adalah Rp4.000.000. Apakah Bu Nur membutuhkan pupuk urea sebanyak 20 karung, pupuk SS 10 karung serta pupuk TSP sebanyak 40 karung? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

Lampiran 12

Lembar Jawaban Dan Penskoran Soal Uji Coba *Posttest*

S o a l	Kunci Jawaban	S k o r	Keterangan	Indik ator
1	Diketahui : Ayah membeli 5 piring, 8 sendok dan 3 gelas = Rp 48.000,00. Ibu membeli 4 gelas dan sebuah piring dengan = Rp 9.000,00. Alya membeli 13 sendok, 2 piring dan 5 gelas = Rp 35.000,00. Ditanya : Apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika?	0	Tidak menuliskan persamaan yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Inter preta si
		1	Menulis persamaan yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Hanya menulis persamaan yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis persamaan yang sudah diketahui dan permasalahan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan persamaan yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal : x = piring y = sendok z = gelas (pers 1) $5x + 8y + 3z =$ Rp 48.000,00 (pers 2) $x + 4z =$ Rp 9.000,00 (pers 3) $2x + 13y + 5z =$ Rp 35.000,00	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Anali sis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara	

			tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
	Iya benar, permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
2	Diketahui : Hanafi 4 tahun lebih tua dari Iqbal Iqbal 3 tahun lebih tua dari Hanifa Jumlah umur Hanafi, Iqbal dan Hanifa adalah 58 tahun Ditanya : Apakah jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 tahun?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal : x = umur Hanafi y = umur Iqbal	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis

$z = \text{umur Hanifa}$ Model matematika $x = y + 4 \dots (1)$ $y = z + 3 \dots (2)$ $x + y + z = 58 \dots (3)$	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Substitusikan (2) pada (1) $x = y + 4$ $x = (z + 3) + 4$ $x = z + 7 \dots (4)$ Substitusikan (2) dan (4) pada persamaan (3) $x + y + z = 58$ $(z + 7) + (z + 3) + z = 58$ $3z + 10 = 58$ $3z = 48$ $z = 16$ Substitusikan nilai z ke persamaan (2) $y = z + 3$ $y = 16 + 3$ $y = 19$ Substitusikan nilai y ke persamaan (1) $x = y + 4$ $x = 19 + 4$ $x = 23$ Karena nilai x, y, z sudah diketahui maka jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	

	$x + y = 23 + 19 = 42$ tahun			
	Iya benar, jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 tahun	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
3	Diketahui: Pita merah + pita kuning + pita hijau = 280 cm Pita kuning = Pita hijau - 100 cm Pita hijau = Pita merah + 25 cm Ditanya: Apakah panjang sisa pita hijau sebesar 100 cm?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal : x = panjang pita merah y = panjang pita kuning z = panjang pita hijau Model matematika $x + y + z = 280 \dots (1)$ $y = z - 100 \dots (2)$ $z = x + 25 \dots (3)$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan	

			penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
	Eliminasi (1) dan (2) $\begin{array}{r} x + y + z = 280 \\ y - z = -100 \quad - \\ \hline x + 2z = 380 \dots (4) \end{array}$ Eliminasi (3) dan (4) $\begin{array}{r} -x + z = 25 \\ x + 2z = 380 \quad + \\ \hline 3z = 405 \\ z = 135 \end{array}$ Panjang sisa pita hijau: Pita hijau = $135 - 40 = 95$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Tidak benar, panjang sisa pita hijau setelah dipakai 40 cm tersisa 95 cm.	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan	

			tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
4	Diketahui: ▪ Harga 2 kg mangga, 2 kg anggur, 1 kg jeruk Rp. 67.000 ▪ Harga 3 kg mangga, 1 kg anggur, dan 1 kg jeruk Rp. 61.000 ▪ Harga 1 kg mangga, 3 kg anggur, dan 2 kg jeruk Rp. 70.000 Ditanya: Apakah harga per kg manga Rp 10.000,00, anggur Rp 15.000,00 per kg dan jeruk Rp 20.000,00 per kg?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpreta si
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: x = harga mangga per kg y = harga anggur per kg z = harga jeruk per kg Model matematikanya: (1) $2x + 2y + z = 67.000$ (2) $3x + y + z = 61.000$ (3) $x + 3y + 2z = 70.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Anali sis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta	

			lengkap.	
Eliminasi (1) dan (2) $\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 67.000 \\ 3x + y + z = 61.000 \\ \hline -x + y = 6.000 \dots (4) \end{array}$ Eliminasi (1) dan (3) $\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 67.000 \\ x + 3y + 2z = 70.000 \\ \times 2 \quad 4x + 4y + 2z = 201.000 \\ \times 1 \quad x + 3y + 2z = 70.000 \\ \hline 3x + y = 54.000 \dots (5) \end{array}$ Eliminasi (4) dan (5) $\begin{array}{r} -x + y = 6.000 \\ 3x + y = 54.000 \\ \hline -4x = -48.000 \\ x = 12.000 \end{array}$ Substitusi nilai x ke (4) $\begin{array}{r} -x + y = 6.000 \\ -12.000 + y = 6.000 \\ y = 18.000 \end{array}$ Substitusi nilai x dan y ke persamaan (1) $\begin{array}{r} 2x + 2y + z = 67.000 \\ 2(12.000) + 2(18.000) + z = 67.000 \\ 60.000 + z = 67.000 \\ z = 7.000 \end{array}$ Nilai x = 12.000 Nilai y = 18.000 Nilai z = 7.000	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi	
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.		
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.		
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.		
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.		
$2x + 2y + z = 67.000$ $24.000 + 36.000 + 7.000 = 67.000$ Tidak benar, karena didapatkan harga manga per kg adalah Rp 12.000, harga anggur per kg adalah Rp 18.000 dan harga jeruk per kg adalah Rp 7.000	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi	
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal		
	2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.		
	3	Membuat kesimpulan dengan		

			tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
5	Diketahui: ▪ Harga 2 pensil, 2 bolpoin adalah Rp. 12.000 ▪ Harga sebuah pensil, 2 buku, dan 4 bolpoin Rp. 11.000 ▪ Harga 2 pensil, 1 buku, dan 3 bolpoin Rp. 15.000 Ditanya: Apakah uang kembalian yang akan diterima Talia mencapai Rp 50.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: x = harga buah pensil y = harga buah buku z = harga buah bolpoin $2x + 2z = 12.000 \dots (1)$ $x + y + 4z = 11.000 (2)$ $2x + y + 3z = 15000 (3)$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	

Eliminasi (2) dan (3) $\begin{array}{r} x + y + 4z = 11.000 \\ \underline{2x + y + 3z = 15.000} \\ -x + z = -4.000 \\ x - z = 4.000 \dots (4) \end{array}$ Eliminasi (1) dan (4) $\begin{array}{r} x + z = 6.000 \\ \underline{x - z = 4.000} \\ 2z = 2.000 \\ z = 1.000 \end{array}$ Substitusi z ke (4) $\begin{array}{r} x - z = 4.000 \\ x - 1.000 = 4.000 \\ x = 5.000 \end{array}$ Substitusi nilai x dan z ke persamaan (2) $\begin{array}{r} x + y + 4z = 11.000 \\ 5.000 + y + 4(1.000) = 11.000 \\ 5.000 + y + 4.000 = 11.000 \\ 9.000 + y = 11.000 \\ y = 2.000 \end{array}$ Nilai x = 5.000 Nilai y = 2.000 Nilai z = 1.000 Kembalian $\begin{array}{r} = 50.000 - (x + y + z) \\ = 50.000 - (5.000 + 2.000 + 1.000) \\ = 50.000 - 8.000 \\ = 42.000 \end{array}$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
Tidak mencapai Rp 50000,00, karena uang kembalian yang akan diterima Talia adalah Rp 42.000	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
	2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	

		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
6	Diketahui: - Harga 4 coklat, 1 permen dan 2 roti adalah Rp. 54.000 - Harga 1 coklat 2 permen dan 2 roti Rp. 43.000 - Harga 3 coklat, 1 permen, dan 1 roti Rp. 37.750 Ditanya: Apakah harga 1 buah permen mencapai Rp 8.500,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: x = harga coklat y = harga permen z = harga roti Model matematikanya $4x + y + 2z = 54.000$ (1) $x + 2y + 2z = 43.000$ (2) $3x + y + z = 37.750$ (3)	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta	

			lengkap.	
	Eliminasi z dari (1) dan (2) $4x + y + 2z = 54.000$ $x + 2y + 2z = 43.000$ — $3x - y = 11.000 \dots (4)$ Eliminasi z dari (1) dan (3) $4x + y + 2z = 54.000$ $\times 1$ $3x + y + z = 37.750$ $\times 2$ $4x + y + 2z = 54.000$ $6x + 2y + 2z = 75.500$ — $-2x - y = -21.500$ $2x + y = 21.500 \dots (5)$ Eliminasi x dari (4) dan (5) $3x - y = 11.000$ $\times 2$ $2x + y = 21.500$ $\times 3$ $6x - 2y = 22.000$ $6x + 3y = 64.500$ — $-5y = -42.500$ $y = 8.500$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
		1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
		3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Iya mencapai, harga 1 buah permen adalah Rp 8.500,00	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
7	Diketahui: - Harga urea Rp. 50.000 - Harga SS Rp. 100.000	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah	

▪ Harga TSP Rp. 50.000 ▪ Banyak pupuk yang dibutuhkan adalah 70 karung ▪ Dana yang tersedia Rp. 4.000.000 ▪ Pemakaian urea 2 kali pupuk SS Ditanya: Apakah Bu Nur membutuhkan pupuk urea sebanyak 20 karung, pupuk SS 10 karung, serta pupuk TSP sebanyak 40 karung?		diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
	2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
	3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
	4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
Jawab : Misal x = banyak karung pupuk urea y = banyak karung pupuk SS z = banyak karung pupuk TSP Model matematikanya: $50000x + 100000y + 50000z = 4.000.000 \dots (1)$ $x + y + z = 70 \dots (2)$ $x = 2y \dots (3)$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Substitusi (3) ke (1) $50x + 100y + 50z = 4.000$ $50(2y) + 100y + 50z = 4.000$ $100y + 100y + 50z = 4.000$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	

$200y + 50z = 4.000$ $4y + z = 80 \dots (4)$ Substitusi (3) ke (2) $x + y + z = 70$ $2y + y + z = 70$ $3y + z = 70 \dots (5)$ Eliminasi (4) dan (5) $4y + z = 80$ $3y + z = 70 \quad -$ $y = 10$ Substitusi nilai y ke (5) $3y + z = 70$ $3(10) + z = 70$ $30 + z = 70$ $z = 40$ Substitusi z dan y ke (2) $x + y + z = 70$ $x + 10 + 40 = 70$ $x + 50 = 70$ $x = 20$	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
Iya benar, banyak pupuk yang dibutuhkan bu Nur adalah pupuk urea 20 karung, pupuk SS 10 karung, pupuk TSP 40 karung.	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
	2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
	3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
	4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	

$$NILAI = \frac{Skor}{Jumlah\ skor\ maksimum} \times 100$$

Lampiran 13

Hasil Uji Validitas Uji Coba *Posttest* Tahap 1

Soal Uji Coba Posttest										
		Nomor Soal							108	
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	JUMLAH	NILAI
1	UC2-1	12	8	10	4	12	16	16	78	72,2222
2	UC2-2	12	14	4	5	12	8	0	55	50,9259
3	UC2-3	10	0	10	16	0	0	16	52	48,1481
4	UC2-4	12	14	16	16	16	16	10	100	92,5926
5	UC2-5	0	14	16	4	10	0	12	56	51,8519
6	UC2-6	12	10	16	12	8	10	16	84	77,7778
7	UC2-7	8	14	8	10	0	0	16	56	51,8519
8	UC2-8	10	12	0	16	16	16	16	86	79,6296
9	UC2-9	8	14	16	10	0	12	0	60	55,5556
10	UC2-10	0	7	10	8	16	10	8	59	54,6296
11	UC2-11	10	12	12	8	10	16	10	78	72,2222
12	UC2-12	12	14	12	10	12	16	16	92	85,1852
13	UC2-13	12	14	16	10	16	8	10	86	79,6296
14	UC2-14	0	0	0	12	8	0	16	36	33,3333
15	UC2-15	12	12	0	16	0	0	0	40	37,037
16	UC2-16	12	14	16	16	16	0	12	86	79,6296
17	UC2-17	0	12	12	0	16	16	12	68	62,963
18	UC2-18	0	11	0	11	10	0	0	32	29,6296
19	UC2-19	12	14	16	16	10	16	4	88	81,4815
20	UC2-20	0	0	16	4	0	4	16	40	37,037
21	UC2-21	12	14	16	16	9	0	10	77	71,2963
22	UC2-22	12	10	8	12	16	10	16	84	77,7778
validitas	r_{xy}	0,65651	0,51244	0,50969	0,25544	0,60208	0,65338	0,28825		
	r Tabel	0,36								
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Valid	Valid	Tidak Valid		

Lampiran 14

Hasil Uji Validitas Uji Coba *Posttest* Tahap 2

Soal Uji Coba <i>Posttest</i>									
		Nomor Soal							
	Skor Maks	12	16	16	16	16		76	
No	Butir Soal	1	2	3	5	6		JUMLAH	NILAI
1	UC2-1	12	8	10	12	16		58	76,3158
2	UC2-2	12	14	4	12	8		50	65,7895
3	UC2-3	10	0	10	0	0		20	26,3158
4	UC2-4	12	14	16	16	16		74	97,3684
5	UC2-5	0	14	16	10	0		40	52,6316
6	UC2-6	12	10	16	8	10		56	73,6842
7	UC2-7	8	14	8	0	0		30	39,4737
8	UC2-8	10	12	0	16	16		54	71,0526
9	UC2-9	8	14	16	0	12		50	65,7895
10	UC2-10	0	7	10	16	10		43	56,5789
11	UC2-11	10	12	12	10	16		60	78,9474
12	UC2-12	12	14	12	12	16		66	86,8421
13	UC2-13	12	14	16	16	8		66	86,8421
14	UC2-14	0	0	0	8	0		8	10,5263
15	UC2-15	12	12	0	0	0		24	31,5789
16	UC2-16	12	14	16	16	0		58	76,3158
17	UC2-17	0	12	12	16	16		56	73,6842
18	UC2-18	0	11	0	10	0		21	27,6316
19	UC2-19	12	14	16	10	16		68	89,4737
20	UC2-20	0	0	16	0	4		20	26,3158
21	UC2-21	12	14	16	9	0		51	67,1053
22	UC2-22	12	10	8	16	10		56	73,6842
validitas	r_{xy}	0,58217	0,66848	0,53123	0,63758	0,74405			
	r Tabel	0,36							
	Kriteria	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid			

Lampiran 15

Hasil Uji Reliabilitas Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest										
No	Butir Soal	Nomor Soal							JUMLAH	NILAI
		12	16	16	16	16	16	16		
	Skor Maks	1	2	3	4	5	6	7	108	
1	UC2-1	12	8	10	4	12	16	16	78	72,22222
2	UC2-2	12	14	4	5	12	8	0	55	50,92593
3	UC2-3	10	0	10	16	0	0	16	52	48,14815
4	UC2-4	12	14	16	16	16	16	10	100	92,59259
5	UC2-5	0	14	16	4	10	0	12	56	51,85185
6	UC2-6	12	10	16	12	8	10	16	84	77,77778
7	UC2-7	8	14	8	10	0	0	16	56	51,85185
8	UC2-8	10	12	0	16	16	16	16	86	79,62963
9	UC2-9	8	14	16	10	0	12	0	60	55,55556
10	UC2-10	0	7	10	8	16	10	8	59	54,62963
11	UC2-11	10	12	12	8	10	16	10	78	72,22222
12	UC2-12	12	14	12	10	12	16	16	92	85,18519
13	UC2-13	12	14	16	10	16	8	10	86	79,62963
14	UC2-14	0	0	0	12	8	0	16	36	33,33333
15	UC2-15	12	12	0	16	0	0	0	40	37,03704
16	UC2-16	12	14	16	16	16	0	12	86	79,62963
17	UC2-17	0	12	12	0	16	16	12	68	62,96296
18	UC2-18	0	11	0	11	10	0	0	32	29,62963
19	UC2-19	12	14	16	16	10	16	4	88	81,48148
20	UC2-20	0	0	16	4	0	4	16	40	37,03704
21	UC2-21	12	14	16	16	9	0	10	77	71,2963
22	UC2-22	12	10	8	12	16	10	16	84	77,77778
Reliabilitas	Varian	27,22944	22,90909	36,92641	23,78355	36,70346	47,80087	36,64069		
	Varian Hitung	231,9935065								
	Varian Total	405,2662338								
	r _n	0,498811641								
	r Tabel	0,36								
	keterangan	Reliabel								

Lampiran 16

Hasil Uji Tingkat Kesukaran Uji Coba *Posttest*

Soal Uji Coba Posttest										
		Nomor Soal							108	
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	JUMLAH	NILAI
1	UC2-1	12	8	10	4	12	16	16	78	72,2222
2	UC2-2	12	14	4	5	12	8	0	55	50,9259
3	UC2-3	10	0	10	16	0	0	16	52	48,1481
4	UC2-4	12	14	16	16	16	16	10	100	92,5926
5	UC2-5	0	14	16	4	10	0	12	56	51,8519
6	UC2-6	12	10	16	12	8	10	16	84	77,7778
7	UC2-7	8	14	8	10	0	0	16	56	51,8519
8	UC2-8	10	12	0	16	16	16	16	86	79,6296
9	UC2-9	8	14	16	10	0	12	0	60	55,5556
10	UC2-10	0	7	10	8	16	10	8	59	54,6296
11	UC2-11	10	12	12	8	10	16	10	78	72,2222
12	UC2-12	12	14	12	10	12	16	16	92	85,1852
13	UC2-13	12	14	16	10	16	8	10	86	79,6296
14	UC2-14	0	0	0	12	8	0	16	36	33,3333
15	UC2-15	12	12	0	16	0	0	0	40	37,037
16	UC2-16	12	14	16	16	16	0	12	86	79,6296
17	UC2-17	0	12	12	0	16	16	12	68	62,963
18	UC2-18	0	11	0	11	10	0	0	32	29,6296
19	UC2-19	12	14	16	16	10	16	4	88	81,4815
20	UC2-20	0	0	16	4	0	4	16	40	37,037
21	UC2-21	12	14	16	16	9	0	10	77	71,2963
22	UC2-22	12	10	8	12	16	10	16	84	77,7778
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	8,09091	10,6364	10,4545	10,5455	9,68182	7,90909	10,5455		
	TK	0,67424	0,66477	0,65341	0,65909	0,60511	0,49432	0,65909		
	Kriteria	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang		

Lampiran 17

Hasil Uji Daya Pembeda Soal Uji Coba *Posttest*

Daya Pembeda									
Rata - rata Kelas Atas									
	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	JUMLAH
1	UC2-4	12	14	16	16	16	16	10	100
2	UC2-12	12	14	12	10	12	16	16	92
3	UC2-19	12	14	16	16	10	16	4	88
4	UC2-8	10	12	0	16	16	16	16	86
5	UC2-13	12	14	16	10	16	8	10	86
6	UC2-16	12	14	16	16	16	0	12	86
7	UC2-6	12	10	16	12	8	10	16	84
8	UC2-22	12	10	8	12	16	10	16	84
9	UC2-1	12	8	10	4	12	16	16	78
10	UC2-11	10	12	12	8	10	16	10	78
11	UC2-21	12	14	16	16	9	0	10	77
R(a)		11,6364	12,3636	12,5455	12,3636	12,8182	11,2727	12,3636	
Rata - rata Kelas Bawah									
	Butir Soal	1	2	3	4	5	6	7	JUMLAH
12	UC2-17	0	12	12	0	16	16	12	68
13	UC2-9	8	14	16	10	0	12	0	60
14	UC2-10	0	7	10	8	16	10	8	59
15	UC2-5	0	14	16	4	10	0	12	56
16	UC2-7	8	14	8	10	0	0	16	56
17	UC2-2	12	14	4	5	12	8	0	55
18	UC2-3	10	0	10	16	0	0	16	52
19	UC2-15	12	12	0	16	0	0	0	40
20	UC2-20	0	0	16	4	0	4	16	40
21	UC2-14	0	0	0	12	8	0	16	36
22	UC2-18	0	11	0	11	10	0	0	32
R(b)		4,54545	8,90909	8,36364	8,72727	6,54545	4,54545	8,72727	
DP		0,59091	0,21591	0,26136	0,22727	0,39205	0,42045	0,22727	
ket		Baik	Cukup	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	

Matematika Kelas X

Lampiran 18

MODUL AJAR

SPLTV

Disusun Oleh :

Amalia Yasinta

Modul Ajar

Kelas Eksperimen

A. Informasi Umum

Identitas Penulis Modul

Nama Penyusun : Amalia Yasinta
Institusi : SMA Muhammadiyah 1 Pati
Tahun : 2024
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas : X
Alokasi Waktu : 3×75 menit
Kompetensi Awal : Aljabar dan Fungsi

Capaian Pembelajaran Elemen Bilangan

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan sistem pertidaksamaan linear dua variabel. Mereka dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis sama) dan fungsi eksponensial.

Profil Pelajar Pancasila :

1. **Gotong Royong** dalam berkerja sama dalam diskusi kelompok
2. **Berpikir Kritis** dalam menentukan sistem persamaan yang sesuai untuk permasalahan kontekstual dan memilih metode penyelesaian yang efisien

Sarana dan Prasarana :

1. Papan tulis dan spidol
2. Laptop
3. Proyektor
4. Powerpoint
5. Media pembelajaran *comic math*

Target Peserta Didik

Peserta Didik Reguler	Peserta Didik Kesulitan Belajar	Peserta Didik Pencapaian Tinggi
Tidak memiliki kesulitan dalam menjelaskan pengertian solusi dari sistem persamaan linier tiga variabel	Memahami pengertian solusi dari sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan pemahaman solusi dari sistem persamaan linier dua variabel	Mampu menjelaskan pengertian solusi dari sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan pemahaman solusi dari sistem persamaan linier dua variabel

Model Pembelajaran

Problem Solving

B. Komponen Inti

Tujuan pembelajaran

Melalui model pembelajaran *problem solving* dengan gotong royong dan berpikir kritis peserta didik dapat menjelaskan pengertian solusi dari sistem persamaan linier tiga variabel berdasarkan pemahaman solusi dari sistem persamaan linier dua variabel serta dapat menyelesaikan masalah dengan memodelkan kedalam sistem persamaan linier dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Penerapan persamaan linier dalam bidang ekonomi digunakan untuk menyelesaikan proses jual beli serta dapat menentukan keuntungan dan kerugian dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan 1

Ke gia tan	Deskripsi	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	2 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik <i>"adakah yang masih ingat dengan materi sistem persamaan linear dua variabel?"</i>	3 menit	K
	3. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang berkaitan dengan SPLTV pada QS. Al Baqarah ayat 31 : وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَقْبِلُوكُنِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ ﴿٣١﴾ Artinya : <i>"Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman "sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar". Siswa dihadapkan pada persoalan bahwa pembelajaran terdekat adalah</i>	2 menit	K

	melalui benda-benda di sekitar kita.		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	3 menit	K
Inti	<i>Identify the problem</i> 1. Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang terjadi sehingga memunculkan pertanyaan.	2 menit	G
	<i>Define the problem</i> 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode substitusi kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang terjadi.	15 menit	G
	<i>Explore solution</i> 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 1 yang diberikan guru	15 menit	G

	<i>Act on the strategy</i> 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	10 menit	G
	<i>Look back the effect</i> 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	3 menit	G
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan terkait metode substitusi	5 menit	K
	2. Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses pembelajaran	10 menit	I
	3. Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode substitusi dan mempelajari materi selanjutnya.	2 menit	K
	4. Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	3 menit	K

Total Waktu	75 menit
-------------	-------------

Keterangan :

K : Klasikal

I : Individu

G : Grup

Pertemuan 2

Ke gia tan	Deskripsi	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	2 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik "adakah yang masih ingat dengan materi SPLTV yang menggunakan metode substitusi?"	3 menit	K
	3. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang berkaitan dengan SPLTV pada QS. Maryam ayat 84 :  Artinya : "Maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti". Siswa dihadapkan pada persoalan bahwa pencarian penyelesaian SPLTV harus dilakukan dengan teliti.	2 menit	K
	4. Guru menyampaikan tujuan	3	K

	pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	menit	
Inti	Identify the problem 1. Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang terjadi sehingga memunculkan pertanyaan.	2 menit	G
	Define the problem 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode eliminasi kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang terjadi.	15 menit	G
	Explore solution 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 2 yang diberikan guru	15 menit	G
	Act on the strategy 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	10 menit	G
	Look back the effect 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	3 menit	G
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru untuk	5	K

	menyimpulkan terkait metode eliminasi	menit	
	2. Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses pembelajaran	10 menit	I
	3. Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode eliminasi dan mempelajari materi selanjutnya.	2 menit	K
	4. Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	3 menit	K
Total Waktu		75 menit	

Keterangan :

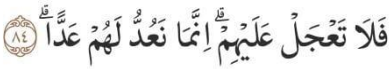
K : Klasikal

I : Individu

G : Grup

Pertemuan 3

Ke gia tan	Deskripsi	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1 Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	2 menit	K
	2 Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik <i>"adakah yang masih ingat dengan materi SPLTV yang menggunakan metode eliminasi?"</i>	3 menit	K
	3 Guru memberikan motivasi kepada	2 menit	K

	siswa sebagai bentuk semangat untuk siswa. Melalui QS. Maryam ayat 84 :  Artinya :<i>"Maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti"</i>. Siswa dihadapkan pada persoalan bahwa pencarian penyelesaian SPLTV harus dilakukan dengan teliti.		
	4 Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian	3 menit	K
Inti	Identify the problem 1. Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang terjadi sehingga memunculkan pertanyaan.	2 menit	G
	Define the problem 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode gabungan substitusi dan eliminasi kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang	15 menit	G

	terjadi.		
	Explore solution 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 3 yang diberikan guru	15 menit	G
	Act on the strategy 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	10 menit	G
	Look back the effect 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	3 menit	G
Penutup	1 Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan terkait metode gabungan	5 menit	K
	2 Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses pembelajaran	10 menit	I
	3 Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode eliminasi dan mempelajari materi selanjutnya.	2 menit	K
	4 Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	3 menit	K
Total Waktu		75	

	menit
--	-------

Keterangan :

K : Klasikal

I : Individu

G : Grup

Asesmen

1. Asesmen Kognitif

Identifikasi materi yang akan diujikan	Pertanyaan	Kemungkinan Jawaban	Skor (kategori)	Rencana tindak lanjut
A.2 Menjelaskan pengertian solusi dari sistem persamaan linear tiga variabel berdasarkan pemahaman solusi dari sistem persamaan linear dua variabel	Apa pengertian SPLTV?	SPLTV merupakan suatu sistem persamaan linear yang terdiri dari 3 variabel	10	Pembuatan tugas proyek berupa video implementasi SPLTV dalam kehidupan sehari-hari
A.3 Menyelesaikan masalah dengan memodelkan kedalam sistem	Hanafi 4 tahun lebih tua dari Iqbal, Iqbal 3 tahun lebih tua dari Hanifa. Jika jumlah umur Hanafi, Iqbal, dan Hanifa	Misal : $x = \text{umur Hanafi}$ $y = \text{umur Iqbal}$ $z = \text{umur Hanifa}$ Model matematika $x = y + 4 \dots (1)$ $y = z + 3 \dots (2)$ $x + y + z =$	10	Pembuatan tugas proyek berupa video implementasi SPLTV dalam

persamaan linear	adalah 58 tahun, dengan menggunakan metode substitusi maka tentukan jumlah umur Hanafi dan Hanifa!	58 ... (3) Substitusikan (2) pada (1) $x = y + 4$ $x = (z + 3) + 4$ $x = z + 7 \dots (4)$ Substitusikan (2) dan (4) pada persamaan (3) $x + y + z = 58$ $(z + 7) + (z + 3) + z = 58$ $3z + 10 = 58$ $3z = 48$ $z = 16$ Substitusikan nilai z ke persamaan (2) $y = z + 3$ $y = 16 + 3$ $y = 19$ Substitusikan nilai y ke persamaan (1) $x = y + 4$ $x = 19 + 4$ $x = 23$ Karena nilai x, y dan z sudah diketahui maka jumlah umur Hanafi (x) dan Hanifa (y) adalah $x + y = 23 + 19 = 42$ Jadi, jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 tahun.	kehidupan sehari-hari
------------------	--	--	-----------------------

2. Asesmen Sikap

Gotong Royong				
No	.Nama Siswa	Gotong Royong		
		Bersedia membantu teman ketika mengalami kesulitan	Aktif dalam diskusi kelompok	Bekerjasama dengan teman kelompok
1				
2				
Berpikir Kritis				
No	Nama Siswa	Berpikir Kritis		
		Mampu menemukan gagasan	Proses berpikir dalam memecahkan masalah	Dapat merefleksikan materi yang telah dipelajari
1				
2				

3. Asesmen Psikomotorik

Lembar Pengesahan Psikomotorik Mata Pelajaran : Matematika Materi : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel 20 Desember 2023 Indikator terampil menerapkan konsep/prinsip dan strategi pemecahan masalah berkaitan dengan SPLTV: 1. Kurang terampil, jika sama sekali tidak terampil dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan SPLTV 2. Terampil, jika menunjukkan sudah ada usaha untuk terampil dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan SPLTV
--

3. Sangat terampil, jika menunjukkan adanya usaha untuk terampil dalam pemecahan masalah yang berkaitan dengan SPLTV 4. Tuliskan tanda centang (√) pada kolom sesuai dengan pengamatan				
No	Nama Siswa	Keterampilan yang diamati		
		Terampil dalam menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan SPLTV yang berbantuan media <i>comic math</i>		
		KT	T	ST
1				
2				
3				
Keterangan: KT: Kurang Terampil, T: Terampil, ST: Sangat Terampil				

Pengayaan dan Remedial

Remedial
Remedial diberikan kepada siswa yang pemahamannya masih di bawah rata-rata (KKM : 75) 1) Jika jumlah siswa yang nilai $KKM \leq 50\%$ maka diadakan perbaikan dengan mengerjakan soal remedial 2) Jika jumlah siswa yang nilai $KKM \leq 90\%$ maka diadakan pembahasan ulang terkait materi yang paling banyak siswa tidak lulus
Pengayaan
Pengayaan diberikan kepada siswa yang nilai pemahamannya sudah di atas rata-rata (KKM : 75). Bentuk pengayaan bagi siswa yang sudah di atas KKM berupa mengerjakan soal, namun tingkat soal bisa dinaikkan ke level yang lebih tinggi

Refleksi Peserta Didik dan Guru

Refleksi Peserta Didik
1. Apakah kalian dapat menjelaskan pengertian SPLTV? 2. Apakah ada kendala dalam menjelaskan pengertian SPLTV?

3. Apakah media <i>comic math</i> dan LAS membantu kalian memahami materi SPLTV?
Refleksi Peserta Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 2. Bagian rencana pembelajaran manakah yang sulit dilakukan? 3. Apa yang dapat saya lakukan untuk mengatasi hal tersebut? 4. Berapa persen siswa yang berhasil mencapai tujuan pembelajaran? 5. Apa kesulitan yang dialami oleh siswa yang belum mencapai tujuan pembelajaran? 6. Apa yang akan saya lakukan untuk membantu mereka?

C. Lampiran

Materi Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) adalah sistem persamaan yang terdiri atas persamaan linear-persamaan linear yang masing-masing memuat paling banyak tiga variabel (Ismadi, 2009: 28). Bentuk umumnya sebagai berikut.

$$a_1x + b_1y + c_1z = d_1$$

$$a_2x + b_2y + c_2z = d_2$$

$$a_3x + b_3y + c_3z = d_3$$

Dengan a_i, b_i, c_i dan d_i untuk $i = 1, 2, 3$ merupakan bilangan nyata.

a. Metode substitusi

Metode dalam menyelesaikan spltv salah satunya adalah metode substitusi (Cahyo, 2013) yang memiliki langkah sebagai berikut.

- 1) Pilihlah satu persamaan, kemudian buat dalam bentuk persamaan eksplisit.

- 2) Masukkan persamaan yang diperoleh dari langkah (1) ke dalam dua persamaan lainnya sehingga membentuk sebuah sistem persamaan linear dua variabel.
- 3) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel pada langkah (2) dengan metode substitusi. Setelah diselesaikan, kita dapatkan nilai x dan y .
- 4) Substitusikan nilai-nilai dua variabel yang diperoleh pada langkah (3) ke dalam satu persamaan semula sehingga diperoleh nilai variabel yang ketiga.
- 5) Tulislah himpunan penyelesaiannya

b. Metode eliminasi

Berikut ini merupakan langkah-langkah untuk menyelesaikan spltv dengan metode eliminasi: (Cahyo, 2013)

- 1) Eliminasi sepasang persamaan dengan mengalikan setiap persamaan dengan suatu skalar tertentu, sehingga koefisien variabel yang sama pada kedua persamaan menjadi setara.
- 2) Menjumlahkan atau mengurangkan satu persamaan dari yang lain sehingga memiliki spldv.
- 3) Solusi dari spldv yang dihasilkan pada langkah (2) dapat ditemukan dengan menggunakan metode eliminasi.

- 4) Setelah menyelesaikan sistem persamaan, buatlah himpunan penyelesaiannya

c. Metode campuran

Berikut adalah langkah-langkah untuk menyelesaikan SPLTV dengan metode campuran (gabungan substitusi dan eliminasi) : (Cahyo, 2013)

- 1) Eliminasi pasangan persamaan dengan mengalikan masing-masing persamaan menggunakan skalar tertentu sehingga koefisien salah satu variabel (x , y , atau z) pada kedua persamaan menjadi sebanding.
- 2) Tambahkan atau kurangkan persamaan satu dengan yang lain sehingga didapatkan $spldv$.
- 3) Selesaikan sistem persamaan linear dua variabel yang telah dihasilkan pada langkah (b) dengan menggunakan metode gabungan substitusi dan eliminasi untuk menemukan skor kedua variabel.
- 4) Setelah menemukan nilai kedua variabel, substitusikan nilai-nilai tersebut ke salah satu persamaan semula dari sistem guna menemukan skor variabel yang ketiga.
- 5) Tuliskan himpunan penyelesaiannya sebagai himpunan nilai-nilai variabel yang memenuhi semua persamaan dalam sistem tersebut.

Glosarium

1. Linear : semua variabelnya berpangkat satu
2. Persamaan : kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan “=”
3. Sistem : simultan
4. Solusi : nilai yang membuat persamaan bernilai benar

Daftar Pustaka

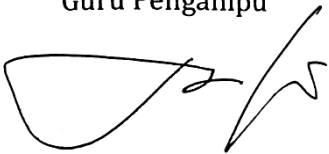
Simangungsong, Wilson dan Frederik M.Pyok .
2016. *PKS Matematika Wajib Kelas X SMA/MA*. Jakarta: Gematama.

Simangungsong, Wilson dan Frederik M.Pyok.
2016. *PKS Matematika Wajib Kelas XI SMA/MA*. Jakarta: Gematama.

Sulistiyono, Seri . 2015. *Pendalaman Materi (SPM) Matematika Program IPA Untuk SMA/MA*. Jakarta: Esis.

Semarang, 20 Desember 2023

Guru Pengampu



Edi Samsul Hadi, S.Pd.
NIP.

Peneliti



Amalia Yasinta Nur Hidayah
NIM. 2008056019

Lampiran 19a

COMIC MATH

Metode Substitusi

Suatu hari di pagi hari, oyen di suruh oleh bundanya pergi ke pasar untuk membeli beberapa kebutuhan....



sudah jam 7.30
saatnya pergi ke pasar



ketika di perjalanan
oyen bertemu teman-temannya

hayy.... blacky,
hayy.. snow



hayy juga oyen

hayy oyen,



mau pergi kemana kalian?



kami mau pergi kepasar



setelah 30 menit akhirnya mereka sampai ke toko sembako di dalam pasar..



ayokk pergi ke toko itu...



GASSS.....



ayok kuyy.



permisi pak
saya mau beli 1 kg
gula, 2 kg beras dan
1 kg santan



kalo saya mau beli 1 kg
gula, 3 kg beras dan
2 kg santan



kalo saya mau beli 1 kg
gula, 4 kg beras dan
2 kg santan





1 kg gula, 3 kg beras dan
2 kg santan harganya
Rp. 79.000,00

1 kg gula, 2 kg beras dan
1 kg santan harganya
Rp. 54.000,00

1 kg gula, 4 kg beras dan
2 kg santan harganya
Rp. 94.000,00

3

ini pak uangnya,
terimakasih....

iyaa nak,
sama-sama



jadi teman-teman berapa
harga 1 kg gula, 1 kg beras
dan 1 kg santan??

tenang teman-teman,
kita bisa menyelesaikan
permasalahan ini menggunakan
sistem persamaan linear
tiga variabel

Berapa ya??



4

Pertama, kita perlu permisalan
Untuk belanjaan kita tadi.

Kita misalkan: Harga 1 kg gula = x
 Harga 1 kg beras = y
 Harga 1 kg santan = z

Oh iya betul, jadi apa yang
perlu kita lakukan terlebih
dahulu?

Lalu, bagaimana?

Barang belanjaan Oyen:

1 kg gula, 2 kg beras, dan 1 kg santan
 Dengan harga Rp 54.000,00

Barang belanjaan Blacky:

1 kg gula, 4 kg beras, dan 2 kg santan
 Dengan harga Rp 94.000,00

Barang belanjaan Snow:

1 kg gula, 3 kg beras, dan 2 kg santan
 Dengan harga Rp 79.000,00

5

7

Langkah Kedua, kita buat model
 Matematika berbentuk SPLTV
 yang sesuai dengan jumlah
 barang belanjaan kita dari
 permisalan di atas:

$$x + 2y + z = 54.000 \dots\dots$$

Persamaan (1)

$$x + 4y + 2z = 94.000$$

.....Persamaan (2)

$$x + 3y + 2z = 79.000$$

.....Persamaan (3)

Langkah Ketiga, kita ubah persamaan

$$(1) \text{ ke dalam bentuk persamaan } x = -2y - z + 54.000 \dots\dots \text{Persamaan (4)}$$

Kemudian substitusikan persamaan (4)
 ke dalam persamaan (2):

$$(-2y - z + 54.000) + 4y + 2z = 94.000$$

$$-2y - z + 54.000 + 4y + 2z = 94.000$$

$$-2y + 4y - z + 2z = 94.000 - 54.000$$

$$2y + z = 40.000$$

$$\text{Ubah menjadi } z = -2y + 40.000 \dots$$

Persamaan (5)

6

Langkah Keempat, substitusikan persamaan

$x = -2y - z + 54.000$ ke dalam persamaan (3)

$x + 3y + 2z = 79.000$ Persamaan (3)

$(-2y - z + 54.000) + 3y + 2z = 79.000$

$-2y - z + 54.000 + 3y + 2z = 79.000$

$-2y + 3y - z + 2z = 79.000 - 54.000$

$y + z = 25.000$... **Beri nama Persamaan (6)**



Langkah Kelima, substitusikan nilai

$z = -2y + 40.000$ ke dalam persamaan (6)

$y + z = 25.000$... Persamaan (6)

$y + (-2y + 40.000) = 25.000$

$y - 2y + 40.000 = 25.000$

$y - 2y = 25.000 - 40.000$

$-y = -15.000$

$y = 15.000$

Sehingga kita peroleh nilai $y = 15.000$

Langkah Keenam, substitusikan nilai $y = 15.000$ ke

dalam persamaan (5), sehingga diperoleh:

$z = -2y + 40.000$... Persamaan (5)

$z = -2(15.000) + 40.000$

$z = -30.000 + 40.000$

$z = 10.000$

Sehingga kita peroleh nilai $z = 10.000$

Langkah terakhir, substitusikan nilai

x dan nilai y ke persamaan (1)

$x + 2y + z = 54.000$.. Persamaan (1)

$x + 2(15.000) + 10.000 = 54.000$

$x + 30.000 + 10.000 = 54.000$

$x + 40.000 = 54.000$

$x = 54.000 - 40.000$

$x = 14.000$

Sehingga diperoleh nilai $x = 14.000$

Pada akhirnya, kita peroleh nilai x , y , dan z , sebagai berikut:

$$x = 14.000, y = 15.000, z = 10.000$$

Maka himpunan penyelesaiannya:

$$\{(x,y,z)|(14.000,15.000,10.000)\}$$

Maka dari permasalahan tadi,

Kita peroleh harga masing – masing barang yaitu:

1 kg gula = Rp 14.000

1 kg beras = Rp 15.000

1 kg santan = Rp 10.000



Oalah jadi seperti itu, oke terimakasih penjelasannya oyen, kami akan melanjutkan perjalanan



Di tengah perjalanan, snow dan blacky bertemu dengan dipsy

Hai dipsy, kamu mau kemana?

Mari kita kesana bersama

Halo snow dan blacky, aku mau ke toko mbak Lela nih

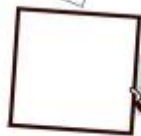


Permisi buk, saya mau membeli 2 permen, 3 cokelat, 4 biskuit

Kalau saya mau beli 2 permen, 2 cokelat, 2 biskuit



Nah, kalau saya mau beli 3 permen, 4 cokelat, 2 biskuit



Toko Mbak Lela

Dan yang terakhir, 3 permen, 4 cokelat, 2 biskuit harganya Rp 12.000,00



2 permen, 3 cokelat, 4 biskuit harganya Rp 11.000,00.

Lalu, 2 permen, 2 cokelat, 2 biskuit harganya Rp 8.000,00.



19

Ini uangnya buk, terima kasih ya buk



Iya sama-sama, besok datang lagi yaa



20

Nah, berapa ya? Nanti aku pasti ditanya sama my mom di rumah, takutnya nanti tidak bisa jawab lagi



Jadi teman-teman, berapa ya harga untuk 1 permen, 1 coklat dan 1 biskuit?



Oke mari kita hitung satu persatu yaa



21

Kita misalkan :

Harga 1 permen = x

Harga 1 coklat = y

Harga 1 biskuit = z

Langkah pertama, dari ketiga persamaan

tersebut, maka model matematika berbentuk SPLTV yang sesuai adalah:

$$2x + 3y + 4z = \text{Rp } 11.000,00 \text{ Persamaan (1)}$$

$$2x + 2y + 2z = \text{Rp } 8.000,00 \text{ Persamaan (2)}$$

$$3x + 4y + 2z = \text{Rp } 12.000,00 \text{ Persamaan (3)}$$

19

Langkah kedua, mengubah persamaan (1)

$$2x + 3y + 4z = \text{Rp } 11.000,00$$

$$2x = \text{Rp } \dots$$

$$x = \dots$$

Langkah ketiga, substitusi x ke persamaan (2)

$$2x + 2y + 2z = \text{Rp } 8.000,00$$

$$2(\dots) + 2y + 2z = \text{Rp } 8.000,00$$

$$\dots + 2y + 2z = \text{Rp } 8.000,00$$

$$\dots = -\text{Rp } 3.000,00 \text{ (4)}$$

22

Langkah keempat, substitusikan nilai x ke persamaan (3)

$$3x + 4y + 2z = \text{Rp } 12.000,00$$

$$3(\dots) + 4y + 2z = \text{Rp } 12.000,00$$

$$(\dots) + 4y + 2z \times 2 = \text{Rp } 12.000,00 \times 2$$

$$\dots + 8y + 4z = \text{Rp } 24.000,00$$

$$\dots = \text{Rp } 24.000,00$$

$$\dots = -\text{Rp } 9.000,00 \text{ (5)}$$



23

Langkah kelima, mengubah persamaan (4)

$$-y - 2z = -\text{Rp } 3.000,00$$

$$-y - 2z + 2z = 2z - \text{Rp } 3.000,00$$

$$-y = 2z - \text{Rp } 3.000,00$$

$$y = \dots$$



Langkah keenam, mengubah persamaan (5)

$$-y - 8z = -\text{Rp } 9.000,00$$

$$-(\dots) - 8z = -\text{Rp } 9.000,00$$

$$\dots - 8z = -\text{Rp } 9.000,00$$

$$\dots = -\text{Rp } 9.000,00$$

$$\dots = \dots$$

$$z = \dots$$



Langkah ketujuh, substitusi z ke persamaan (4)

$$-y - 2z = -\text{Rp } 3.000,00$$

$$-y - 2(\dots) = -\text{Rp } 3.000,00$$

$$-y - \dots = -\text{Rp } 3.000,00$$

$$-y = \dots$$

$$y = \dots$$



Langkah kedelapan, substitusi z dan y ke persamaan (1)

$$2x + 3y + 4z = \text{Rp } 11.000,00$$

$$2x + 3(\dots) + 4(\dots) = \text{Rp } 11.000,00$$

$$2x + \dots + \dots = \text{Rp } 11.000,00$$

$$2x + \dots = \text{Rp } 11.000,00$$

$$2x = \dots$$

$$x = \dots$$



Kesimpulan

$$x = \dots$$

$$y = \dots$$

$$z = \dots$$

Jadi, harga 1 permen adalah ..., 1 coklat adalah ... dan 1 biskuit adalah ...



24

Lampiran 19b

COMIC MATH

Metode Eliminasi



Setelah 20 menit perjalanan, akhirnya Bahbee, Panpan, dan Ruru sampai di Pasar dan menemukan took sembako

Toko Sembako Mbak Lela



2

Hei lihat disana
ada took sembako

Toko sembako
Mbak Lela itu ya?

Iya, mari kita
belanja kebutuhan
pokok disana saja



Kalian masih ingatkan
berapa saja takaran
kebutuhan pokok yang
akan kalian beli?

Tentu saja
masih ingat

Masih ingat dong,
aku orangnya susah
untuk melupakan
sesuatu, hihi



3



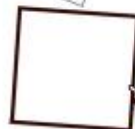
Permisi buk, saya mau membeli 1 kg gula, 3 kg beras, dan 2 kg santan



Kalau saya mau beli 1 kg gula, 4 kg beras, dan 2 kg santan



Nah, kalau saya mau beli 3 kg gula, 2 kg beras, dan 1 kg santan



Toko Sembako Mbak Lela

Dan yang terakhir, 1 kg gula, 2 kg beras, dan 1 kg santan harganya Rp 54.000,00



1 kg gula, 3 kg beras, dan 2 kg santan harganya Rp 79.000,00.

Lalu, 1 kg gula, 4 kg beras, dan 2 kg santan harganya Rp 94.000,00.



Ini uangnya buk, terima kasih ya buk



Iya sama-sama, besok datang lagi yaa



Jadi teman-teman, berapa ya harga untuk 1 kg gula, 1 kg beras dan 1 kg santan?

Nah, berapa ya? Nanti aku pasti ditanya sama my mom di rumah, takutnya nanti tidak bisa jawab lagi



Tenang teman-teman, kita bisa menyelesaikan permasalahan ini dengan cara sistem persamaan linear tiga variable yang sudah kita pelajari di sekolah





Apa itu sistem persamaan linear tiga variable?

Iya, apa itu sistem persamaan linear tiga variable?



Aduh teman-teman kok pada tidak tahu sih, itu kan salah satu materi Pelajaran matematika kita di semester lalu



11



Sepertinya kami lupa...

Iya nih, kami lupa, jelasin dong



Tenang teman – teman, akan aku jelaskan



12



13

SPLTV merupakan sistem persamaan linear yang melibatkan tiga variable yang berbeda. Variabel – variable tersebut saling terkait.

Memangnya mereka membahas apa sih sampai kamu jadi harus konsentrasi begitu?

Mereka lagi unboxing Album BTS, EXO, dan BLACKPINK. Mereka beli Albumnya tidak hanya satu keping, tapi berpuluh-puluh keping!



14

Wow, gila bener itu, berapa banyak uang yang mereka keluarkan untuk membeli semua album tersebut?

Mereka mengeluarkan uang berjuta-juta. Sebenarnya ada tiga selebgram sih yang aku tonton video Unboxingnya, yaitu Cindy Noona, Beby Tsabina, dan Gerald Tan



15



Berapa banyak keping Album yang mereka beli dan berapa uang yang mereka keluarkan untuk membelinya?

Beby Tsabina membeli 30 keping Album EXO, 10 keping Album BTS, dan 10 keping Album BLACKPINK dengan harga Rp 17.500.000,00.

Gerald Tan membeli 30 keping Album EXO, 10 keping Album BTS, dan 20 keping Album BLACKPINK dengan harga Rp 20.000.000,00.

Cindy Noona membeli 50 keping Album EXO, 30 keping Album BTS, dan 20 keping Album BLACKPINK dengan harga Rp 34.000.000,00.



16



Kita misalkan :

Harga 1 keping Album BTS = x

Harga 1 keping Album EXO = y

Harga 1 keping Album BLACKPINK = z

17

Barang belanjaan Cindy Noona:

50 keping Album EXO, 30 keping Album BTS, dan 20 keping Album BLACKPINK, dengan total harga Rp 34.000.000,00

Barang belanjaan Beby Tsabina:

30 keping Album EXO, 10 keping Album BTS, dan 10 keping Album BLACKPINK, dengan total harga Rp 17.500.000,00.

Barang belanjaan Gerald Tan:

30 keping Album EXO, 10 keping Album BTS, dan 20 keping Album BLACKPINK, dengan total harga Rp 20.000.000,00



18



Langkah pertama, dari ketiga persamaan tersebut, maka model matematika berbentuk SPLTV yang sesuai adalah:

$$50x + 30y + 20z = 34.000.000 \dots\dots \text{Persamaan (1)}$$

$$30x + 10y + 10z = 17.500.000 \dots\dots \text{Persamaan (2)}$$

$$30x + 10y + 20z = 20.000.000 \dots\dots \text{Persamaan (3)}$$

19

Langkah kedua, Eliminasi persamaan (1) dan (3) dengan mengeliminasi variable z.

$$50x + 30y + 20z = 34.000.000$$

$$30x + 10y + 20z = 20.000.000 \quad -$$

$$20x + 20y + 0 = 14.000.000$$

$$20x + 20y = 14.000.000 \dots\dots \text{Beri nama Persamaan (4)}$$

20



Langkah ketiga, Eliminasi persamaan (2) dan (3)

Dengan mengeliminasi variable z.

$$30x + 10y + 10z = 17.500.000 \quad \times 2 \quad 60x + 20y + 20z = 35.000.000$$

$$30x + 10y + 20z = 20.000.000 \quad \times 1 \quad 30x + 10y + 20z = 20.000.000 \quad -$$

$$30x + 10y + 0 = 15.000.000$$

$$30x + 10y = 15.000.000$$

$$30x + 10y = 15.000.000 \dots\dots \text{Beri nama Persamaan (5)}$$

21

Langkah keempat, Eliminasi persamaan (4) dan (5) dengan mengeliminasi variable y

$$20x + 20y = 14.000.000 \quad \times 1 \quad 20x + 20y = 14.000.000$$

$$30x + 10y = 15.000.000 \quad \times 2 \quad 60x + 20y = 30.000.000 \quad -$$

$$-40x + 0 = -16.000.000$$

$$x = -16.000.000$$

$$-40$$

$$x = 400.000$$

Sehingga kita peroleh nilai $x = 400.000$

22





Langkah kelima, Eliminasi kembali persamaan (4) dan (5)

Dengan mengeliminasi variable x

$$20x + 20y = 14.000.000 \quad \times 3 \quad 60x + 60y = 42.000.000$$

$$30x + 10y = 15.000.000 \quad \times 2 \quad 60x + 20y = 30.000.000$$

$$\begin{array}{r} 60x + 60y = 42.000.000 \\ 60x + 20y = 30.000.000 \\ \hline 0 + 40y = 12.000.000 \end{array}$$

$$40y = 12.000.000$$

$$y = \frac{12.000.000}{40}$$

$$y = 300.000$$

Sehingga kita peroleh nilai $y = 300.000$

23

Langkah keenam, Eliminasi persamaan (2) dan (3) dengan

mengeliminasi variable y dan x

$$30x + 10y + 10z = 17.500.000$$

$$30x + 10y + 20z = 20.000.000 \quad -$$

$$\begin{array}{r} 30x + 10y + 10z = 17.500.000 \\ 30x + 10y + 20z = 20.000.000 \\ \hline 0 + 0 - 10z = -2.500.000 \end{array}$$

$$z = \frac{-2.500.000}{-10}$$

$$z = 250.000$$

Sehingga diperoleh nilai $z = 250.000$

24



Pada akhirnya, kita peroleh

Nilai x, y, dan z, sebagai berikut:

$$X = 400.000, y = 300.000, z = 250.000$$

Maka himpunan penyelesaiannya:

$$\{(x, y, z) \mid (400.000, 300.000, 250.000)\}$$

Maka harga masing – masing untuk:

1 keping Album BTS – Rp 400.000

1 keping Album EXO = Rp 300.000

1 keping Album BLACKPINK – Rp 250.000

25

2



Oiya teman-teman, apakah kalian sudah tau berapa harga per kg belanjaan di toko sembako mbak Lela tadi?

Oiya kelupaan nanya, aku belum tau nih



Iyanih aku juga kemarin ditanya emak di rumah



Oke coba kita hitung satu persatu yaa



Lets go!



Yuhuuu

3



Oke mulai dari belanjaanku dulu yaa,, tadi aku beli 1 kg gula, 3 kg beras, dan 2 kg santan harganya Rp 79.000,00.



Kalau aku beli 1 kg gula, 4 kg beras, dan 2 kg santan harganya Rp 94.000,00.



Sedangkan aku beli 1 kg gula, 2 kg beras, dan 1 kg santan harganya Rp 54.000,00



28



Kita misalkan:
 Harga 1 kg gula = x
 Harga 1 kg beras = y
 Harga 1 kg santan = z

Langkah pertama, dari ketiga persamaan tersebut, maka model matematika berbentuk SPLTV yang sesuai adalah:

$x + 3y + 2z = \text{Rp } 79.000,00$ Persamaan (1)

$x + 4y + 2z = \text{Rp } 94.000,00$ Persamaan (2)

$x + 2y + z = \text{Rp } 54.000,00$ Persamaan (3)

29





Langkah kedua, eliminasi persamaan (1) dan (2) dengan mengeliminasi variable x dan z

$$\begin{array}{r} x + 3y + 2z = \text{Rp } 79.000,00 \\ x + 4y + 2z = \text{Rp } 94.000,00 \quad - \\ \hline -y = -\text{Rp } \dots \\ y = \text{Rp } \dots \end{array}$$

30

Langkah ketiga, Eliminasi persamaan (2) dan (3) dengan mengeliminasi variable x.

$$\begin{array}{r} \dots + 4y + \dots = \text{Rp } 94.000,00 \\ x + \dots + z = \text{Rp } \dots \quad - \\ \hline 2y + \dots = \text{Rp } 40.000,00 \\ 2y + \dots = \text{Rp } 40.000,00 \quad \dots \text{ Beri nama Persamaan (4)} \end{array}$$

31



Langkah keempat, Eliminasi persamaan (1) dan (3) dengan mengeliminasi variable x

$$\begin{array}{r} x + \dots + \dots = \text{Rp } \dots \\ \dots + 2y + \dots = \text{Rp } 54.000,00 \quad - \\ \hline y + z = \text{Rp } \dots \\ y + z = \text{Rp } \dots \text{ beri nama Persamaan (5)} \end{array}$$

32



Langkah kelima, Eliminasi persamaan (4) dan (5)

Dengan mengeliminasi variable y.

$$\begin{array}{r} 2y + z = \text{Rp } 40.000,00 \quad \begin{array}{|l} x \ 1 \end{array} \quad 2y + z = \text{Rp } 40.000,00 \\ y + z = \text{Rp } 25.000,00 \quad \begin{array}{|l} x \ 2 \end{array} \quad 2y + 2z = \text{Rp } 50.000,00 \quad - \\ \hline -z = -\text{Rp } \dots \\ z = \text{Rp } \dots \end{array}$$

33



Langkah keenam, Eliminasi persamaan (3) dan (4) dengan mengeliminasi variable y dan z

$$\dots + \dots + \dots = Rp \dots$$

$$\dots + \dots = Rp \dots \quad -$$

$$x = Rp \dots$$

34



Pada akhirnya, kita peroleh

Nilai x, y, dan z, sebagai berikut:

$$x = Rp \dots, y = Rp \dots, z = Rp \dots$$

Maka himpunan penyelesaiannya:

$$\{(x, y, z) \mid (Rp \dots, Rp \dots, Rp \dots)\}$$

Maka harga masing – masing untuk:

$$1 \text{ kg gula} = Rp \dots$$

$$1 \text{ kg beras} = Rp \dots$$

$$1 \text{ kg santan} = Rp \dots$$

35



Lampiran 19c

COMIC MATH

Metode Gabungan

1

Pada suatu hari, setelah bel berbunyi, Levi dan Marvel pergi ke kantin sekolah, di sana mereka membahas soal ulangan matematika yang barusan mereka kerjakan di dalam kelas tadi

Kantin Sekolah



2



Marvel, soal ulangan matematika yang nomor 2 susah banget yaa

Tidak terlalu sulit kok, biasanya bentuknya saja yang berbeda, bentuk pecahan kan?



3



Karena bentuk pecahan itu lah jadinya aku tidak dapat menyelesaikan soal nomor 2, tadi aku mau minta jawaban darimu, tapi kamu malah tidak respon

Maaf ya Levi, bukannya tidak mau respon, tapi kan ulangan itu dapat menguji pemahaman kita terhadap pelajaran tersebut



4



Iyalah terserah kamu, jadi bagaimana cara menjawab nomor 2 tersebut, tolong jelaskan

Baiklah akan aku jelaskan



5



$$\begin{aligned}\frac{x}{2} + y - 2z &= 6 \\ x + \frac{y}{5} - 2z &= 7 \\ \frac{x}{2} + y - 3z &= 4\end{aligned}$$

6



Dari ketiga persamaan tersebut, maka model matematika berbentuk SPLTV yang sesuai adalah:

$$\begin{aligned}\frac{x}{2} + y - 2z &= 6 \quad (1) \\ x + \frac{y}{5} - 2z &= 7 \quad (2) \\ \frac{x}{2} + y - 3z &= 4 \quad (3)\end{aligned}$$

7

Langkah pertama,
Eliminasi persamaan (1) dan (2) dengan mengeliminasi variable z

$$\begin{aligned}\frac{x}{2} + y - 2z &= 6 \\ x + \frac{y}{5} - 2z &= 7 \quad - \\ \hline -\frac{x}{2} + \frac{4y}{5} - 0 &= -1 \\ -\frac{x}{2} + \frac{4y}{5} &= -1 \\ -\frac{x}{2} + \frac{4y}{5} &= -1 \quad (4)\end{aligned}$$



8

Langkah kedua

Eliminasi persamaan (2) dan (3) dengan mengeliminasi variable

$$\begin{aligned}x + \frac{y}{5} - 2z &= 7 & \times 3 & \quad 3x + \frac{3y}{5} - 6z = 21 \\ \frac{x}{2} + y - 3z &= 4 & \times 2 & \quad x + 2y - 6z = 8 \quad - \\ \hline 2x - \frac{7y}{5} - 0 &= 13 \\ 2x - \frac{7y}{5} &= 13 \quad (5)\end{aligned}$$



9

Langkah ketiga

Eliminasi persamaan (4) dan (5)

$$\begin{aligned}-\frac{x}{2} + \frac{4y}{5} = -1 & \quad \times -4 \quad 2x - \frac{16y}{5} = 4 \\ 2x - \frac{7y}{2} = 13 & \quad \times 1 \quad 2x - \frac{7y}{5} = 13 \quad - \\ \hline 0 - \frac{9}{5}y &= -9 \\ -\frac{9}{5}y &= -9 \\ y &= \frac{-9 \times 5}{-9} \\ y &= \frac{-45}{-9} \\ y &= 5\end{aligned}$$

Sehingga kita
peroleh nilai $y = 5$



10

Langkah keempat

Substitusi nilai $y=5$ ke persamaan (5)

$$2x - \frac{7y}{5} = 13 \text{ persamaan (5)}$$

$$2x - \frac{7(5)}{5} = 13$$

$$2x - \frac{35}{5} = 13$$

$$2x - 7 = 13$$

$$2x = 13 + 7$$

$$2x = 20$$

$$x = \frac{20}{2}$$

$$x = 10$$

Sehingga kita peroleh nilai $x = 10$



11

Langkah kelima

Substitusikan nilai $x = 10$ dan $y = 5$ ke dalam persamaan (1)

$$\frac{x}{2} + y - 2z = 6 \text{ persamaan (1)}$$

$$\frac{10}{2} + 5 - 2z = 6$$

$$5 + 5 - 2z = 6$$

$$10 - 2z = 6$$

$$-2z = 6 - 10$$

$$-2z = -4$$

$$z = \frac{-4}{-2}$$

$$z = 2$$

Sehingga kita peroleh nilai $z = 2$



12

Pada akhirnya kita peroleh nilai x, y dan z yaitu $x = 10, y = 5, \text{ dan } z = 2$

Maka himpunan penyelesaiannya $\{(x, y, z) | (10, 5, 2)\}$



13

Maka nilai dari :

$$\frac{1}{x} + \frac{3}{y} - \frac{1}{z}$$

$$= \frac{1}{10} + \frac{3}{5} - \frac{1}{2}$$

$$= \frac{10+6-5}{10}$$

$$= \frac{11}{10}$$

$$= 1 \frac{1}{10}$$



14

Oke baik Marvel terimakasih penjelasannya, sekarang aku mau pergi ke koperasi untuk membeli beberapa alat tulis, apakah kamu mau ikut?



Oiya kebetulan aku juga mau beli alat tulis nih, jadi bisa sekalian

Okee lets go!



Sesampainya di koperasi, Levia dan Marvel bertemu dengan Junho

Halo Junho!

Haii Levia dan Marvel!

Aku beli 3 buku, 1 spidol, 2 tinta harganya Rp 17.200,00

Kalau aku beli 1 buku, 2 spidol, 2 tinta harganya Rp 14.000,00

Oiya kalian pada beli apa nih?

Kalau aku beli 2 buku, 1 spidol, 3 tinta harganya Rp 19.700,00

Kira-kira harga per satuannya berapa ya?



15

Kita misalkan:
Harga 1 buku = b
Harga 1 spidol = s
Harga 1 tinta = t



Langkah pertama

Eliminasi persamaan (1) dan (2) dengan mengeliminasi variable t

$$\begin{array}{rcl} 3b + s + 2t = \text{Rp } 17200 & \times 3 & \\ 2b + 2s + 3t = \text{Rp } 19700 & \times 2 & \end{array}$$

$$9b + \dots + 6t = 51600$$

$$\dots + 4s + 6t = \dots$$

$$5b - \dots = \text{Rp } 12200 \quad (4)$$



16

Dari ketiga persamaan tersebut, maka model matematika berbentuk SPLTV yang sesuai adalah:

$$3b + s + 2t = \text{Rp } 17200 \quad (1)$$

$$2b + 2s + 3t = 19700 \quad (2)$$

$$b + 2s + 2t = 14000 \quad (3)$$



17

Langkah kedua

Eliminasi persamaan (1) dan (3) dengan mengeliminasi variable t

$$3b + \dots + 2t = \text{Rp } 17200$$

$$\dots + 2s + 2t = \text{Rp } 14000$$

$$2b - s = \text{Rp } \dots \quad (5)$$





Langkah ketiga, eliminasi persamaan (4) dan (5) dengan mengeliminasi variable s

$$\begin{array}{r} \dots b - s = \text{Rp } 12200 \\ 2b - \dots = \text{Rp } 3200 \quad - \\ \hline \dots = \text{Rp } \dots \text{ (semua suku dibagi 3)} \\ b = \text{Rp } \dots \end{array}$$

18

Langkah keempat, substitusikan nilai $b = 3000$ ke persamaan (5)

$$2b - s = \text{Rp } 3200$$

$$2(\dots) - s = \text{Rp } 3200$$

$$\dots - 3200 = s$$

$$s = \dots$$

19



Langkah kelima, substitusikan nilai $b = 3000$ dan $s = 2800$ ke persamaan (3)

$$b + 2s + 2t = \text{Rp } 14000$$

$$\dots + 2(\dots) + 2t = \text{Rp } 14000$$

$$\dots + \dots + 2t = \text{Rp } 14.000,00$$

$$\dots + 2t = \text{Rp } 14.000,00$$

$$2t = \text{Rp } 14.000,00 - \dots$$

$$2t = \dots$$

$$t = \dots$$



20



Jadi, diperoleh

Harga 1 buah buku adalah Rp

Harga 1 buah spidol adalah Rp

Harga 1 buah tinta adalah Rp

21

Lampiran 20a

Daftar Nama Kelas X-1

NO	NAMA	KODE
1	ABDULLAH FARIQ ALFURQON	PR1-1
2	AUFA AZIZ KHAN	PR1-2
3	BAGUS SATRIA	PR1-3
4	DESTA AFDAL ISA KUSUMA	PR1-4
5	DINA TRI AMBARSARI	PR1-5
6	HAFIDZ FAIRUZ ANNABIL	PR1-6
7	IQLIMA NUR MAULIDA	PR1-7
8	KITARO NOVA ARUM SUTRISNO	PR1-8
9	LAKSAMANA IBRAHIMOVIC	PR1-9
10	MOHAMMAD RANDYKA ALFINZA	PR1-10
11	MULYO WIBOWO	PR1-11
12	RAFAEL ANANTA DWI SAPUTRA	PR1-12
13	RANGGA DANUR FIKRI	PR1-13
14	VINA ANGGY AGUSTINA	PR1-14

Lampiran 20b

Daftar Nama Kelas X-2

NO	NAMA	KODE
1	ADIT TIYA MUJI SLAMET	PR2-1
2	AHMAD TEGAR SAPUTRO	PR2-2
3	ANIN NAJWA	PR2-3
4	ASHILA VASA R.F.	PR2-4
5	AZKALANA DHIYA'UL HAQ	PR2-5
6	BAYU RENDRA WIBOWO	PR2-6
7	DEO FANDI ARDIANSYAH	PR2-7
8	DIAN FITRIYANI	PR2-8
9	ERIK BRIYAN FAHLEVI	PR2-9
10	FACHRY RAFIF AMALI	PR2-10
11	HIDAYATUL QOIMAH	PR2-11
12	ILAILATUZ ZAKHIYA	PR2-12
13	ILHAM PERMATA ZAENURI	PR2-13
14	KHOLID ABDULLAH	PR2-14
15	MUHAMMAD ANDIKA SYAIFIN NUHA	PR2-15
16	RIA HIDAYANTI FEBRIANA	PR2-16
17	SALSABILLA ROHMAH	PR2-17
18	SINTA DWI OKTAVIA	PR2-18
19	SYIFANI FARA RUSYDA	PR2-19
20	VELLIN ARTHA KUSUMAFATI	PR2-20

Lampiran 20c

Daftar Nama Kelas X-3

NO	NAMA	KODE
1	AHMAD AFIF MUNTAHA	PR3-1
2	AMRUL FALAH	PR3-2
3	ARICHO FAREL BASTIAN	PR3-3
4	AUREL BAYU SINGGIH	PR3-4
5	BUNGA ARUMDANI	PR3-5
6	EKA ANGGA NUGRAHA	PR3-6
7	EVA PUSPITA	PR3-7
8	FATHAN DWI PRADITA	PR3-8
9	HENDRA DWI ARYANTO	PR3-9
10	IKA FEBY NURAENI	PR3-10
11	MUZI SAPUTRA	PR3-11
12	PUTRI NABILA	PR3-12
13	RINI DEWI ARYANTI	PR3-13
14	ROKHIM MAULANA SAPUTRA	PR3-14
15	SHANDY FITRIAN DWI NUGRAHA	PR3-15
16	TITA PRADIYO	PR3-16
17	WASIS ANDIS SAFAAH	PR3-17
18	YUNI DWI NASTITI	PR3-18
19	YUNITA EKA RISMAWATI	PR3-19
20	ARDI NUR AJI PRABOWO	PR3-20

Lampiran 21

Lembar Soal Tes Awal

Petunjuk :

1. Tulislah nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar yang telah disediakan
 2. Baca dan pahami soal dengan teliti
 3. Kerjakan secara sistematis, rinci dan benar
 4. Kerjakan dengan memberi diketahui, ditanya dan dijawab
 5. Berilah kesimpulan pada setiap jawaban yang diperoleh
 6. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan
-

1. Seorang peternak di pasar hewan weleri memelihara dua jenis hewan ternak yaitu kambing dan sapi. Jumlah hewan ternak kambing dan sapi adalah 50 ekor. Untuk memberi makan hewan-hewan tersebut setiap harinya, peternak membutuhkan biaya Rp10.000,00 untuk setiap ekor kambing dan Rp 15.000,00 untuk setiap ekor sapi. Biaya yang dikeluarkan setiap hari untuk memberi makan seluruh hewan mencapai Rp 600.000,00., apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika? Berikan penjelasanmu!
2. Pak Afif memiliki sebuah kolam renang. Ukuran panjangnya yaitu 8 meter lebih dari lebarnya. Jika keliling kolam renang tersebut adalah 44 meter, maka berikan penjelasanmu apakah benar luas kolam renang pak Afif sebesar $100 m^2$?

3. Dalam sebuah tempat parkir di halaman Masjid Agung Baitunnur Pati, terdapat motor dan mobil dengan total 90 kendaraan. Terdiri dari sepeda motor roda 2 dan mobil roda 4 . Jika dihitung roda keseluruhan ada 248 buah. Jika Biaya parkir sebuah mobil Rp5.000,00, sedangkan biaya parkir sebuah sepeda motor Rp2.000,00. Berdasarkan jumlah kendaraan tersebut apakah total pendapatan uang parker dapat mencapai Rp200.000,00? Berikan penjelasanmu!
4. Iqbal dan Hanafi bermaksud membeli buah tangan dari Demak untuk dibawa ke kampung halamannya. Iqbal membeli 3 krupuk petis dan 2 kripik buah seharga Rp115.000,00. Hanafi membeli 4 krupuk petis dan 3 kripik buah dengan harga Rp160.000,00. Jika Ama membeli 2 krupuk petis dan 1 kripik buah, apakah jumlah uang yang harus dibayar Ama sebesar Rp70.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode eliminasi!
5. Sebuah toko alat tulis Hidayah, menjual 2 buku tulis dan 8 buku gambar seharga Rp 48.000,00, sedangkan untuk 3 buku tulis dan 5 buku gambar seharga Rp37.000,00. Jika Lia membeli 1 buku gambar dan 2 buku tulis di toko itu, apakah biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp14.000,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

Lampiran 22

Lembar Jawaban Dan Penskoran Tes Awal

S o a l	Kunci Jawaban	S k o r	Keterangan	Indi kat or
1	Diketahui : Jumlah kambing dan sapi total 50 kambing 10.000 + sapi 15.000 = total 600.000 Ditanya : Apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika?	0	Tidak menuliskan jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui maupun permasalahan yang ditanyakan.	Inte rpr etas i
		1	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dan permasalahan yang ditanyakan tidak tepat.	
		2	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dari soal dan permasalahan yang ditanyakan dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan jumlah kambing dan sapi yang sudah diketahui dan permasalahan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal : x = kambing y = sapi (pers 1) $x + y = 50$ (pers 2) $10.000x + 15.000y = 600.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Ana lisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	

		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
		4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
	Iya benar, permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika.	0	Tidak membuat kesimpulan.	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal.	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
	2 Diketahui : Panjangnya 8 meter lebih panjang dari lebar Keliling = 44 meter Ditanya : Apakah luas kolam renang pak Afif sebesar $100 m^2$?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang	

		lengkap.	
	4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
Jawab : Misal : p=panjang kolam l=lebar kolam Model matematikanya: $p = l + 8$ $K = 2p + 2l$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
$44 = 2(l + 8) + 2l$ $44 = 2l + 16 + 2l$ $44 = 4l + 16$ $7 = l$ $p = l + 8$ $p = 15$ $L = p \times l$ $L = 15 \times 7 = 105$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat	

			kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
	Tidak benar, karena luas kolam renang pak afif adalah $105 m^2$.	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
3	Diketahui: Total motor dan mobil = 90 Motor roda 2 dan mobil roda 4 dengan total 248 roda Ditanya: Apakah total pendapatan uang parker dapat mencapai Rp 200.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal:	0	Tidak membuat model	Ana

Motor roda 2 = x Mobil roda 4 = y Model matematikanya: $x + y = 90$ $2x + 4y = 248$		matematika dari soal yang diberikan.	lisis
	1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
	2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Substitusikan $2x + 4y = 248$ $2(90 - y) + 4y = 248$ $180 - 2y + 4y = 248$ $2y = 68$ $y = 34$ $x + y = 90$ $x = 90 - y$ $x = 90 - 34$ $x = 56$ Pendapatan: $= x. 2000 + y. 5000$ $= 56(2000) + 34(5000)$ $= 112.000 + 170.000$ $= 282.000$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Eva luas i
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan	

			perhitungan atau penjelasan.	
	Iya benar, total pendapatan uang parkir mencapai Rp 200.000,00 karena berdasarkan jumlah kendaraan didapatkan pendapatan uang parkir sebesar Rp 282.000,00	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
		1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
		2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
4	Diketahui : 3 krupuk petis dan 2 keripik buah = Rp 115.000 4 krupuk petis dan 3 keripik buah = Rp 160.000 Ditanya: Apakah jumlah uang yang harus dibayar Ama sebesar Rp 70.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Misal: Krupuk petis = x Keripik buah = y Model matematikanya $3x + 2y = 115.000$ $4x + 3y = 160.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika	

		dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
	3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
Eliminasi x $\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 115.000 & \times 4 & \\ 4x + 3y = 160.000 & \times 3 & \\ 12x + 8y = 460.000 & & \\ 12x + 9y = 480.000 & - & \\ \hline -y = -2.000 & & \\ y = 2.000 & & \end{array}$ Eliminasi y $\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 115.000 & \times 1 & \\ 4x + 3y = 160.000 & \times 3 & \\ 9x + 6y = 345.000 & & \\ 8x + 6y = 320.000 & - & \\ \hline -x = 25.000 & & \\ x = 25.000 & & \end{array}$ Untuk 2 krupuk petis + 1 keripik buah $\begin{aligned} &= 2x + y \\ &= 2(25.000) + 20.000 \\ &= 70.000 \end{aligned}$	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Eva luas i
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
		4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.
Iya benar, harga 2 krupuk petis + 1 keripik buah adalah Rp 70.000,00 jadi total uang yang harus dibayarkan Ama sebesar	0	Tidak membuat kesimpulan	Infe ren si
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
	2	Membuat kesimpulan yang	

	Rp 70.000,00		tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
		3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	
		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
5	Diketahui: 2 buku tulis + 8 buku gambar = 48.000 3 buku tulis + 5 buku gambar = 37.000 Ditanya: Apakah biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp 14.000,00?	0	Tidak menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan.	Interpretasi
		1	Menulis informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan tidak akurat.	
		2	Menulis informasi yang sudah diketahui dengan tepat atau yang ditanyakan dengan tepat.	
		3	Menulis informasi yang sudah diketahui dari soal dengan tepat namun kurang lengkap.	
		4	Menuliskan informasi yang sudah diketahui dan yang ditanyakan dari soal dengan tepat dan lengkap.	
	Jawab : Misal Buku tulis = m Buku gambar = n Model matematikanya: $2m + 8n = 48.000$ $3m + 5n = 37.000$	0	Tidak membuat model matematika dari soal yang diberikan.	Analisis
		1	Membuat model matematika dari soal yang diberikan namun tidak akurat.	
		2	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat tanpa memberikan penjelasan.	
		3	Membuat model matematika dari soal yang diberikan secara tepat namun ada	

		kesalahan dalam penjelasan.	
	4	Membuat model matematika dari soal yang diberikan dengan tepat dan memberikan penjelasan yang benar serta lengkap.	
$ \begin{array}{rcl} 2m + 8n = 48.000 & & \times 3 \\ 3m + 5n = 37.000 & & \times 2 \\ 6m + 24n = 144.000 & & \\ \hline 6m + 10n = 74.000 & - & \\ \hline 14n = 70.000 \\ n = 5.000 \\ 3m + 5n = 37.000 \\ 3m + 5(5.000) = 37.000 \\ 3m = 12.000 \\ m = 4.000 \\ \text{Untuk} \\ m + 2n \\ = 4.000 + 2(5.000) \\ = 14.000 \end{array} $	0	Tidak menggunakan strategi dalam menyelesaikan soal.	Evaluasi
	1	Menggunakan strategi yang tidak tepat dan tidak lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	2	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, tetapi tidak lengkap atau menggunakan strategi yang tidak tepat tetapi lengkap dalam menyelesaikan soal.	
	3	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap tetapi terdapat kesalahan dalam perhitungan atau penjelasan.	
	4	Menggunakan strategi yang tepat dalam menyelesaikan soal, lengkap dan benar dalam melakukan perhitungan atau penjelasan.	
Iya benar, karena harga untuk 1 buku tulis dan 2 buku gambar adalah Rp 14.000,00 jadi biaya yang harus dibayarkan Lia sebesar Rp 14.000,00	0	Tidak membuat kesimpulan	Inferensi
	1	Membuat kesimpulan yang tidak tepat dan tidak sesuai dengan konteks soal	
	2	Membuat kesimpulan yang tidak tepat meskipun disesuaikan dengan konteks soal.	
	3	Membuat kesimpulan dengan tepat, sesuai dengan konteks tetapi tidak lengkap.	

		4	Membuat kesimpulan dengan tepat sesuai dengan konteks soal dan lengkap.	
--	--	---	---	--

$$NILAI = \frac{Skor}{Jumlah\ skor\ maksimum} \times 100$$

Lampiran 23a

Nilai Tes Awal Kelas X-1

Hasil Tes Awal X-1									
		Nomor Soal							
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76		
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	JUMLAH	NILAI	
1	PR1-1	6	7	16	9	8	46	61	
2	PR1-2	12	16	16	4	16	64	84	
3	PR1-3	2	4	12	8	16	42	55	
4	PR1-4	3	12	8	4	16	43	57	
5	PR1-5	12	16	12	4	16	60	79	
6	PR1-6	7	5	16	4	2	34	45	
7	PR1-7	4	2	5	8	4	23	30	
8	PR1-8	4	16	16	2	12	50	66	
9	PR1-9	7	4	16	8	16	51	67	
10	PR1-10	6	16	2	10	4	38	50	
11	PR1-11	6	4	4	4	16	34	45	
12	PR1-12	12	16	16	6	16	66	87	
13	PR1-13	6	6	4	2	10	28	37	
14	PR1-14	4	2	5	8	8	27	36	

Lampiran 23b

Nilai Tes Awal Kelas X-2

Hasil Tes Awal X-2									
		Nomor Soal							
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76		
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	JUMLAH	NILAI	
1	PR2-1	12	12	0	8	12	44	58	
2	PR2-2	12	0	0	0	0	12	16	
3	PR2-3	12	0	0	0	0	12	16	
4	PR2-4	12	4	0	0	0	16	21	
5	PR2-5	12	12	16	16	0	56	74	
6	PR2-6	12	12	14	0	0	38	50	
7	PR2-7	12	4	2	0	0	18	24	
8	PR2-8	6	16	16	0	0	38	50	
9	PR2-9	12	12	8	16	12	60	79	
10	PR2-10	12	8	0	0	0	20	26	
11	PR2-11	12	12	16	0	16	56	74	
12	PR2-12	4	0	16	14	10	44	58	
13	PR2-13	12	12	16	16	0	56	74	
14	PR2-14	4	16	16	0	10	46	61	
15	PR2-15	8	10	6	0	8	32	42	
16	PR2-16	5	11	0	0	0	16	21	
17	PR2-17	4	12	16	16	0	48	63	
18	PR2-18	8	12	12	12	0	44	58	
19	PR2-19	12	12	16	16	16	72	95	
20	PR2-20	12	16	16	4	16	64	84	

Lampiran 23c

Nilai Tes Awal Kelas X-3

Hasil Tes Awal X-3								
		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	JUMLAH	NILAI
1	PR3-1	12	0	0	0	0	12	16
2	PR3-2	8	8	0	16	0	32	42
3	PR3-3	12	12	15	16	10	65	86
4	PR3-4	12	14	16	16	16	74	97
5	PR3-5	8	12	14	0	0	34	45
6	PR3-6	12	10	16	12	8	58	76
7	PR3-7	8	12	16	0	0	36	47
8	PR3-8	11	12	16	16	16	71	93
9	PR3-9	6	12	16	16	16	66	87
10	PR3-10	8	12	16	14	12	62	82
11	PR3-11	10	12	16	12	14	64	84
12	PR3-12	8	12	0	0	0	20	26
13	PR3-13	6	12	10	0	16	44	58
14	PR3-14	6	12	16	16	16	66	87
15	PR3-15	14	12	16	6	10	58	76
16	PR3-16	10	10	16	16	16	68	89
17	PR3-17	10	12	16	11	16	65	86
18	PR3-18	12	12	16	14	16	70	92
19	PR3-19	12	16	10	16	16	70	92
20	PR3-20	12	4	0	0	0	16	21

Lampiran 24a

Hasil Uji Normalitas Kelas X-1 Tahap Awal

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji
- 2) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar
- 3) Menemukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

- 4) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

s = simpangan baku

- 5) Mencari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan tabel distribusi normal standar, kemudian menghitung peluang $[z_i] = [z \geq z_i]$

- 6) Melakukan perhitungan proporsi $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$ maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$

7) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

Uji Lilliefors Kelas X-1					
NO	xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	30	-1,62159	0,052446	0,071429	0,018982738
2	37	-1,25626	0,10451	0,142857	0,038347092
3	45	-0,83875	0,200804	0,285714	0,084910106
4	45	-0,83875	0,200804	0,285714	0,084910106
5	50	-0,57781	0,281697	0,357143	0,075445675
6	55	-0,31686	0,375674	0,428571	0,052897253
7	57	-0,21248	0,415865	0,5	0,084135231
8	61	-0,00373	0,498513	0,571429	0,07291574
9	66	0,257217	0,601495	0,642857	0,041362637
10	67	0,309406	0,621494	0,714286	0,092791923
11	79	0,935675	0,82528	0,785714	0,039565368
12	84	1,19662	0,884273	0,857143	0,027129764
13	87	1,353187	0,912002	0,928571	0,016569387
14	92	1,614132	0,946751	1	0,05324939

Rata-Rata	57,07143
Simpangan baku	18,01907
L_{hitung}	0,092792
L_{tabel}	0,227
Keterangan	Normal

Dengan taraf signifikasi 5% melalui tabel di atas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,092792 < 0,227$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 24b

Hasil Uji Normalitas Kelas X-2 Tahap Awal

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji
- 2) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar
- 3) Menemukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

- 4) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

s = simpangan baku

- 5) Mencari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan tabel distribusi normal standar, kemudian menghitung peluang $[z_i] = [z \geq z_i]$

- 6) Melakukan perhitungan proporsi $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$ maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$

7) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

Uji Lilliefors Kelas X-2					
NO	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	16	-1,47494	0,07011	0,1	0,029885354
2	16	-1,47494	0,07011	0,1	0,029885354
3	21	-1,27122	0,10183	0,2	0,098174275
4	21	-1,27122	0,10183	0,2	0,098174275
5	24	-1,14898	0,12528	0,25	0,124718839
6	26	-1,0675	0,14287	0,3	0,157126119
7	42	-0,41559	0,33885	0,35	0,011145044
8	50	-0,08964	0,46429	0,45	0,014287802
9	50	-0,08964	0,46429	0,45	0,014287802
10	58	0,23632	0,59341	0,6	0,006593742
11	58	0,23632	0,59341	0,6	0,006593742
12	58	0,23632	0,59341	0,6	0,006593742
13	61	0,35855	0,64003	0,65	0,00996648
14	63	0,44004	0,67004	0,7	0,029955277
15	74	0,88822	0,81279	0,85	0,037210632
16	74	0,88822	0,81279	0,85	0,037210632
17	74	0,88822	0,81279	0,85	0,037210632
18	79	1,09194	0,86257	0,9	0,037429115
19	84	1,29566	0,90245	0,95	0,047545719
20	95	1,74385	0,95941	1	0,040592712

Rata-Rata	52,2
Simpangan baku	24,5434
L_{hitung}	0,15713
L_{tabel}	0,19
Keterangan	Normal

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel di atas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,15713 < 0,19$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 24c

Hasil Uji Normalitas Kelas X-3 Tahap Awal

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji
- 2) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar
- 3) Menemukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

- 4) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai rata-rata

s = simpangan baku

- 5) Mencari nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan tabel distribusi normal standar, kemudian menghitung peluang $[z_i] = [z \geq z_i]$

- 6) Melakukan perhitungan proporsi $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$ maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$

7) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

Uji Lilliefors Kelas X-3					
NO	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	16	-1,9989	0,02281	0,05	0,027190784
2	21	-1,8107	0,03509	0,1	0,064905255
3	26	-1,6225	0,05235	0,15	0,097648078
4	42	-1,0202	0,15383	0,2	0,046173172
5	45	-0,9072	0,18214	0,25	0,067856127
6	47	-0,8319	0,20272	0,3	0,097277678
7	58	-0,4179	0,33803	0,35	0,011971819
8	76	0,25974	0,60247	0,45	0,152469745
9	76	0,25974	0,60247	0,45	0,152469745
10	82	0,48561	0,68638	0,5	0,186378198
11	84	0,5609	0,71257	0,55	0,162566646
12	86	0,63619	0,73767	0,65	0,087672705
13	86	0,63619	0,73767	0,65	0,087672705
14	87	0,67383	0,74979	0,75	0,000209341
15	87	0,67383	0,74979	0,75	0,000209341
16	89	0,74912	0,77311	0,8	0,026892585
17	92	0,86205	0,80567	0,9	0,09432942
18	92	0,86205	0,80567	0,9	0,09432942
19	93	0,8997	0,81586	0,95	0,134140943
20	97	1,05027	0,8532	1	0,146796285

Rata-Rata	69,1
Simpangan baku	26,5645
L_{hitung}	0,18638
L_{tabel}	0,19
Keterangan	Normal

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel di atas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,18638 < 0,19$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 25

Hasil Uji Homogenitas Tahap Awal

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2$, varians homogen

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2$, varians tidak homogen

UJI HOMOGENITAS			
TES AWAL			
UJI BARLETT			
No	X-1	X-2	X-3
1	61	58	16
2	84	16	42
3	55	16	86
4	57	21	97
5	79	74	45
6	45	50	76
7	30	24	47
8	66	50	93
9	67	79	87
10	50	26	82
11	45	74	84
12	87	58	26
13	37	74	58
14	92	61	87
15		42	76
16		21	89
17		63	86
18		58	92
19		95	92
20		84	21
Jumlah	855	1044	1382
rata-rata	61,07142857	52,2	69,1
simpangan baku	19,16111562	24,543409	26,5645
varians	367,1483516	602,37895	705,674

Kelas	db (n-1)	s^2	$\log s^2$	db . $\log s^2$	db . s^2
X-1	13	134797,9	5,129683	66,685881	1752373
X-2	19	362860,4	5,55974	105,63505	6894348
X-3	19	497975,3	5,697208	108,24695	9461532
Σ	51			280,56788	18108252

Prosedur pengujian:

1) Menghitung variansi gabungan

Rumus variansi gabungan	
$s^2 = \frac{\sum(n_i - 1)(s_i^2)}{\sum(n_i - 1)} = \frac{18108252}{51}$	
Variansi gabungan	355063,765

2) Menentukan harga satuan (B)

Harga B satuan	
Rumus	
$B = (\log s^2) \cdot \sum(n_i - 1)$ $B = (\log 355063,765) \cdot 51$	
B	283,065624

3) Menentukan χ^2 hitung

Uji Barlett dengan statistik chi kuadrat	
Rumus	
$\chi^2 \text{ hitung} = (\ln 10)(B - \sum(n_i - 1)(\log s^2))$ $\chi^2 \text{ hitung} = (\ln 10)(283,065624 - 280,56788)$	
$\chi^2 \text{ hitung}$	5,751264

4) Menentukan kesimpulan

Uji signifikasi $\chi^2 \text{ hitung}$ dengan $\chi^2 \text{ tabel}$	
Terima H_0	$\chi^2 \text{ hitung} < \chi^2 \text{ tabel}$

$\chi^2 \text{ tabel}$	5,991465
Keterangan	Data Homogen

Dengan taraf signifikansi 5% dan derajat kebebasan $dk = k - 1$ diperoleh $\chi^2 \text{ hitung} = 5,751264$ dan $\chi^2 \text{ tabel} = 5,991465$ dapat dinyatakan $\chi^2 \text{ hitung} < \chi^2 \text{ tabel}$ sehingga H_0 diterima atau data homogen.

Lampiran 26

Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata

Hipotesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3$, varians sama

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama

Data normal dan homogen

UJI KESAMAAN RATA-RATA						
TES AWAL						
UJI ANOVA						
No	X-1	X-2	X-3	(X-1)^2	(X-2)^2	(X-3)^2
1	61	58	16	3721	3364	256
2	84	16	42	7056	256	1764
3	55	16	86	3025	256	7396
4	57	21	97	3249	441	9409
5	79	74	45	6241	5476	2025
6	45	50	76	2025	2500	5776
7	30	24	47	900	576	2209
8	66	50	93	4356	2500	8649
9	67	79	87	4489	6241	7569
10	50	26	82	2500	676	6724
11	45	74	84	2025	5476	7056
12	87	58	26	7569	3364	676
13	37	74	58	1369	5476	3364
14	92	61	87	8464	3721	7569
15		42	76		1764	5776
16		21	89		441	7921
17		63	86		3969	7396
18		58	92		3364	8464
19		95	92		9025	8464
20		84	21		7056	441
Jumlah	855	1044	1382	56989	65942	108904

Statistik	X-1	X-2	X-3	JUMLAH
N	14	20	20	54
Jumlah Xi	855	1044	1382	3281
Jumlah Xi^2	56989	65942	108904	231835
Jumlah xi^2	4772,928571	11445,2	13407,8	29625,9
Rata-Rata	61,07142857	52,2	69,1	182,371

Prosedur pengujian:

- 1) Menentukan jumlah kuadrat total

$$JK_T = \sum X_{tot}^2 - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_T = 231835 - 199351$$

$$JK_T = 32483,87$$

- 2) Menentukan jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_{ant} = \left[\sum \frac{(\sum x_i)^2}{x_i} \right] - \frac{(\sum X_{tot})^2}{N}$$

$$JK_{ant} = 52216,1 + 54496,8 + 95496,2 - 199351$$

$$JK_{ant} = 2857,94$$

- 3) Menentukan jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_{dal} = JK_{tot} - JK_{ant}$$

$$JK_{dal} = 32483,87 - 2857,94$$

$$JK_{dal} = 29625,929$$

- 4) Menentukan derajat bebas

$db(T) = nt - 1 = 54 - 1 = 53$
$db(A) = na - 1 = 3 - 1 = 2$
$db(D) = nt - na = 53 - 2 = 51$

- 5) Menentukan rata-rata jumlah kuadrat

$$RJK_{ant} = \frac{JK_{ant}}{db(A)} = \frac{2857,94}{2} = 1428,97$$

$$RJK_{dal} = \frac{JK_{dal}}{db(D)} = \frac{29625,929}{51} = 580,901$$

- 6) Menentukan F hitung

$$F_{hitung} = \frac{RJK_{ant}}{RJK_{dal}} = \frac{1428,97}{580,901} = 2,45992$$

7) Menyusun tabel Anova

Sumber Varian	JK	db	RJK	F Hitung	F Tabel
Antar	2857,9418	2	1428,97	2,4599234	3,1788
Dalam	29625,929	51	580,901		
Total	32483,87	53			
F hitung < F tabel					
Keterangan	HO diterima				

- 8) Membandingkan F_{hitung} dan F_{tabel} , dk penyebut (3-1) dan dk pembilang (54-3)
- 9) Karena diperoleh $2,45992 < 3,1788$ atau $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima atau data memiliki kemampuan yang sama.

Lampiran 27a

Daftar Nama Siswa Kelas Kontrol

DAFTAR NAMA KELAS X-2		
NO	NAMA	KODE
1	ADIT TIYA MUJI SLAMET	PO1-1
2	AHMAD TEGAR SAPUTRO	PO1-2
3	ANIN NAJWA	PO1-3
4	ASHILA VASA R.F.	PO1-4
5	AZKALANA DHIYA'UL HAQ	PO1-5
6	BAYU RENDRA WIBOWO	PO1-6
7	DEO FANDI ARDIANSYAH	PO1-7
8	DIAN FITRIYANI	PO1-8
9	ERIK BRIYAN FAHLEVI	PO1-9
10	FACHRY RAFIF AMALI	PO1-10
11	HIDAYATUL QOIMAH	PO1-11
12	ILAILATUZ ZAKHIYA	PO1-12
13	ILHAM PERMATA ZAENURI	PO1-13
14	KHOLID ABDULLAH	PO1-14
15	MUHAMMAD ANDIKA SYAIFIN NUHA	PO1-15
16	RIA HIDAYANTI FEBRIANA	PO1-16
17	SALSABILLA ROHMAH	PO1-17
18	SINTA DWI OKTAVIA	PO1-18
19	SYIFANI FARA RUSYDA	PO1-19
20	VELLIN ARTHA KUSUMAFATI	PO1-20

Lampiran 27b

Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen

DAFTAR NAMA KELAS X-3		
NO	NAMA	KODE
1	AHMAD AFIF MUNTAHA	PO2-1
2	AMRUL FALAH	PO2-2
3	ARICHO FAREL BASTIAN	PO2-3
4	AUREL BAYU SINGGIH	PO2-4
5	BUNGA ARUMDANI	PO2-5
6	EKA ANGGA NUGRAHA	PO2-6
7	EVA PUSPITA	PO2-7
8	FATHAN DWI PRADITA	PO2-8
9	HENDRA DWI ARYANTO	PO2-9
10	IKA FEBY NURAENI	PO2-10
11	MUZI SAPUTRA	PO2-11
12	PUTRI NABILA	PO2-12
13	RINI DEWI ARYANTI	PO2-13
14	ROKHIM MAULANA SAPUTRA	PO2-14
15	SHANDY FITRIAN DWI NUGRAHA	PO2-15
16	TITA PRADIYO	PO2-16
17	WASIS ANDIS SAFAAH	PO2-17
18	YUNI DWI NASTITI	PO2-18
19	YUNITA EKA RISMAWATI	PO2-19
20	ARDI NUR AJI PRABOWO	PO2-20

Lampiran 28

Lembar Soal *Posttest*

Petunjuk :

1. Tulislah nama lengkap, nomor absen dan kelas pada lembar yang telah disediakan
2. Baca dan pahami soal dengan teliti
3. Kerjakan secara sistematis, rinci dan benar
4. Kerjakan dengan memberi diketahui, ditanya dan dijawab
5. Berilah kesimpulan pada setiap jawaban yang diperoleh
6. Kerjakan pada lembar jawaban yang telah disediakan

-
1. Alya akan mengadakan sebuah acara pada hari Minggu di rumahnya. Alya dan keluarganya membeli perlengkapan di toko perabotan rumah tangga terdekat dari rumah mereka. Ayah membeli 5 piring, 8 sendok dan 3 gelas dengan menghabiskan biaya sebesar Rp 48.000,00. Pada kemudian hari perlengkapan di rumah Alya masih kurang sehingga Ibu kembali lagi membeli perlengkapan di toko yang sama, Ibu membeli 4 gelas dan sebuah piring dengan menghabiskan uang Rp 9.000,00. Di toko yang sama,

- Alya membeli 13 sendok, 2 piring dan 5 gelas menghabiskan uang Rp 35.000,00. Apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model matematika? Berikan penjelasanmu!
2. Hanafi 4 tahun lebih tua dari Iqbal, Iqbal 3 tahun lebih tua dari Hanifa. Jika jumlah umur Hanafi, Iqbal, dan Hanifa adalah 58 tahun. Apakah jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 tahun? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode substitusi!
 3. Anisa memiliki pita hias berwarna merah, kuning dan hijau. Jumlah ketiga pita yaitu 280 cm. Panjang pita kuning 100 cm kurangnya dari panjang pita hijau. Panjang pita hijau 25 cm lebih dari panjang pita merah. Jika pita hijau dipakai sepanjang 40 cm. Apakah panjang sisa pita hijau sebesar 100 cm? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode eliminasi!
 4. Harga 2 buah pensil dan 2 buah bolpoin adalah Rp. 12.000, sedangkan harga 1 buah pensil, 1 buah buku dan 4 buah bolpoin adalah Rp. 11.000, harga 2 buah pensil, 1 buah buku, dan 3 buah bolpoin adalah Rp. 15.000, jika Talia membeli masing-masing 1 buah dan menyerahkan Rp. 50.000. Apakah uang kembalian yang akan diterima Talia mencapai Rp 49.500,00?

Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

5. Harga 4 coklat, 1 permen dan 2 roti adalah Rp. 54.000. Harga 1 coklat, 2 permen, dan 2 roti adalah Rp. 43.000. dan harga 3 coklat, 1 permen dan 1 roti adalah Rp. 37.750. Apakah harga 1 buah permen mencapai Rp 8.500,00? Berikan penjelasanmu dengan menggunakan metode gabungan!

Lampiran 29a

Nilai Uji *Posttest* Kelas Kontrol

Hasil Postest X-2								
		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	JUMLAH	NILAI
1	PO1-1	8	6	8	4	4	30	39
2	PO1-2	4	16	2	1	1	24	32
3	PO1-3	4	6	8	4	4	26	34
4	PO1-4	8	6	8	10	16	48	63
5	PO1-5	12	6	8	4	16	46	61
6	PO1-6	8	6	8	4	8	34	45
7	PO1-7	8	6	12	4	8	38	50
8	PO1-8	12	6	2	8	12	40	53
9	PO1-9	12	0	4	8	12	36	47
10	PO1-10	8	6	2	1	1	18	24
11	PO1-11	8	7	10	2	0	27	36
12	PO1-12	12	8	8	4	0	32	42
13	PO1-13	12	6	12	4	8	42	55
14	PO1-14	4	2	5	8	16	35	46
15	PO1-15	12	6	12	4	4	38	50
16	PO1-16	12	6	4	4	0	26	34
17	PO1-17	12	16	8	4	4	44	58
18	PO1-18	8	16	8	4	4	40	53
19	PO1-19	12	0	10	12	16	50	66
20	PO1-20	12	16	8	0	0	36	47

Lampiran 29b

Nilai Uji *Posttest* Kelas Eksperimen

Hasil Posttest X-3								
		Nomor Soal						
	Skor Maks	12	16	16	16	16	76	
No	Butir Soal	1	2	3	4	5	JUMLAH	NILAI
1	PO2-1	8	12	12	10	4	46	61
2	PO2-2	12	16	16	12	10	66	87
3	PO2-3	12	16	16	0	0	44	58
4	PO2-4	8	4	8	10	12	42	55
5	PO2-5	12	16	16	12	16	72	95
6	PO2-6	12	16	8	4	12	52	68
7	PO2-7	12	16	16	12	12	68	89
8	PO2-8	12	16	16	12	8	64	84
9	PO2-9	12	16	16	8	16	68	89
10	PO2-10	12	16	16	4	12	60	79
11	PO2-11	12	12	8	10	4	46	61
12	PO2-12	12	16	16	12	12	68	89
13	PO2-13	12	16	14	14	14	70	92
14	PO2-14	12	16	16	12	14	70	92
15	PO2-15	12	16	16	8	0	52	68
16	PO2-16	12	16	16	12	16	72	95
17	PO2-17	12	16	16	10	16	70	92
18	PO2-18	12	16	16	12	16	72	95
19	PO2-19	12	16	16	12	16	72	95
20	PO2-20	8	10	15	8	4	45	59

Lampiran 30a

Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji
- 2) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar
- 3) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

- 4) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai mean

s = simpangan baku

- 5) Menentukan nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $[z_i] = [z \geq z_i]$
- 6) Menghitung proporsi $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$
maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$
- 7) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

Uji Lilliefors Kelas X-2					
NO	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Zi) - S(Zi) $
1	24	-2,02684	0,02134	0,05	0,028660453
2	32	-1,3141	0,094406	0,1	0,005594237
3	34	-1,13592	0,127995	0,2	0,072004891
4	34	-1,13592	0,127995	0,2	0,072004891
5	36	-0,95774	0,169098	0,25	0,080902082
6	39	-0,69046	0,244952	0,3	0,055047813
7	42	-0,42319	0,33608	0,35	0,013920121
8	45	-0,15591	0,438052	0,4	0,038051772
9	46	-0,06682	0,473363	0,45	0,023362979
10	47	0,022273	0,508885	0,55	0,04111512
11	47	0,022273	0,508885	0,55	0,04111512
12	50	0,289548	0,613919	0,65	0,036080977
13	50	0,289548	0,613919	0,65	0,036080977
14	53	0,556823	0,711176	0,75	0,038824072
15	53	0,556823	0,711176	0,75	0,038824072
16	55	0,735007	0,768832	0,8	0,031167678
17	58	1,002282	0,841896	0,85	0,008103709
18	61	1,269557	0,897879	0,9	0,002121204
19	63	1,447741	0,926155	0,95	0,023844798
20	66	1,715016	0,956829	1	0,04317116

Rata-Rata	46,75
Simpangan baku	11,22439
L_{hitung}	0,080902
L_{tabel}	0,19
Keterangan	Normal

Dengan taraf signifikasi 5% melalui tabel di atas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,080902 < 0,19$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 30b

Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

Hipotesis:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji
- 2) Mengurutkan nilai x_i dari yang terkecil ke terbesar
- 3) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu

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

- 4) Menentukan skor baku (z_i), yaitu

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan:

Z_i = bilangan baku dari x_i

x_i = data ke-i

$\bar{x}$ = nilai mean

s = simpangan baku

- 5) Menentukan nilai kritis z (z_{tabel}) dengan menggunakan daftar distribusi normal baku, kemudian dihitung peluang $[z_i] = [z \geq z_i]$
- 6) Menghitung proporsi $(S(z_i))$ $z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i$
maka $S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, z_3, \dots, z_n \leq z_i}{n}$
- 7) Menghitung $L_{hitung} = |(z_i) - S(z_i)|$

Uji Lilliefors Kelas X-3					
NO	Xi	Zi	F(Zi)	S(Zi)	$ F(Z_i) - S(Z_i) $
1	55	-1,69146	0,045374	0,05	0,004625501
2	58	-1,4897	0,068152	0,1	0,031847816
3	59	-1,42244	0,077449	0,15	0,072550786
4	61	-1,28793	0,098885	0,25	0,151114958
5	61	-1,28793	0,098885	0,25	0,151114958
6	68	-0,81715	0,206922	0,35	0,143077684
7	68	-0,81715	0,206922	0,35	0,143077684
8	79	-0,07734	0,469175	0,4	0,069175303
9	84	0,258931	0,602156	0,45	0,152155853
10	87	0,460696	0,677492	0,5	0,177491581
11	89	0,595206	0,724147	0,65	0,074146969
12	89	0,595206	0,724147	0,65	0,074146969
13	89	0,595206	0,724147	0,65	0,074146969
14	92	0,79697	0,787266	0,8	0,012734175
15	92	0,79697	0,787266	0,8	0,012734175
16	92	0,79697	0,787266	0,8	0,012734175
17	95	0,998735	0,841038	1	0,158961593
18	95	0,998735	0,841038	1	0,158961593
19	95	0,998735	0,841038	1	0,158961593
20	95	0,998735	0,841038	1	0,158961593

Rata-Rata	80,15
Simpangan baku	14,86881
L_{hitung}	0,177492
L_{tabel}	0,19
Keterangan	Normal

Dengan taraf signifikansi 5% melalui tabel di atas diperoleh $L_{hitung} < L_{tabel}$ yaitu $0,177492 < 0,19$. Maka H_0 diterima atau data berdistribusi normal.

Lampiran 31

Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

Hipotesis:

$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

Prosedur pengujian:

- 1) Menetapkan nilai statistik uji

$$F_{hitung} = \frac{\text{varian terbesar}}{\text{varian terkecil}}$$

- 2) Mengidentifikasi nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1; dk_2)}$$

Keterangan:

dk_1 : derajat keabsahan yang mempunyai varian terbesar,

$$dk_1 = n_1 - 1$$

dk_2 : derajat keabsahan yang mempunyai varian terkecil,

$$dk_2 = n_2 - 1$$

UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR		
UJI F		
No	Kontrol	Eksperimen
1	39	61
2	32	87
3	34	58
4	63	55
5	61	95
6	45	68
7	50	95
8	53	95

9	47	95
10	24	95
11	36	61
12	42	95
13	55	92
14	46	95
15	50	68
16	34	95
17	58	92
18	53	95
19	66	95
20	47	59
Varians	125,9868421	264,05
F hitung	2,095853786	
F tabel	2,168251601	
F hitung < F tabel		
Keterangan	Data Homogen	

Dengan taraf signifikasi 5% melalui tabel di atas diperoleh $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau $2,09 < 2,16$. Maka H_0 diterima atau sampel memiliki kesamaan varians.

Lampiran 32

Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

Hipotesis:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$, kemampuan berpikir kritis kelas kontrol lebih baik daripada kelas eksperimen.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$, kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Keterangan:

μ_1 : rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata nilai *posttest* kelas kontrol

Prosedur pengujian:

- 1) Menentukan nilai uji statistic

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

t_{hitung} = nilai uji t sampel independen

$\bar{x}_1$ = nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

$\bar{x}_2$ = nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

n_1 = total siswa kelas eksperimen

n_2 = total siswa kelas kontrol

S_1^2 = varians kelas eksperimen

S_2^2 = varians kelas kontrol

UJI BEDA RATA-RATA		
UJI T		
No	Kelas Kontrol	Kelas Eksperimen
	X-2	X-3
1	39	61
2	32	87
3	34	58
4	63	55
5	61	95
6	45	68
7	50	95
8	53	95
9	47	95
10	24	95
11	36	61
12	42	95
13	55	92
14	46	95
15	50	68
16	34	95

17	58	92
18	53	95
19	66	95
20	47	59
rata-rata	46,75	82,55
varians	125,9868421	264,05
n1	20	
n2	20	
akar var1/n1 + var2/n2	4,416089006	
t hitung	8,106720665	
t tabel	2,024394164	
keterangan	H0 ditolak	

Dengan taraf signifikasi 5% diperoleh nilai $t_{hitung} = 8,10$ dan $t_{tabel} = 2,02$. Hal ini menyatakan bahwa H_0 ditolak karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, artinya bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen lebih baik daripada kelas kontrol.

Lampiran 33

Jawaban Soal Tes Awal

LEMBAR JAWABAN

Nama : Rallatur Zakyha.
 9 Nomor Absen : 11
 Kelas : X-2.

Jawab :

- 1) Diketahui Jumlah : kambing dan sapi 50
 $(10.000 \times \text{kambing}) + (15.000 \times \text{sapi})$ (600.000.00)
 yg di tanyakan? apakah permasalahan tersebut dapat di buat dalam bentuk model matematika?
 Penjelasan ku?

Jawaban?

contoh : kambing = x

sapi = y

model matematika : $x + y, 10.000 \times 15.000 \times y = 600.000.00$

Contoh kesimpulan yg bisa di jadikan bentuk model matematika.

- 2) Diketahui : Panjang = $8 + l$

= keliling = 44

yang di tanyakan : Luas kolam renang Pak arif sebesar 100 m^2

Jawaban : $k = 2(CP + l)$

$$44 = 2(8 + l + l)$$

$$44 = 2(8 + 2l)$$

$$44 = 16 + 4l$$

$$4l = 44 - 16$$

$$4l = 28$$

$$l = 7 \text{ m}$$

$$p = 8 \text{ m} + l$$

$$= 8 \text{ m} + 7 \text{ m}$$

$$= 15 \text{ m}$$

$$L = p \times l = 15 \times 7 = 105 \text{ m}^2$$

kesimpulannya : (tidak) Di karenakan luas kolam renang Pak arif 100 m^2

- 3) Di ketahui : motor + mobil 90
 = roda motor + roda mobil 248 roda

yang di tanyakan : apakah total Pendapatan uang Parker Menapai Rp. 200.000.00

Jawabannya?

Contoh : = motor roda 2 = x

mobil roda 4 = y

kesimpulan model mtk = $x + y = 90$

$$x = 90 - y$$

$$2x + 4y = 248$$

4) Diketahui : 3 Kripuk Petis + 2 Kripik buah = 115.000

: 4 Kripuk Petis + 3 Kripik buah = 160.000

Ditanya : apakah uang yg harus di bayar sama
sebesar 70.000 ?

Jawaban : x = Kripuk Petis

y = Kripik buah

Model mtk = $3x + 2y = 115.000$

$4x + 3y = 160.000$

Ginimati : $3x + 2y = 115.000$ $\times 4$ $12x + 8y = 460.000$

$4x + 3y = 160.000$ $\times 3$ $12x + 9y = 480.000$

$y = -2000$

$y = 2000$

Ginimati y

$3x + 2y = 115.000$

$4x + 3y = 160.000$

$\times 1$ $9x + 6y = 545.000$

$\times 3$ $8x + 6y = 370.000$

$- x = 25.000$

$x = 25.000$

untuk kripuk Petis + 1. kripik buah

$= 2x + y =$

$= 2(25.000) + 20.000$

$= 70.000$

kesimpulan : (benar) harga 2 kripuk
Petis dan 1 kripik buah : Rp. 70.000

5) $x = 2$ buku gambar & buku tulis : Rp. 48.000

$y = 3$ buku gambar dan 5 buku tulis : Rp. 37.000

Tanya : apakah biaya yg harus di bayar

ifa sebesar Rp. 19.000

Jawaban :

$$1. \frac{2x + 8y = 48}{x + 4y = 24} : 2$$

$$2. 3x + 5y = 37$$

1. dan 2

$$x + 4y = 24 \quad (\times 3)$$

$$3x + 5y = 37 \quad (\times 1)$$

$$3x + 12y = 72$$

$$3x + 5y = 37$$

$$7y = 35$$

$$y = 5$$

$$y = 5$$

$$y = 5 \rightarrow$$

$$\begin{aligned} x + 4y &= 24 \\ x + 4(5) &= 24 \\ x + 20 &= 24 \\ x &= 4 \end{aligned}$$

$$x - y = 5$$

$$x + 2y = 4 + 2(5)$$

$$= 4 + 10$$

$$= 14 \quad (\times \text{Rp. } 1000)$$

$$= \text{Rp. } 14.000$$

kesimpulan = Benar na harus membayar
sebesar Rp. 14.000.

Lampiran 34

Jawaban Soal Posttest Kelas Kontrol

LEMBAR JAWABAN

Nama : Adit Tiya Muji Slamet

Nomor Absen : 1

Kelas : X-2

Jawab:

1) D₁ : Picing : X

Sendok : Y

Gelas : Z

D₂ : bisakah dibuat model matematisnya

D₃ : $5X + 8Y + 3Z = 48.000$

$-X - 3Z = -9.000$

$2X + 13Y + 5Z = 35.000$

2) D₁ : $X : Y + 4$

$Y : Z + 3$

$X + Y + Z = 58$

D₂ : Z?

D₂ : $X + Y + Z = 58$

$:(Z + 3 + 4) + (Z + 3) + Z = 58$

$:3Z + 10 = 58$

$:3Z = 58 - 10$

$:3Z = 48$

$:Z = \frac{48}{3}$

$:Z = 16$

3) diket : Pita merah + kuning + hijau

: Pita kuning : Pita hijau - 100 cm

: Pita hijau : Pita merah + 25 cm

dikannya : apakah panjang sisa pita hijau adalah 100 cm?

Jawab : misal : pita merah : X

: Pita kuning : Y

: Pita hijau : Z

$X + Y + Z = 280 \dots (1)$ (1) $X + Y + Z = 280$

$Y = Z - 100 \dots (2)$ (2)

$Z = X + 25 \dots (3)$

Lampiran 35

Jawaban Soal *Posttest* Kelas Eksperimen

LEMBAR JAWABAN

Nama : Yuni Dwi Nastiti

16 Nomor Absen: ~~20~~ 21

Kelas : X-3.

Jawab:

1.) Diket: - 5 Piring + 8 Sendok + 3 gelas = 48.000,00
 - 1 gelas + 1 Piring = 9.000,00
 - 2 Piring + 5 gelas + 13 sendok = 35.000.

Ditanya: .. Apakah permasalahan tersebut dapat dibuat dalam bentuk model mtk?

Jawab: misal: Piring : x
 sendok : y
 gelas : z

Model mtk:
 $- 5x + 8y + 3z = 48.000$ (1)
 $x + z = 9.000$ (2)
 $2x + 13y + 5z = 35.000$ (3)

Jadi, permasalahan tsb dapat dibuat dalam bentuk model matematika.

2.) Diket: - umur Hanafi : umur Iqbal + 4 tahun
 - umur Iqbal : umur Hanafi + 3 tahun
 - umur Hanafi & Iqbal + Hanifa : 58 tahun

Ditanya: Apakah jumlah umur Hanafi dan Hanifa adalah 42 th?

Jawab: misal: umur Hanafi : x
 umur Iqbal : y
 umur Hanifa : z

Model mtk:
 $x = y + 4$... (1)
 $y = z + 3$... (2)
 $x + y + z = 58$ (3)

(1) $x = y + 4$

$x = z + 3 + 4$

$x = z + 7$... (4)

(3) $x + y + z = 58$

~~$z + 7 + z + 3 + z = 58$~~

$3z + 10 = 58$

$3z = 48$

$z = 16$

(2) $y = z + 3$

$y = 16 + 3$

$y = 19$

(1) $x = y + 4$

$x = 19 + 4$

$x = 23$

Jadi umur Hanafi dan Hanifa $x + z = 23 + 16 = 39$ tahun

Kesimpulan: Tidak benar, karena jumlah umur Hanafi dan Hanifa = 39 tahun.

3.) Diket: - pita merah + kuning + hijau
 - pita kuning : pita hijau - 100 cm
 - pita hijau : pita merah + 25 cm

Ditanya: Apakah panjang sisa pita hijau adalah 100 cm?

Jawab: misal: pita merah : x
 pita kuning : y
 pita hijau : z

$$x + y + 2 \cdot 280 \dots (1) \quad (1) \ x + y + 2 \cdot 280$$

$$y = 2 - 100 \dots (2)$$

$$2 \cdot x + 25 \dots (3)$$

$$(2) \ y - 2 = -100$$

$$\frac{x + 22 \cdot 380 \dots (4)}{(3) \ -x + 2 = 25}$$

$$(4) \ x + 22 \cdot 380$$

$$\frac{32 = 905}{2 = 135}$$

$$\text{Pita hijau} : 135 - 90 = 45 \text{ cm}$$

kesimpulan :

tidak benar, karena panjang sisa pita hijau adalah 45 cm.

$$7.) \text{ Diket : } - 2 \text{ pensil} + 2 \text{ bulpoin} = 12.000$$

$$- 1 \text{ pensil} + 1 \text{ buku} + 4 \text{ bulpoin} = 11.000$$

$$- 2 \text{ Pensil} + 1 \text{ buku} + 3 \text{ bulpoin} = 15.000$$

ditanya : Apakah uang kembalian yg akan diterima Talita mencapai 50.000,00?

Jawab : misal : pensil : x

buku : y

bulpoin : z

Model mtk

$$2x + 2z = 12.000 \dots (1)$$

$$(2) \ x + y + 4z = 11.000$$

$$x + y + 4z = 11.000 \dots (2)$$

$$(3) \ 2x + y + 3z = 15.000$$

$$2x + y + 3z = 15.000 \dots (3)$$

$$\frac{-x + z = -4.000 \dots (4)}{-x + z = -4.000 \dots (4)}$$

$$(1) \ 2x + 2z = 12.000$$

$$(4) \ -x + z = -4.000$$

$$\times 2 \quad \frac{2x + 2z = 12.000}{-2x + 2z = -8.000}$$

$$\frac{4z = 4.000}{z = 1.000}$$

$$(4) \ -x + z = -4.000$$

$$-x + 1.000 = -4.000$$

$$-x = -5.000$$

$$x = 5.000$$

$$\text{kembalian : } 50.000 - (x + y + z)$$

$$= 50.000 - (5.000 + 3.000 + 1.000)$$

$$= 50.000 - 9.000$$

$$= 41.000$$

kesimpulan :

tidak mencapai karena uang kembalian yang diterima Talita adalah 41.000.

$$(3) \ 2x + y + 3z = 15.000$$

$$2 \cdot (5.000) + y + 3 \cdot (1.000) = 15.000$$

$$10.000 + y + 3.000 = 15.000$$

$$y + 13.000 = 15.000$$

$$y = 2.000$$

$$5.) \text{ Diket : } - 4 \text{ coklat} + 1 \text{ permen} + 2 \text{ roti} = 59.000$$

$$- 1 \text{ coklat} + 2 \text{ permen} + 2 \text{ roti} = 43.000$$

$$- 3 \text{ coklat} + 1 \text{ permen} + 1 \text{ roti} = 37.750$$

ditanya : Apakah harga 1 permen mencapai 8.500?

Jawab : misal : coklat : x permen : y roti : z

$$4x + y + 2z = 59.000 \dots (1)$$

$$x + 2y + 2z = 43.000 \dots (2)$$

$$3x + y + z = 37.750 \dots (3)$$

$$(1) \ 4x + y + 2z = 59.000$$

$$(2) \ x + 2y + 2z = 43.000$$

$$\frac{3x - y = 11.000 \dots (4)}{3x - y = 11.000 \dots (4)}$$

$$(1) \ 4x + y + 2z = 59.000$$

$$(3) \ 3x + y + z = 37.750$$

$$\times 2 \quad \frac{4x + y + 2z = 59.000}{6x + 2y + 2z = 75.000}$$

$$\frac{-2x - y = -21.500}{-2x - y = -21.500 \dots (5)}$$

$$2x + y = 21.500 \dots (5)$$

$$(4) \ 3x - y = 11.000$$

$$(5) \ 2x + y = 21.500$$

$$\times 3 \quad \frac{6x - 2y = 33.000}{6x + 3y = 64.500}$$

$$\frac{-5y = -42.500}{-5y = -42.500}$$

$$y = 8.500$$

kesimpulan :

Benar mencapai karena harga 1 permen yaitu 8.500.

Lampiran 36

R Tabel *Product Moment*

Tabel r (person product moment)

Uji 1 sisi dan 2 sisi pada taraf signifikansi 0.05

N	1-tailed	2-tailed	N	1-tailed	2-tailed
3	0.998	0.997	46	0.246	0.291
4	0.900	0.950	47	0.243	0.288
5	0.905	0.978	48	0.240	0.285
6	0.829	0.811	49	0.238	0.282
7	0.769	0.755	50	0.235	0.279
8	0.622	0.707	51	0.233	0.276
9	0.682	0.666	52	0.231	0.273
10	0.549	0.632	53	0.228	0.270
11	0.521	0.602	54	0.226	0.268
12	0.597	0.576	55	0.224	0.265
13	0.476	0.553	56	0.222	0.263
14	0.458	0.532	57	0.220	0.261
15	0.441	0.514	58	0.218	0.258
16	0.426	0.597	59	0.216	0.256
17	0.412	0.482	60	0.214	0.254
18	0.400	0.468	61	0.213	0.252
19	0.389	0.456	62	0.211	0.250
20	0.378	0.444	63	0.209	0.248
21	0.369	0.433	64	0.207	0.246
22	0.360	0.423	65	0.206	0.244
23	0.352	0.413	66	0.204	0.242
24	0.344	0.404	67	0.203	0.240
25	0.337	0.396	68	0.201	0.239
26	0.330	0.388	69	0.200	0.237
27	0.323	0.381	70	0.198	0.235
28	0.317	0.374	71	0.197	0.233
29	0.312	0.367	72	0.195	0.232
30	0.306	0.361	73	0.194	0.230
31	0.301	0.355	74	0.193	0.229
32	0.296	0.349	75	0.191	0.227
33	0.291	0.344	76	0.190	0.226
34	0.287	0.339	77	0.189	0.224
35	0.283	0.334	78	0.188	0.223
36	0.279	0.329	79	0.186	0.221
37	0.275	0.325	80	0.185	0.220
38	0.271	0.320	81	0.184	0.219
39	0.267	0.316	82	0.183	0.217
40	0.264	0.312	83	0.182	0.216
41	0.261	0.308	84	0.181	0.215
42	0.257	0.304	85	0.180	0.213
43	0.254	0.301	86	0.179	0.212
44	0.251	0.297	87	0.178	0.211
45	0.248	0.294	88	0.176	0.210

Sumber: <https://docplayer.info/60514859-Tabel-r-person-product-moment-uji-1-sisi-dan-2-sisi-pada-taraf-signifikansi-0-05.html>

Lampiran 37

L Tabel

UKURAN SAMPEL	TARAF NYATA (∞)			
	0,01	0,05	0,10	0,15
n = 4	0,417	0,381	0,352	0,319
= 5	0,405	0,337	0,315	0,299
= 6	0,364	0,319	0,294	0,277
= 7	0,348	0,300	0,276	0,258
= 8	0,331	0,285	0,261	0,244
= 9	0,311	0,271	0,249	0,233
= 10	0,294	0,258	0,239	0,224
= 11	0,284	0,249	0,230	0,217
= 12	0,275	0,242	0,223	0,212
= 13	0,268	0,234	0,214	0,202
= 14	0,261	0,227	0,207	0,194
= 15	0,257	0,220	0,201	0,187
= 16	0,250	0,213	0,195	0,182
= 17	0,245	0,206	0,289	0,177
= 18	0,239	0,200	0,184	0,173
= 19	0,235	0,195	0,179	0,169
= 20	0,231	0,190	0,174	0,166
= 25	0,200	0,173	0,158	0,147
= 30	0,187	0,161	0,144	0,136
n > 30	<u>1,031</u> $\sqrt{n}$	<u>0,886</u> $\sqrt{n}$	<u>0,805</u> $\sqrt{n}$	<u>0,768</u> $\sqrt{n}$

Sumber: Sudjana, *Metode Statistika*, Bandung, 1989

Lampiran 38

Tabel Nilai Kritis Distribusi *Chi-Square*

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Tarf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%,	1%
1	0,455	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
2	1,386	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
3	2,366	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
4	3,357	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
5	4,351	6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Sumber: Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung, 2022

Lampiran 39

F Tabel

Titik Persentase Distribusi F untuk Probabilitas = 0,05																
df untuk penyebut (N2)	df untuk pembilang (N1)															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	161	199	218	225	230	234	237	239	241	242	243	244	245	245	246	246
2	18.51	19.00	19.16	19.25	19.30	19.33	19.35	19.37	19.38	19.40	19.40	19.41	19.42	19.42	19.43	19.43
3	10.13	9.55	9.28	9.12	9.01	8.94	8.89	8.85	8.81	8.79	8.76	8.74	8.73	8.71	8.70	8.70
4	7.71	6.94	6.59	6.39	6.26	6.18	6.09	6.04	6.00	5.96	5.94	5.91	5.89	5.87	5.86	5.86
5	6.61	5.79	5.41	5.19	5.05	4.95	4.88	4.82	4.77	4.74	4.70	4.68	4.66	4.64	4.62	4.62
6	5.99	5.14	4.76	4.53	4.39	4.28	4.21	4.15	4.10	4.06	4.03	4.00	3.98	3.96	3.94	3.94
7	5.59	4.74	4.35	4.12	3.97	3.87	3.79	3.73	3.68	3.64	3.60	3.57	3.55	3.53	3.51	3.51
8	5.32	4.46	4.07	3.84	3.69	3.58	3.50	3.44	3.39	3.35	3.31	3.28	3.26	3.24	3.22	3.22
9	5.12	4.26	3.86	3.63	3.48	3.37	3.29	3.23	3.18	3.14	3.10	3.07	3.05	3.03	3.01	3.01
10	4.96	4.10	3.71	3.48	3.33	3.22	3.14	3.07	3.02	2.98	2.94	2.91	2.89	2.86	2.85	2.85
11	4.84	3.98	3.59	3.36	3.20	3.09	3.01	2.95	2.90	2.85	2.82	2.79	2.76	2.74	2.72	2.72
12	4.75	3.89	3.49	3.26	3.11	3.00	2.91	2.85	2.80	2.75	2.72	2.69	2.66	2.64	2.62	2.62
13	4.67	3.81	3.41	3.18	3.03	2.92	2.83	2.77	2.71	2.67	2.63	2.60	2.58	2.55	2.53	2.53
14	4.60	3.74	3.34	3.11	2.96	2.85	2.76	2.70	2.65	2.60	2.57	2.53	2.51	2.48	2.46	2.46
15	4.54	3.68	3.29	3.06	2.90	2.79	2.71	2.64	2.59	2.54	2.51	2.48	2.45	2.42	2.40	2.40
16	4.49	3.63	3.24	3.01	2.85	2.74	2.66	2.59	2.54	2.49	2.46	2.42	2.40	2.37	2.35	2.35
17	4.45	3.59	3.20	2.96	2.81	2.70	2.61	2.55	2.49	2.45	2.41	2.38	2.35	2.33	2.31	2.31
18	4.41	3.55	3.16	2.93	2.77	2.66	2.58	2.51	2.46	2.41	2.37	2.34	2.31	2.29	2.27	2.27
19	4.38	3.52	3.13	2.90	2.74	2.63	2.54	2.48	2.42	2.38	2.34	2.31	2.28	2.26	2.23	2.23
20	4.35	3.49	3.10	2.87	2.71	2.60	2.51	2.45	2.39	2.35	2.31	2.28	2.25	2.22	2.20	2.20
21	4.32	3.47	3.07	2.84	2.68	2.57	2.49	2.42	2.37	2.32	2.28	2.25	2.22	2.20	2.18	2.18
22	4.30	3.44	3.05	2.82	2.66	2.55	2.46	2.40	2.34	2.30	2.26	2.23	2.20	2.17	2.15	2.15
23	4.28	3.42	3.03	2.80	2.64	2.53	2.44	2.37	2.32	2.27	2.24	2.20	2.18	2.15	2.13	2.13
24	4.26	3.40	3.01	2.78	2.62	2.51	2.42	2.36	2.30	2.25	2.22	2.18	2.15	2.13	2.11	2.11
25	4.24	3.39	2.99	2.76	2.60	2.49	2.40	2.34	2.28	2.24	2.20	2.16	2.14	2.11	2.09	2.09
26	4.23	3.37	2.98	2.74	2.59	2.47	2.39	2.32	2.27	2.22	2.18	2.15	2.12	2.09	2.07	2.07
27	4.21	3.35	2.96	2.73	2.57	2.46	2.37	2.31	2.25	2.20	2.17	2.13	2.10	2.08	2.06	2.06
28	4.20	3.34	2.95	2.71	2.56	2.45	2.36	2.29	2.24	2.19	2.15	2.12	2.09	2.06	2.04	2.04
29	4.18	3.33	2.93	2.70	2.55	2.43	2.35	2.28	2.22	2.18	2.14	2.10	2.08	2.05	2.03	2.03
30	4.17	3.32	2.92	2.69	2.53	2.42	2.33	2.27	2.21	2.16	2.13	2.09	2.06	2.04	2.01	2.01
31	4.16	3.30	2.91	2.68	2.52	2.41	2.32	2.25	2.20	2.15	2.11	2.08	2.05	2.03	2.00	2.00
32	4.15	3.29	2.90	2.67	2.51	2.40	2.31	2.24	2.19	2.14	2.10	2.07	2.04	2.01	1.99	1.99
33	4.14	3.28	2.89	2.66	2.50	2.39	2.30	2.23	2.18	2.13	2.09	2.06	2.03	2.00	1.98	1.98
34	4.13	3.28	2.88	2.65	2.49	2.38	2.29	2.23	2.17	2.12	2.08	2.05	2.02	1.99	1.97	1.97
35	4.12	3.27	2.87	2.64	2.49	2.37	2.29	2.22	2.16	2.11	2.07	2.04	2.01	1.99	1.96	1.96
36	4.11	3.26	2.87	2.63	2.48	2.36	2.28	2.21	2.15	2.11	2.07	2.03	2.00	1.98	1.95	1.95
37	4.11	3.25	2.86	2.63	2.47	2.36	2.27	2.20	2.14	2.10	2.06	2.02	2.00	1.97	1.95	1.95
38	4.10	3.24	2.85	2.62	2.46	2.35	2.26	2.19	2.14	2.09	2.05	2.02	1.99	1.96	1.94	1.94
39	4.09	3.24	2.85	2.61	2.46	2.34	2.26	2.19	2.13	2.08	2.04	2.01	1.98	1.95	1.93	1.93
40	4.08	3.23	2.84	2.61	2.45	2.34	2.25	2.18	2.12	2.08	2.04	2.00	1.97	1.95	1.92	1.92
41	4.08	3.23	2.83	2.60	2.44	2.33	2.24	2.17	2.12	2.07	2.03	2.00	1.97	1.94	1.92	1.92
42	4.07	3.22	2.83	2.59	2.44	2.32	2.24	2.17	2.11	2.06	2.03	1.99	1.96	1.94	1.91	1.91
43	4.07	3.21	2.82	2.59	2.43	2.32	2.23	2.16	2.11	2.06	2.02	1.99	1.96	1.93	1.91	1.91
44	4.06	3.21	2.82	2.58	2.43	2.31	2.23	2.16	2.10	2.05	2.01	1.98	1.95	1.92	1.90	1.90
45	4.06	3.20	2.81	2.58	2.42	2.31	2.22	2.15	2.10	2.05	2.01	1.97	1.94	1.92	1.89	1.89

Sumber: Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung, 2022

Lampiran 40

T Tabel

TABEL II
NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t

dk	α untuk uji dua fihak (two tail test)					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
dk	α untuk uji satu fihak (one tail test)					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber: Prof. Dr. Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif*, Bandung, 2022

Lampiran 41

Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa dalam Pembelajaran Menggunakan Model *Problem Solving* berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa

Materi : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Kelas/Smt : X/ Genap

Hari/Tanggal : Senin, 15 Januari 2024

Pukul : 10.40 – 11.50

Pertemuan Ke : 1

PETUNJUK:

A. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1 : Terlaksana dengan kurang baik

Skor 2 : Terlaksana dengan cukup baik

Skor 3 : Terlaksana dengan baik

Skor 4 : Terlaksana dengan sangat baik

B. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan pembelajaran	Deskripsi	Skor
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	4
	2. Guru melakukan apersepsi dengan	4

	mengajukan pertanyaan pemantik <i>"adakah yang masih ingat dengan materi sistem persamaan linear dua variabel?"</i>	
3.	Guru memberikan motivasi kepada siswa yang berkaitan dengan SPLTV pada QS. Al Baqarah ayat 31 : نَهَّمَ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ Artinya :<i>"Dan Dia ajarkan kepada Adam nama-nama (benda) semuanya, kemudian Dia perlihatkan kepada para malaikat, seraya berfirman "sebutkan kepada-Ku nama semua (benda) ini, jika kamu yang benar".</i> Siswa dihadapkan pada tantangan di mana pembelajaran terdekat terjadi melalui pengamatan terhadap benda-benda di sekitar kita..	4
4.	Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. yaitu : - Mengidentifikasi persamaan linier tiga variabel - Membuat model matematika dari persamaan linier tiga variabel berdasarkan situasi yang diberikan - Membuat sistem persamaan linier tiga variabel dari situasi yang diberikan	4

Inti	<i>Identify the problem</i> 1. Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang terjadi sehingga memunculkan pertanyaan.	3
	<i>Define the problem</i> 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode substitusi kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang terjadi.	4
	<i>Explore solution</i> 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 1 yang diberikan guru	3
	<i>Act on the strategy</i> 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	3
	<i>Look back the effect</i> 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan terkait metode substitusi	4
	2. Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses	4

	pembelajaran	
	3. Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode substitusi dan mempelajari materi selanjutnya.	3
	4. Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	4

$$\text{Presentase nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$$

C. Pendapat dan saran dari observer:

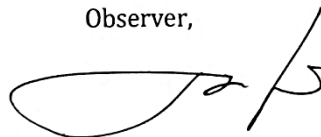
Pelaksanaan pembelajaran berjalan lancar dan siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran.

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Pati, 15 Januari 2024

Observer,



Edi Samsul Hadi, S.Pd.

NIP.

**Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa
dalam Pembelajaran Menggunakan Model *Problem Solving* berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan
Berpikir Kritis Siswa**

Materi : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Kelas/Smt : X/ Genap

Hari/Tanggal : Jum'at, 19 Januari 2024

Pukul : 12.45 – 13.55

Pertemuan Ke : 2

PETUNJUK:

A. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1 : Terlaksana dengan kurang baik

Skor 2 : Terlaksana dengan cukup baik

Skor 3 : Terlaksana dengan baik

Skor 4 : Terlaksana dengan sangat baik

B. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan pembelajaran	Deskripsi	Skor
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	4
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik <i>"adakah yang masih ingat dengan materi SPLTV yang menggunakan metode</i>	4

	<i>substitusi?"</i>	
	3. Guru memberikan motivasi kepada siswa yang berkaitan dengan SPLTV pada QS. Maryam ayat 84 :  فَلَا تَعْجَلْ عَلَيْهِمْ إِنَّمَا نَعُدُّ لَهُمْ عَذَابًا Artinya :<i>"Maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti".</i> Siswa dihadapkan pada tantangan untuk menyelesaikan spltv dengan teliti.	4
	4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. yaitu : - Mengidentifikasi persamaan linier tiga variable - Membuat model matematika dari persamaan linier tiga variabel berdasarkan situasi yang diberikan - Membuat sistem persamaan linier tiga variabel dari situasi yang diberikan	4
Inti	<i>Identify the problem</i> 1. Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang terjadi sehingga memunculkan	4

	pertanyaan.	
	Define the problem 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode eliminasi kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang terjadi.	4
	Explore solution 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 2 yang diberikan guru	3
	Act on the strategy 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	3
	Look back the effect 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	3
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan terkait metode eliminasi	3
	2. Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses pembelajaran	3
	3. Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode eliminasi dan mempelajari materi selanjutnya.	4

	4. Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	4

$$\text{Presentase nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$$

C. Pendapat dan saran dari observer:

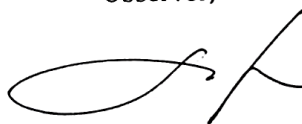
Pelaksanaan pembelajaran berjalan lancar dan siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran.

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Pati, 19 Januari 2024

Observer,



Edi Samsul Hadi, S.Pd.

NIP.

**Lembar Observasi Kemampuan Guru dan Aktivitas Siswa
dalam Pembelajaran Menggunakan Model *Problem Solving* berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan
Berpikir Kritis Siswa**

Materi : Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel

Kelas/Smt : X/ Genap

Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024

Pukul : 10.40 – 11.50

Pertemuan Ke : 3

PETUNJUK:

D. Isilah kolom skor sesuai pedoman penskoran berikut.

Skor 1 : Terlaksana dengan kurang baik

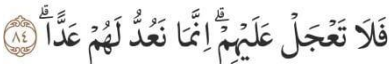
Skor 2 : Terlaksana dengan cukup baik

Skor 3 : Terlaksana dengan baik

Skor 4 : Terlaksana dengan sangat baik

E. Isilah kolom skor dengan salah satu nilai yang sesuai

Kegiatan pembelajaran	Deskripsi	Skor
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a dan presensi.	4
	2. Guru melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pemantik <i>"adakah yang masih ingat dengan materi SPLTV yang menggunakan metode eliminasi?"</i>	4

Inti	3. Guru memberikan motivasi kepada siswa sebagai bentuk semangat untuk siswa. Melalui QS. Maryam ayat 84 :  Artinya :<i>"Maka janganlah kamu tergesa-gesa memintakan siksa terhadap mereka, karena sesungguhnya kami hanya menghitung datangnya (hari siksaan) untuk mereka dengan perhitungan yang teliti".</i> Siswa dihadapkan pada tantangan untuk menyelesaikan spltv dengan teliti.	4
	4. Guru mengkomunikasikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian. yaitu : - Mengidentifikasi persamaan linier tiga variable - Membuat model matematika dari persamaan linier tiga variabel berdasarkan situasi yang diberikan - Membuat sistem persamaan linier tiga variabel dari situasi yang diberikan	3
	Identify the problem Siswa dibentuk menjadi 4 kelompok, kemudian mengamati media berupa <i>comic math</i> yang telah disediakan oleh guru serta siswa memahami masalah yang	3

	terjadi sehingga memunculkan pertanyaan.	
	Define the problem 2. Guru memberikan penjelasan mengenai metode gabungan kemudian siswa menulis hal yang dianggap penting dalam membantu pemecahan masalah yang terjadi.	4
	Explore solution 3. Siswa secara berkelompok berdiskusi memecahkan masalah yang disajikan dengan berbantuan LAS 3 yang diberikan guru	3
	Act on the strategy 4. Perwakilan kelompok mempresentasikan hasil diskusi kelompok dalam memecahkan masalah	3
	Look back the effect 5. Melakukan persamaan persepsi yang dibimbing oleh guru.	3
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru untuk menyimpulkan terkait metode gabungan	3
	2. Siswa diarahkan merefleksikan dan mengevaluasi terkait proses pembelajaran	3

	3. Siswa diminta oleh guru untuk mempelajari kembali materi SPLTV dengan metode gabungan dan mempelajari materi selanjutnya.	4
	4. Guru mengarahkan siswa untuk mengakhiri pembelajaran dengan berdo'a dan menutup dengan salam.	4

$$\text{Presentase nilai rata - rata} = \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$$

F. Pendapat dan saran dari observer:

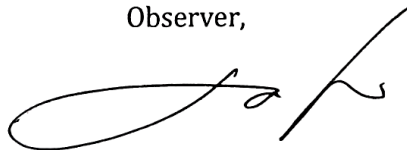
Pelaksanaan pembelajaran berjalan lancar dan siswa menunjukkan antusiasme yang tinggi dalam mengikuti pembelajaran.

Keterangan :

Taraf Keberhasilan	
$86\% \leq NR \leq 100\%$	Sangat Baik
$71\% \leq NR \leq 85\%$	Baik
$56\% \leq NR \leq 70\%$	Cukup Baik
$0\% \leq NR \leq 55\%$	Kurang Baik

Pati, 22 Januari 2024

Observer,



Edi Samsul Hadi, S.Pd.

NIP.

Lampiran 42

Hasil Penilaian Lembar Observasi

Hari/Tanggal : Senin, 15 Januari 2024 Pukul : 10.40 – 11.50	
Jumlah skor	44
Presentase Nilai Rata-Rata $= \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$	$= \frac{44}{52} \times 100\%$ $= 84\%$
Taraf keberhasilan	Baik

Hari/Tanggal : Jum'at, 19 Januari 2024 Pukul : 12.45 – 13.55	
Jumlah skor	47
Presentase Nilai Rata-Rata $= \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$	$= \frac{47}{52} \times 100\%$ $= 90\%$
Taraf keberhasilan	Sangat Baik

Hari/Tanggal : Senin, 22 Januari 2024 Pukul : 10.40 – 11.50	
Jumlah skor	48
Presentase Nilai Rata-Rata $= \frac{\text{jumlah skor}}{52} \times 100\%$	$= \frac{45}{52} \times 100\%$ $= 86\%$
Taraf keberhasilan	Sangat Baik

Dari penilaian observasi selama proses pembelajaran di kelas eksperimen., penggunaan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* mencapai standar keberhasilan sangat baik, artinya pembelajaran kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *problem solving* berbantuan *comic math* berjalan dengan sangat baik.

Lampiran 43

Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian



Pengerjaan tes awal



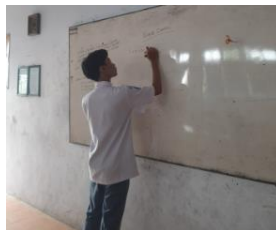
Guru membimbing siswa untuk mengidentifikasi masalah (*identify the problem*) dengan memahami aspek-aspek permasalahan



Guru membimbing siswa untuk mendefinisikan masalah (*define the problem*) dengan melihat data yang sudah diketahui maupun belum diketahui



Guru membimbing siswa untuk mencari solusi (*explore solution*) dengan mencari berbagai alternatif pemecahan masalah



Guru membimbing siswa untuk melaksanakan strategi (*act on the strategy*) dengan melakukan langkah-langkah pemecahan masalah sesuai dengan alternatif yang dipilih



Guru membimbing siswa untuk mengkaji kembali (*look back the effect*) dengan mengoreksi kembali cara-cara pemecahan masalah yang telah dilakukan



Pengerjaan *posttest*

Lampiran 44

Surat Izin Riset



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Alamat: Jl.Prof. Dr. Hamka Km. 1 Semarang 50185
E-mail: fst@walisongo.ac.id, Web : <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.9032/Un.10.8/K/SP.01.08/12/2023 Semarang, 14 Desember 2023
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Muhammadiyah 1 Pati.
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka penulisan skripsi Prodi Pendidikan Matematika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang, bersama ini kami sampaikan saudara :

Nama : Amalia Yasinta Nur Hidayah
NIM : 2008056019
Fakultas/Jurusan : Sains dan Teknologi/ Pendidikan Matematika.
Judul Skripsi : Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Comic Math terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linear Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

Dosen Pembimbing : Muji Suwarno, M.Pd

Untuk melaksanakan riset di sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, akan dilaksanakan tanggal 2 Januari 2024, maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Kabag. TU



Muh Kharis, SH., MH
NIP.196910171994031002

Tembusan Yth.

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

Lampiran 45

Surat Bukti Penelitian



المدرسة المحمدية

MAJELIS PENDIDIKAN DASAR DAN MENENGAH
PIMPINAN DAERAH MUHAMMADIYAH KABUPATEN PATI
SMA MUHAMMADIYAH 1 PATI

Alamat : Jl. Raya Pati - Tayu Km. 4 Tambaharjo Pati Kode Pos 59119 Telp. (0295) 384741
NPSN: 20339007 Email : smaplusmuhipati@gmail.com Website : smamuhammadiyah1pati.sch.id

SURAT KETERANGAN

Nomor: 376/ 25.206/ I/ 2024

Yang bertandatangan di bawah ini Kepala Sekolah Menengah Atas Muhammadiyah 1 Pati:

Nama : **ISNI MAIDA, S.Pd.**
NIP : -
Pangkat Gol. Ruang : -
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : **AMALIA YASINTA NUR HIDAYAH**
NIM : 2008056019
Perguruan Tinggi : UIN Walisongo Semarang
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Telah melaksanakan penelitian di SMA Muhammadiyah 1 Pati mulai tanggal 10 s.d. 24 Januari 2024 untuk memperoleh data guna penyusunan Tugas Akhir Skripsi dengan judul **"Efektivitas Model Pembelajaran Problem Solving Berbantuan Comic Math terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati"**.

Demikian surat keterangan ini kami buat dengan sebenar-benarnya agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.



Pati, 25 Januari 2024
Kepala Sekolah,

ISNI MAIDA, S.Pd.
NBM. 1236913

Lampiran 46

Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngalyan Semarang 50185
Email: fsi@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.7894/Un.10.8/UJ/ DA.08.05/11/2022

Semarang , 21 November 2022

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

Muji Suwarno , M.Pd

Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM : 2008056019

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Problem Solving* Berbantuan *Comic Math* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa pada Materi Persamaan Linier Kelas X SMA Muhammadiyah 1 Pati.

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Pendidikan Matematika

Muji Suwarno, S.Si, M. Sc
NIM 200807452005012008

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 47

Daftar Riwayat Hidup

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Amalia Yasinta Nur Hidayah
Tempat & : Pati, 4 Maret 2002
Tanggal Lahir
Alamat : Jl. Tembus Pegadaian No. 43
Pati
HP (WA) : 085648015638
E-mail : amaliaynh@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal:

- a. TK Islam 02 Kauman : Tahun 2006-2008
- b. SD Negeri Pati Lor 02 : Tahun 2008-2014
- c. SMP IT Insan Mulia : Tahun 2014-2017
- d. SMA Negeri 2 Pati : Tahun 2017-2020
- e. UIN Walisongo Semarang : Tahun 2020-sekarang

Semarang, Maret 2024

Amalia Yasinta Nur Hidayah

NIM. 2008056019