

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED*
CLASSROOM BERBANTUANAN VIDEO PEMBELAJARAN
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS PADA
MATERI SPLTV KELAS X SMA NEGERI 1 SINGOROJO**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian Syarat Guna Memperoleh
Gelar Sarjana S.Pd

dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Diajukan oleh :

QANITA BUDIARTI

2108056078

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2025**

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *FLIPPED*
CLASSROOM BERBANTUANAN VIDEO PEMBELAJARAN
TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI MATEMATIS PADA
MATERI SPLTV KELAS X SMA NEGERI 1 SINGOROJO
SKRIPSI**

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



**Diajukan oleh :
QANITA BUDIARTI
2108056078**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO SEMARANG
2025**

PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH

Yang berandatangan dibawah ini:

Nama : Qanita Budiarti

NIM : 2108056078

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantu Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Literasi Matematis pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 1 Singorojo

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

Semarang, 22 Mei 2025

Pembuat Pernyataan,



Qanita Budiarti

NIM. 2108056078

PENGESAHAN



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan
Telp.024-7601295 Fax. 7615387 Semarang 50185

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini;

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom berbantu Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Matematis pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 1 Singorojo

Penulis : Qanita Budiarti

NIM : 2108056078

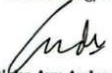
Jurusan : Pendidikan Matematika

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


Semarang, 20 Juni 2025

DEWAN PENGUJI


Ketua Sidang/Penguji


Riska Ayu Ardani, M.Pd.
NIP. 199307262019032020

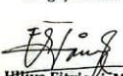
Sekretaris Sidang/Penguji


Sri Isnani Setyaningsih, S.Ag., M.Hum.
NIP. 197703302005012001

Penguji Utama I

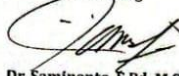

Dyan Falasifa Tsani, M.Pd.
NIP. 198805152023212051

Penguji Utama II


Athiya Fitriani, M.Pd.
NIP. 198708082023212055



Pembimbing


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

NOTA DINAS

Semarang, 22 Mei 2025

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

Assalamu'alaikum. Wr. Wb

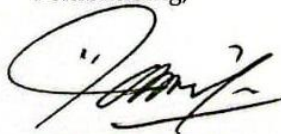
Dengan ini diberitahukan bahwa saya telah melakukan bimbingan, arahan dan korelasi naskah skripsi dengan:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom*
Berbantuan Video Pembelajaran terhadap
Kemampuan Literasi Matematis pada Materi SPLTV
Kelas X SMA Negeri 1 Singorojo
Nama : Qanita Budiarti
NIM : 2108056078
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,



Dr. Saminanto, S.Pd, M. Sc.

NIP. 19720604 200312 1 002

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Literasi Matematis pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 1 Singorojo
Penulis : Qanita Budiarti
NIM : 2108056078

Penelitian ini dilatar belakangi oleh kurangnya kemampuan literasi matematis siswa kelas X SMA Negeri 1 Singorojo dalam penyelesaian soal SPLTV yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari. Tujuan dilaksanakan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Singorojo. Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif dengan metode *quasy eksperiment*. Desain yang digunakan adalah *posttest only control grup design*. Metode pengambilan data yang digunakan adalah berupa tes soal uraian. Hasil analisis data diperoleh nilai rata-rata kemampuan literasi matematis siswa melalui penerapan model *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran lebih baik, ditunjukkan dengan $t_{hitung} = 1,715 > t_{tabel} = 1,668$. Berdasarkan hasil eksperimen tersebut penggunaan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Singorojo pada materi SPLTV.

Kata Kunci: Kemampuan Literasi Matematis, Model Pembelajaran *Flipped Classroom*, Video Pembelajaran

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Sholawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, yang telah kita nantikan syafaatnya di hari akhir kelak.

Skripsi berjudul: **“Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbantuan Video Pembelajaran terhadap Kemampuan Literasi Matematis pada Materi SPLTV Kelas X SMA Negeri 1 Singorojo”** ini disusun guna memenuhi tugas dan persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

Penulis menyadari bahwa penyelesaian skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Maka pada kesempatan kali ini dalam kerendahan hati dan rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Musahadi, M.Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.
2. Dr. Budi Cahyono, S. Pd., M. Si. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang.

3. Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah bersedia meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, pengarahan serta semangat dalam penyusunan skripsi ini.
4. Dinni Rahma Oktaviani, M.Sc., selaku dosen wali yang senantiasa memberikan dukungan dan nasihat yang berharga selama masa perkuliahan. Setiap saran dan motivasi yang diberikan telah membantu saya dalam menghadapi berbagai tantangan.
5. Segenap dosen jurusan Pendidikan Matematika dan staf UIN Walisongo Semarang yang telah memberikan bekal ilmu pengetahuan dan teladan yang baik kepada penulis.
6. Kepada Kepala Sekolah SMA Negeri 1 Singorojo, Bu Dian Milasari, S. Pd., M. Pd. yang telah memberikan ijin pelaksanaan penelitian.
7. Titik Suprpti, S. Pd. Selaku guru mata pelajaran matematika yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama pelaksanaan penelitian.
8. Kepada Ayahanda dan Ibunda tercinta, Bapak Budiyo dan Ibu Sarti yang selalu memberikan dukungan, kasih sayang, doa, dan motivasi untuk menyelesaikan dan menggapai cita-cita sebagai seorang guru.

9. Kakak-kakakku yang terkasih, Galang Satrio Prayogo, Melati Indah Artati, dan Yunita Fytry yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Aiza Syabilla Ayuga, si Ponakan kecil tercinta, terkasih, dan tersayang yang selalu menemani penulis dalam waktu jenuh dalam menyelesaikan tulisan. Kehadiran dan keceriaannya telah menghadirkan semangat dan kebahagiaan tersendiri dalam proses ini.
11. Iin Nur Fikasari, Citra Della Septiana Putri, dan Ulil Khoiriyah, sahabat yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan menerima keluh kesah penulis selama menyelesaikan skripsi.
12. Keluarga besar Pendidikan Matematika khususnya angkatan 2021, PPL SMA N1 Kaliwungu, KKN Reguler 83 Posko 7 Kelurahan Panjang yang telah memberikan pengalaman dan kenangan indah.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah banyak membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
14. Tak lupa terima kasih kepada diri saya sendiri yang telah berjuang dan berkomitmen untuk menyelesaikan setiap tahap penelitian ini, meskipun banyak tantangan dan rintangan yang harus dihadapi.

Kepada mereka penulis tidak dapat memberikan apapun hanya untaian terima kasih. Semoga Allah SWT

membalas semua kebaikan dan selalu melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya kepada mereka semua.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini belum mencapai kesempurnaan. Namun penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya.

Semarang, 22 Mei 2025

Penulis,



Qanita Budarti

NIM. 2108056078

DAFTAR ISI

DAFTAR JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN NASKAH.....	ii
PENGESAHAN.....	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. LATAR BELAKANG	1
B. IDENTIFIKASI MASALAH	12
C. BATASAN MASALAH	12
D. RUMUSAN MASALAH.....	13
E. TUJUAN PENELITIAN	13
F. MANFAAT PENELITIAN.....	13
BAB II LANDASAN TEORI	16
A. KAJIAN TEORI	16
1. Kemampuan Literasi Matematis	16
2. Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i>	24
3. Video Pembelajaran	30
4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel	35
5. Teori Belajar.....	38

B.	KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN.....	46
C.	KERANGKA BERPIKIR.....	49
D.	HIPOTESIS.....	54
BAB III METODE PENELITIAN		55
A.	JENIS PENELITIAN.....	55
B.	TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN.....	56
C.	VARIABEL PENELITIAN	57
D.	POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING.....	58
E.	METODE PENGUMPULAN DATA DAN INSTRUMEN PENELITIAN.....	73
F.	TEKNIK ANALISIS DATA.....	91
1.	Uji Normalitas.....	91
2.	Uji Homogenitas	92
3.	Uji Perbedaan Rata-rata.....	93
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....		96
A.	Deskripsi Hasil Penelitian	96
B.	Hasil Uji Hipotesis.....	98
C.	Pembahasan	107
D.	Keterbatasan Penelitian	112
BAB V SIMPULAN DAN SARAN.....		113
A.	Simpulan.....	113
B.	Saran	113
DAFTAR PUSTAKA		115
RIWAYAT HIDUP.....		328

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Berfikir	53
------------------------------------	-----------

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian	55
Tabel 3.2 Perhitungan II x.1	61
Tabel 3.3 Perhitungan II x.2	63
Tabel 3.4 Perhitungan II x.3	65
Tabel 3.5 Perhitungan II x.4	68
Tabel 3.6 Perhitungan II x.5	70
Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Tes Awal	71
Tabel 3.8 Informasi Pengujian Homogenitas	72
<i>Tabel 3.9 Kriteria Validitas Instrumen</i>	<i>75</i>
<i>Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Instrumen</i>	<i>79</i>
<i>Tabel 3.11 Varians Butir Soal</i>	<i>81</i>
<i>Tabel 3.12 Kriteria Kesukaran Soal</i>	<i>84</i>
<i>Tabel 3.13 Interpretasi Tingkat Kesukaran Soal</i>	Error!
Bookmark not defined.	
<i>Tabel 3.14 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen</i>	<i>87</i>
<i>Tabel 3.15 Koefisien Daya Pembeda.....</i>	<i>88</i>
<i>Tabel 3.16 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen</i>	<i>90</i>
Tabel 4.1 Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	97
Tabel 4.2 Perhitungan II Kelas Eksperimen	100
Tabel 4.3 Perhitungan II Kelas Eksperimen	102
Tabel 4.4 Uji Homogenitas Posttest	104

DAFTAR LAMPIRAN

<i>Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelas X.....</i>	123
<i>Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Eksperimen.....</i>	129
<i>Lampiran 3 Daftar Siswa Kelas Kontrol</i>	130
<i>Lampiran 4 Daftar Siswa Uji Coba Tes Awal.....</i>	131
<i>Lampiran 5 Daftar Siswa Uji Coba Posttest</i>	132
<i>Lampiran 6 Kisi-kisi Tes Awal.....</i>	133
<i>Lampiran 7 Soal Tes Awal.....</i>	137
<i>Lampiran 8 Kunci Jawaban dan Panduan Skor Soal Tes Awal</i>	135
<i>Lampiran 9 Analisis Validitas Butir Soal Tes Awal</i>	147
<i>Lampiran 10 Analisis Reliabilitas Butir Soal Tes Awal.....</i>	149
<i>Lampiran 11 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Awal</i>	151
<i>Lampiran 12 Analisis Daya Pembeda Soal Tes Awal.....</i>	153
<i>Lampiran 13 Daftar Nilai Tes Awal Kemampuan Literasi Matematis Kelas X.....</i>	155
<i>Lampiran 14 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 1.....</i>	157
<i>Lampiran 15 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 2.....</i>	158
<i>Lampiran 16 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 3.....</i>	159
<i>Lampiran 17 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 4.....</i>	160
<i>Lampiran 18 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 5.....</i>	161
<i>Lampiran 19 Uji Homogenitas Data Tes Awal Kelas X</i>	162
<i>Lampiran 20 Modul Ajar Pertemuan 2</i>	163
<i>Lampiran 21 Modul Ajar Pertemuan 3</i>	185
<i>Lampiran 22 Modul Ajar Pertemuan 4</i>	207
<i>Lampiran 23 Modul Ajar Pertemuan 5</i>	235

<i>Lampiran 24 Kisi-kisi Posttest.....</i>	<i>264</i>
<i>Lampiran 25 Soal Posttest.....</i>	<i>267</i>
<i>Lampiran 26 Kunci Jawaban dan Panduan Skor Kemampuan Literasi Matematis Soal Posttest.....</i>	<i>268</i>
<i>Lampiran 27 Analisis Validitas Butir Soal Posttest</i>	<i>287</i>
<i>Lampiran 28 Analisis Reliabilitas Butir Soal Posttest</i>	<i>289</i>
<i>Lampiran 29 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Posttest</i>	<i>291</i>
<i>Lampiran 30 Analisis Daya Pembeda Soal Posttest</i>	<i>293</i>
<i>Lampiran 31 Daftar Nilai Uji Tahap Akhir Kemampuan Literasi Matematis (Posttest) Kelas Eksperimen</i>	<i>295</i>
<i>Lampiran 32 Daftar Nilai Uji Tahap Akhir Kemampuan Literasi Matematis (Posttest) Kelas Kontrol.....</i>	<i>297</i>
<i>Lampiran 33 Uji Normalitas Data Akhir Kemampuan Literasi Matematis Kelas Eksperimen.....</i>	<i>299</i>
<i>Lampiran 34 Uji Normalitas Data Akhir Kemampuan Literasi Matematis Kelas Kontrol</i>	<i>301</i>
<i>Lampiran 35 Uji Homogenitas Data Tahap Akhir</i>	<i>303</i>
<i>Lampiran 36 Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Literasi Matematis</i>	<i>305</i>
<i>Lampiran 37 Lembar Jawaban Tes Awal.....</i>	<i>307</i>
<i>Lampiran 38 Lembar Jawaban Posttest Kelas Kontrol</i>	<i>309</i>
<i>Lampiran 39 Lembar Jawaban Posttest Kelas Eksperimen....</i>	<i>313</i>
<i>Lampiran 40 Tabel Distribusi Normal.....</i>	<i>319</i>
<i>Lampiran 41 Dokumentasi Penelitian.....</i>	<i>322</i>
<i>Lampiran 42 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing</i>	<i>325</i>
<i>Lampiran 43 Surat Ijin Penelitian</i>	<i>326</i>
<i>Lampiran 44 Surat Keterangan Penelitian.....</i>	<i>327</i>

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Bidang studi yang mempunyai peran krusial dalam bidang pendidikan salah satunya adalah matematika. Dalam proses pembelajaran, matematika menjadi salah satu ilmu dasar yang wajib dikuasai oleh siswa (Hasanah & Lukman Hakim, 2022). Matematika merupakan mata pelajaran yang sangat penting untuk diberikan kepada siswa agar mereka memiliki kemampuan berpikir logis, analitis, sistematis, kritis, dan kemampuan bekerjasama. Ini sejalan dengan tujuan pembelajaran matematika yang telah menjadi fokus selama bertahun-tahun (Monariska, 2023). Untuk mencapai sasaran ini, dengan mengembangkan program pendidikan yang menitikberatkan pada pengembangan kemampuan literasi matematis (Dewi & Minarti, 2018).

Kemampuan literasi matematis adalah kemampuan siswa untuk menerapkan pengetahuan matematika dalam kehidupan sehari-hari, tidak hanya terbatas pada keterampilan berhitung. Menurut PISA (dalam OECD, 2019), literasi matematis mencakup merumuskan, menerapkan, dan menafsirkan matematika

dalam berbagai konteks, serta berpikir matematis untuk menjelaskan fenomena sehari-hari. Sedangkan Genc dan Erbas (2019) menekankan bahwa literasi matematis penting untuk mengatasi masalah atau fenomena sehari-hari. Literasi matematis menjadi keterampilan yang krusial bagi siswa untuk memahami dan mengaplikasikan matematika secara efektif (Naufal dan Amalia, 2022), melibatkan kemampuan komunikasi dalam matematika melalui membaca, menulis, dan memahami konsep-konsepnya (Larasaty dan Pratini, 2020). Dengan itu, kemampuan literasi matematis menjadi salah satu komponen yang sangat penting bagi kebutuhan siswa.

Kemampuan literasi matematis memegang peranan penting dengan membantu siswa memahami peran dan relevansi matematika dalam situasi nyata, sehingga mereka dapat menyelesaikan masalah sehari-hari dengan lebih efektif (Genc dan Erbas, 2019). Kemampuan ini merupakan kunci untuk mentransfer pengetahuan matematika di dunia modern dalam berbagai konteks, sekaligus mendorong mereka untuk mengembangkan kemampuan lainnya, seperti kemampuan berpikir kritis terhadap permasalahan yang diberikan (Nurinayah dan Nur, 2023).

Dalam menghadapi tantangan abad ke-21, kemampuan literasi matematis sangat diperlukan. Kemampuan ini dapat membantu dalam menghadapi kemajuan dalam ilmu pengetahuan, kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi, kompetisi global maupun persaingan bebas (Azid dkk, 2023). Dalam era yang serba cepat ini, literasi matematis menjadi sangat penting karena memungkinkan individu untuk memahami dan menganalisis data yang berlimpah, membuat keputusan yang cepat, dan memecahkan masalah yang kompleks. Kemampuan ini mendukung pengembangan keterampilan kritis yang diperlukan untuk beradaptasi dengan kemajuan teknologi dan berkontribusi dalam masyarakat yang semakin kompleks (OECD, 2023).

Penerapan literasi matematis ini telah dilakukan dari kurikulum sebelumnya hingga penerapan kurikulum merdeka saat ini (Jubedi Beni, Wakuya, & Wardono, 2024). Kurikulum merdeka berfokus pada materi esensial, relevan, dan mendalam untuk membangun kreativitas dan inovasi peserta didik dalam mencapai kompetensi dasar seperti literasi dan numerasi (Kemdikbud, 2019). Kurikulum merdeka mendorong siswa untuk belajar secara mandiri dan aktif, yang sejalan dengan pengembangan literasi matematis. Oleh karena itu, dalam

proses pembelajaran matematika pengembangan literasi matematika menjadi fokus utama. Pentingnya literasi matematis ini, memacu aktivitas belajar siswa yang melibatkan pola geometri maupun representasi visual (Larasaty dan Pratini, 2020). Melalui penguasaan literasi matematis, siswa akan memiliki kemampuan untuk menerapkan, memahami konsep-konsep dalam situasi nyata.

Berdasarkan hasil observasi pada 10 Maret 2025 yang dilakukan peneliti, data menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Singorojo masih tergolong rendah. Hal ini disebabkan siswa tidak memenuhi indikator kemampuan literasi matematis yaitu merumuskan masalah secara matematis; menerapkan konsep, fakta, prosedur dan penalaran; menafsirkan solusi dalam hasil matematika. Siswa kesulitan dalam merumuskan informasi matematis dan mengubahnya menjadi bentuk matematika. Kurangnya keaktifan siswa dalam pembelajaran juga menjadi kendala, sehingga siswa kesulitan dalam menerapkan konsep dalam konteks nyata, seperti menentukan nilai tinggi dari tumpukan bangun datar. Selain itu, siswa tidak dapat menjelaskan variabel sebagai pemisalan dalam penyelesaian mereka dan sering kali

tidak memberikan kesimpulan terhadap hasil yang diperoleh, yang menunjukkan kurangnya kemampuan dalam mengevaluasi solusi matematika.

Hal ini sejalan dengan penelitian Hasanah (2022) yang menunjukkan siswa kesulitan merumuskan, dan menerapkan konsep matematika dalam suatu soal. Siswa juga merasa bingung ketika dihadapkan pada soal literasi matematis yang dianggap lebih kompleks, yang dapat menyebabkan mereka merasa putus asa karena kurangnya pengalaman dan kesiapan dalam menghadapi tantangan yang berbeda dari yang diajarkan sebelumnya. Sananta (2022) menegaskan bahwa siswa belum banyak memberikan argumen terhadap solusi yang diberikan pada tahapan argumentasi, yang berkontribusi pada rendahnya kemampuan literasi matematis mereka. Serta adanya *miskonsepsi*, *test taking errors* dan *misread-direction errors* (Suwarno dan Ardani, 2022).

Berdasarkan permasalahan diatas, diperlukan upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dengan memahami dan menguasai pemikiran matematis dengan memberikan materi sebelum pembelajaran. Ini berdampak pada kesiapan siswa dalam menerima materi pembelajaran di kelas. Dengan cara ini, pemberian materi dapat membantu siswa untuk lebih

fokus dan memahami secara menyeluruh materi yang sedang dipelajari (Kiptitah, 2021). Dengan adanya pemberian materi sebelum kelas, siswa juga dapat mempersiapkan pertanyaan yang bisa dijadikan diskusi bersama mengenai masalah yang ada sehingga memberikan kesempatan siswa untuk aktif dalam pembelajaran matematika. Selain itu, dengan memberikan kesempatan untuk mempraktikkan kemampuan mereka dalam mengilustrasikan informasi matematis ke dalam bentuk gambar atau sketsa. Dengan kata lain, siswa ditantang untuk lebih memahami keterkaitan antara ruang dan bentuk dalam representasi visual, termasuk pemahaman tentang bagaimana objek tiga dimensi dapat direpresentasikan dalam dua dimensi (Ojose, 2011).

Sering diberikannya soal-soal seperti PISA juga akan membantu melatih dan meningkatkan literasi matematis (Hasanah, 2022) sehingga siswa dapat berpartisipasi secara aktif dalam penyelesaian masalah. Peserta didik harus terlibat secara aktif dalam pembelajaran sehingga kegiatan pembelajaran menjadi bermakna (Husni dan Tasman, 2022). Dengan siswa berpartisipasi akan memunculkan ide-ide, kreatifitas yang dapat membantu mereka dengan mudah menerapkan konsep yang tepat sesuai dengan masalah yang terjadi.

Model pembelajaran yang diterapkan di SMA Negeri 1 Singorojo ialah model pembelajaran konvensional (ceramah). Kegiatan pembelajaran ceramah lebih didominasi oleh guru. Seperti yang dijelaskan diatas, bahwa kurikulum merdeka mendorong siswa agar lebih aktif dan memberikan keleluasaan untuk siswa dalam belajar. Sementara itu, kurangnya penggunaan media pembelajaran yang digunakan pada materi konkret seperti SPLTV .

Berdasarkan ulasan diatas, upaya untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis dapat dimulai dengan merancang pembelajaran yang berfokus pada peserta didik (Khamdani, Rasiman, & Sulianto, 2023), yang memungkinkan peserta didik terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran dan membuat pembelajaran tersebut bermakna. Untuk mencapai tujuan ini, model pembelajaran yang sesuai dan efektif harus diterapkan. Salah satu model yang diharapkan dapat meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa adalah model pembelajaran *flipped classroom* yang didukung oleh video pembelajaran. Dimana video pembelajaran ini mengandung grafik, animasi, dan suara yang dapat menjelaskan konsep yang sulit.

Model pembelajaran *flipped classroom* disebut sebagai pembelajaran kelas terbalik (Mubarok, 2017). *Flipped classroom* berbeda dengan konsep model pembelajaran yang sudah lama ada. Dalam metode ini, guru mengubah model pembelajaran yang tadinya proses belajar mengajar dilakukan dikelas dan tugas diberikan untuk dikerjakan di rumah, ini diubah dengan memberikan materi pelajaran kepada siswa untuk dipelajari secara mandiri sebelum pertemuan di kelas dan melakukan diskusi di kelas. Model pembelajaran *flipped classroom* ini merupakan salah satu pendekatan pembelajaran yang berfokus pada siswa sebagai pusat dari proses belajar (*student learning*) (Rohmatullah, 2022), sehingga dapat meningkatkan efektivitas pembelajaran. Dengan menggunakan model ini, diharapkan siswa dapat memiliki pemahaman literasi matematis terkait materi yang akan diajarkan sebelum dihadapkan pada permasalahan yang akan diselesaikan di kelas. Siswa yang memiliki pemahaman konsep yang kuat, akan lebih siap dalam menghadapi dan menyelesaikan permasalahan matematika yang kompleks. Hal ini akan membantu siswa dalam meningkatkan literasi matematis siswa dan memungkinkan mereka untuk mengaplikasikan konsep matematika dalam situasi dunia nyata dengan tumbuhnya

ide-ide yang mereka dapatkan. Demikian sama halnya dengan kemampuan literasi matematis siswa yang mana siswa mampu merumuskan, menerapkan, dan mengaplikasikan dalam soal pemecahan masalah literasi. Sehingga siswa dapat memahami, dan mencoba mengerjakan soal pada materi terlebih dahulu di rumah yang diberikan oleh pendidik sebelum pembelajaran dikelas.

Model pembelajaran *Flipped classroom* ini menggunakan teknologi untuk menyediakan materi pembelajaran kepada siswa secara online (Usmadi dan Ergusi, 2019). Terdapat teknologi yang dapat dimanfaatkan, diantaranya adalah penggunaan video pembelajaran yang diunggah di *Youtube*, sehingga mudah diakses kapan dan dimana saja. Dengan memanfaatkan teknologi di era saat ini peneliti menggunakan media yang akan dibagikan yaitu berupa video pembelajaran. Video pembelajaran merupakan media yang mampu menyajikan materi pembelajaran yang lebih menarik dan interaktif sehingga menumbuhkan rasa minat siswa dalam belajar (Winarni dan Rohati, 2021). Penggunaan video pembelajaran bukan hanya sekedar untuk meningkatkan minat siswa, namun diharapkan dengan media ini dapat memenuhi tujuan pembelajaran. Berdasarkan

karakteristiknya, video pembelajaran diharapkan mampu menggambarkan masalah-masalah yang dibahas dalam proses pembelajaran secara visual. Hal ini memungkinkan konteks nyata dari materi pembelajaran untuk disajikan secara langsung, bukan hanya berdasarkan imajinasi belaka. Dengan demikian, diharapkan penggunaan video pembelajaran dapat berperan dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

Hal ini diperkuat dengan penelitian (Rohmatulloh dan Nindiasari, 2021) yang secara signifikan, kemampuan siswa dalam memecahkan masalah dapat ditingkatkan dengan menggunakan model pembelajaran *flipped classroom*. Menurut (Saputra, 2018) dalam penelitiannya disimpulkan bahwa peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan video pembelajaran menunjukkan kemampuan pemahaman konsep matematis yang lebih baik dibandingkan dengan peserta didik yang belajar menggunakan model pembelajaran ceramah. Serta menurut (Kiptiyah, Purwati, & Khasanah. 2021) menyatakan bahwa penerapan model *flipped classroom* yang bernuanasa etnomatematika signifikan berpengaruh terhadap kemampuan literasi matematika dan kemandirian belajar. Sehingga dalam pelaksanaannya, guru sebagai fasilitator pada proses

pembelajaran model *flipped classroom*. Guru bertanggung jawab untuk menyusun materi pembelajaran, memotivasi siswa, serta mendukung diskusi, pemecahan masalah, proyek, latihan soal, dan komunikasi penting dengan siswa. Ini memungkinkan terjadinya interaksi yang lebih aktif antara siswa dengan sesama siswa dan guru, yang memperkuat pemahaman yang lebih mendalam mengenai konsep matematika (Kiptiyah, Purwati, & Khasanah. 2021).

Berdasarkan penjelasan diatas, bahwa pentingnya kemampuan literasi matematis membutuhkan model pembelajaran yang sesuai untuk mengatasi masalah yang ada. Salah satu model yang dapat diterapkan yaitu *flipped classroom*. Adanya permasalahan tersebut dan upaya untuk mengatasinya, penulis tertarik untuk melakukan sebuah penelitian yang fokus pada penerapan sebuah model pembelajaran menggunakan bantuan video pembelajaran yang bertujuan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis. Penelitian ini akan berjudul “Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa Kelas X pada Materi SPLTV”.

B. IDENTIFIKASI MASALAH

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi berdasarkan latar belakang diatas:

1. Siswa kelas X SMA N 1 Singorojo mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan kemampuan literasi matematis, terutama soal berbentuk cerita.
2. Kurangnya pengalaman siswa dalam mengaitkan konteks kehidupan nyata dengan konsep matematika.
3. Penggunaan model konvensional menyebabkan guru menjadi pusat pembelajaran yang mengakibatkan siswa kurang aktif.
4. Kurangnya keterlibatan siswa dalam proses pembelajaran dengan mengajukan pertanyaan.

C. BATASAN MASALAH

Berdasarkan identifikasi masalah, beberapa batasan masalah yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Siswa kelas X SMA N 1 Singorojo mengalami kesulitan dalam menyelesaikan persoalan kemampuan literasi matematis, terutama soal berbentuk cerita
2. Penggunaan model konvensional menyebabkan guru menjadi pusat pembelajaran yang mengakibatkan siswa kurang aktif.

D. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan Latar Belakang, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah apakah penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa?

E. TUJUAN PENELITIAN

Berdasarkan Rumusan masalah yang dipaparkan, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah penerapan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa.

F. MANFAAT PENELITIAN

Penelitian diharapkan dapat memberikan manfaat, setidaknya dalam dua hal, baik manfaat yang bersifat teoretis maupun secara praktis, yaitu :

1. Manfaat teoretis dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut.
 - a. Penelitian ini berpotensi memberikan kontribusi baru bagi pengetahuan di bidang pendidikan matematika dengan menguji efektivitas model *Flipped Classroom* yang diudkung oleh video pembelajaran dalam meningkatkan literasi matematis siswa.

- b. Menjadi informasi untuk penelitian serupa dan digunakan pada masa mendatang.
 - c. Temuan dari penelitian ini dapat memberikan wawasan mengenai bagaimana model *Flipped Classroom* dapat memengaruhi literasi matematis siswa.
2. Manfaat praktis dari penelitian ini sebagai berikut.

Bagi Siswa

- a. Siswa dapat memahami materi dengan lebih mendalam. Ini akan memungkinkan siswa untuk mengaplikasikan konsep-konsep tersebut dengan lebih baik dalam situasi nyata.
- b. Diharapkan siswa akan lebih terampil dalam membaca, memahami, dan mengkomunikasikan konsep-konsep matematika, yang akan membantu mereka dalam memecahkan masalah literasi matematika dengan baik.

Bagi Guru

- a. Sebagai acuan atau bahan masukan baik bagi guru atau calon guru maupun bagi pengamat pendidikan lainnya dalam meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dengan model *Flipped Classroom* berbantuan video

pembelajaran sehingga dapat meningkatkan mutu pendidikan Indonesia.

- b. Dengan model *Flipped Classroom* memungkinkan guru untuk bisa fokus pada pemecahan masalah literasi matematis, diskusi, dan bimbingan individu.
- c. Model ini menghabiskan banyak waktu dalam interaksi langsung dengan siswa, sehingga guru dapat membangun hubungan yang lebih kuat dan mendalam dengan siswa.

BAB II

LANDASAN TEORI

A. KAJIAN TEORI

1. Kemampuan Literasi Matematis

a. Pengertian Kemampuan Literasi Matematis

Kemampuan literasi matematis merujuk pada keterampilan peserta didik dalam berpikir serta menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan situasi masalah kontekstual, sambil menyampaikan hasil temuannya dengan jelas. Menurut Ristanti dan Murdiyani (2021) menjelaskan literasi matematis merupakan kemampuan individu dalam merumuskan, mengaplikasikan, dan mengimplementasikan konsep matematika dalam berbagai konteks. Hal ini melibatkan keterampilan penalaran matematika dan pemanfaatan konsep, prosedur, fakta, serta alat matematika untuk menjelaskan, menggambarkan, dan memprediksi peristiwa di kehidupan sehari-hari (Ristanti dan Murdiyani, 2021). Sedangkan menurut Husni dan Tasman (2022), menyatakan kemampuan literasi matematis dapat didefinisikan sebagai kemampuan peserta didik untuk berpikir secara logis dan menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan masalah kontekstual, serta kemampuan

untuk menyampaikan dan berkomunikasi dengan jelas mengenai hasil temuannya.

Dari beberapa definisi diatas, kemampuan literasi matematis dapat dikatakan sebagai proses seseorang dalam merumuskan suatu masalah nyata secara matematika, dapat menggunakan konsep, fakta, prosedur dan penalaran matematika, dapat menafsirkan solusi secara matematis, serta dapat mengevaluasi solusi secara matematis.

b. Pentingnya Kemampuan Literasi Matematis

Literasi matematis menjadi komponen penting dalam pendidikan karena membantu siswa memahami peran dan relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari, sehingga mereka dapat menyelesaikan masalah sehari-hari dengan lebih efektif (Genc dan Erbas, 2019). Sejalan dengan Hutagaol dan Sopia (2020) menyatakan bahwa literasi matematika memiliki manfaat yang melampaui sekadar pemahaman aritmatika, melainkan lebih berfokus pada kemampuan menyelesaikan masalah yang memerlukan penalaran, serta kemampuan menggunakan logika dalam pengambilan keputusan. Hal ini menunjukkan bahwa literasi matematis tidak hanya berfokus pada penguasaan rumus atau prosedur,

tetapi juga pada penerapan konsep matematika dalam konteks yang lebih luas.

Stacey dan Turner (dalam Hanum, 2020) menegaskan bahwa literasi matematis mencakup keterampilan berpikir kritis, menganalisis data, mengevaluasi argumen, dan membuat keputusan berbasis bukti. Hal ini sejalan dengan tujuan pendidikan abad ke-21 yang menuntut siswa mampu beradaptasi dengan dinamika sosial dan teknologi yang cepat berubah. Pemikiran tersebut menekankan bahwa literasi matematis menjadi pondasi untuk mengembangkan kemampuan adaptif, seperti penalaran, representasi, koneksi, komunikasi, dan pemecahan masalah matematis (Abidin, Mulyati, & Yunansah, 2017).

Dalam era yang serba cepat ini, literasi matematis menjadi sangat penting karena memungkinkan individu untuk memahami dan menganalisis data yang berlimpah, membuat keputusan yang cepat, dan memecahkan masalah yang kompleks. Hal ini sejalan dengan OECD (2023) yang menyatakan bahwa kemampuan literasi matematis mendukung pengembangan keterampilan kritis yang diperlukan untuk beradaptasi dengan kemajuan

teknologi dan berkontribusi dalam masyarakat yang semakin kompleks.

Kemampuan ini merujuk pada kemampuan untuk merumuskan masalah secara sistematis, menggunakan penalaran logis, dan mengatasi masalah dalam konteks kehidupan sehari-hari (Kurniawan, 2021). Oleh karena itu, sangat penting bagi setiap peserta didik untuk memiliki kemampuan literasi matematis guna meningkatkan keterampilan individu mereka. Literasi matematis menjadi komponen penting dalam pendidikan karena membantu siswa memahami fungsi dan relevansi matematika dalam kehidupan sehari-hari. Naufal dan Amalia (2022), kemampuan literasi matematis yakni keterampilan krusial yang harus dikuasai peserta didik agar tidak hanya memahami matematika, tetapi juga mengaplikasikannya dalam memecahkan masalah sehari-hari.

Kurikulum merdeka menekankan penguatan literasi matematis melalui pendekatan kontekstual. Menurut Kemendikbudristek, kurikulum ini dirancang untuk membantu siswa dengan kemampuan matematika yang bisa langsung digunakan, seperti literasi dan numerasi. Tujuannya adalah agar siswa

tidak hanya mengerti teori matematika, tetapi juga mampu menerapkannya dalam situasi nyata (Kemendikbudristek, 2022).

Literasi matematis dalam Kurikulum Merdeka sangat penting karena berfungsi sebagai dasar untuk pengembangan kompetensi siswa untuk menghadapi tantangan sehari-hari. Menurut NCTM (dalam Yunus, 2017), menerangkan literasi matematis mencakup kemampuan untuk memahami dan menggunakan matematika dalam konteks yang relevan. Siswa didorong untuk belajar secara mandiri dan aktif, yang sejalan dengan pengembangan literasi matematis.

Secara keseluruhan, literasi matematis merupakan keterampilan yang sangat krusial dalam pendidikan matematika. Hal ini tidak hanya mencakup penguasaan rumus maupun prosedur, tetapi juga kemampuan untuk menerapkan konsep-konsep matematika dalam konteks nyata. Dengan demikian, pengembangan literasi matematis harus menjadi fokus utama dalam proses pembelajaran, agar siswa dapat menjadi individu yang konstruktif, terlibat, dan reflektif dalam masyarakat yang semakin kompleks.

c. Indikator Kemampuan Literasi Matematis

Kemampuan literasi matematis terdiri dari

beberapa tahapan yang dijelaskan melalui indikator-indikator tertentu. Terdapat indikator literasi matematis yang merupakan hasil dari hasil penelitian. Menurut Rizki & Priatna (2019), indikator literasi matematis terdiri dari:

- 1) Mengidentifikasi informasi yang penting dan informasi yang tidak relevan.
- 2) Membuat gambar atau representasi dari suatu masalah.
- 3) Mengidentifikasi permasalahan.
- 4) Mengaitkan permasalahan dengan konsep atau pengalaman yang telah dimiliki sebelumnya.
- 5) Mengevaluasi informasi masalah.

Menurut Jan De Lange (2015), indikator literasi matematis terdiri dari tiga, sebagai berikut:

- 1) Argumentasi, membuat argumen matematis logis dan mengevaluasinya.
- 2) Komunikasi, mengekspresikan dan memahami ide secara lisan, tertulis, atau visual.
- 3) Pemodelan, menerjemahkan situasi nyata ke model matematika

Adapun tahapan-tahapan literasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini diambil menurut PISA 2018 *Mathematics Framework* sebagai berikut:

1) Merumuskan (*Formulate*)

Indikator pada tahapan ini yaitu merumuskan masalah secara matematis. Tahap merumuskan dalam kemampuan literasi matematis mencakup proses sistematis untuk mengidentifikasi dan menyusun masalah matematis dari situasi nyata. Ini melibatkan pemahaman konteks, penentuan informasi yang relevan, dan penggunaan model matematika.

2) Menerapkan (*Employ*)

Tahapan *employ* dalam kemampuan literasi matematis melibatkan penggunaan pengetahuan dan keterampilan matematis untuk menyelesaikan masalah dalam konteks nyata. Tahap ini terbagi menjadi dua indikator, yaitu: a) strategi yang digunakan pada tahap penyelesaian dan b) pelaksanaan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu.

3) Menafsirkan (*Interprete*)

Tahapan menafsirkan (*interprete*) dalam kemampuan literasi matematis melibatkan pemahaman dan analisis informasi matematis untuk membuat makna dari data atau situasi yang diberikan. Tahap ini dilakukan untuk menafsirkan

alasan mengapa kesimpulan yang diperoleh sesuai dengan konteks permasalahan yang diberikan.

Penggunaan indikator dari PISA dalam penelitian ini didasarkan pada relevansinya sebagai standar internasional untuk menilai literasi matematis siswa. Indikator ini tidak hanya mengukur penguasaan konsep, tetapi juga kemampuan siswa dalam menerapkan matematika pada masalah kontekstual. Hal ini sejalan dengan tujuan literasi matematis yang menekankan berpikir kritis, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.

d. Faktor-faktor Kemampuan Literasi Matematis

Faktor-faktor yang memengaruhi kemampuan literasi matematis menurut Rahmanuri (2023) dikelompokkan menjadi dua, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal meliputi aspek kognitif (kemampuan intelektual, kemampuan verbal, dan kemampuan numerik) dan non kognitif (disposisi matematis), sementara faktor eksternal meliputi keadaan di rumah, budaya, dan lingkungan sekolah serta lingkungan masyarakat. Di antara berbagai faktor tersebut, kemampuan verbal dan disposisi matematis adalah dua faktor dominan yang paling berpengaruh terhadap literasi matematis.

Adapun Pakpahan (2016) menyatakan bahwa faktor utama yang memengaruhi keberhasilan literasi matematis meliputi tiga hal:

1) Faktor personal

Faktor personal berkaitan dengan persepsi dan kepercayaan diri siswa dalam menyelesaikan matematika. salah satu faktor yang mendukung peningkatan literasi matematis siswa adalah adanya persepsi positif dan keyakinan diri dalam menghadapi permasalahan matematika.

2) Faktor instruksional

Faktor ini berkaitan dengan pengajarannya. Yang mana keberhasilan literasi matematis tidak lepas dari efektivitas pembelajaran, baik dari segi pendekatan, isi materi, maupun cara penyampaian yang dilakukan oleh pendidik.

3) Faktor lingkungan

Faktor lingkungan berkaitan erat dengan kondisi sosial siswa, lingkungan sekolah, dan media pembelajaran (komputer, buku-buku).

2. Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Model pembelajaran *flipped classroom* telah menjadi salah satu pendekatan inovatif dalam

pendidikan yang mengubah cara siswa dan guru berinteraksi dalam proses belajar mengajar. *Flipped Classroom* adalah kebalikan dari pendekatan pembelajaran tradisional.

Dalam model ini, guru memutarbalikkan urutan pembelajaran konvensional dengan memberikan materi pembelajaran terlebih dahulu untuk dipelajari secara mandiri oleh siswa sebelum pembelajaran dikelas bersama dengan guru (Kiptiyah, Purwati & Khasanah, 2021). Menurut Bioshop dan Velger (dalam Sari Marista, 2020), peserta didik terlibat dalam pembelajaran di luar kelas melalui video pembelajaran yang dapat diakses di mana saja dan kapan saja pada waktu yang *fleksibel*. Peserta didik diberi kebebasan untuk menonton dan memahami materi pembelajaran secara mandiri. Selanjutnya, pendidik memberikan tugas yang akan dikerjakan peserta didik saat berada di dalam kelas (diskusi).

Menurut Brent (dalam Usmadi, 2019), model pembelajaran *Flipped Classroom* dapat didefinisikan sebagai suatu pendekatan di mana guru meminimalkan jumlah instruksi langsung saat mengajar, sementara memaksimalkan interaksi antar peserta didik. Model pembelajaran ini mengandalkan pemanfaatan

teknologi guna menyediakan materi pembelajaran secara online, yang dapat diakses oleh peserta didik. Dalam *Flipped Classroom*, peserta didik harus mempelajari materi pelajaran di rumah atau dimana saja sebelum sesi pembelajaran di kelas. Saat di kelas, peran guru tidak lagi berfokus pada penjelasan rinci materi, melainkan lebih pada revisi bersama video yang telah diberikan. Selanjutnya, guru memberikan lembar diskusi untuk mendorong interaksi dan kolaborasi antara peserta didik.

Sejalan dengan kurikulum merdeka yang mengajak siswa untuk aktif belajar dan berpikir kritis, serta mampu mengembangkan diri mereka secara mandiri (Sriyono dan Nurmantu, 2024). Model pembelajaran *Flipped Classroom* dapat mendorong siswa aktif mengajukan pertanyaan dan penguasaan setelah didapatkan materi sebelum pembelajaran.

b. Sintaks Model Pembelajaran *Flipped Classroom*

Menurut Bergmann dan Sams (dalam Hasanudin, 2020) model pembelajaran *Flipped Classroom* dapat diterapkan di kelas sebagai berikut:

1) Pengiriman Video Pembelajaran

Pendidik mengirimkan video pembelajaran melalui grup *Whatsapp* atau *platform* lainnya

sebelum kelas dimulai. Video tersebut berisi materi yang akan dipelajari, sehingga peserta didik memiliki kesempatan untuk menonton video di mana saja dengan kecepatan mereka sendiri. Hal ini memungkinkan siswa untuk mengulang bagian yang sulit dipahami dan mempersiapkan pertanyaan untuk diskusi di kelas.

2) Sesi Tanya Jawab di Kelas.

Setelah menonton video, siswa diminta untuk membuat pertanyaan terkait materi yang telah dipelajari melalui video. Ini mendorong mereka untuk berpikir kritis dan aktif terlibat dalam proses pembelajaran. Pertanyaan yang diajukan untuk memastikan bahwa siswa memiliki pemahaman dasar yang lebih baik.

3) Diskusi Kelompok

Pendidik membagi siswa menjadi beberapa kelompok kecil untuk mendiskusikan pertanyaan yang diajukan guru mengenai materi yang telah dipelajari. Dalam kelompok, mereka dapat saling bertukar ide, mendiskusikan solusi, dan memperdalam pemahaman. Diskusi ini mendorong kolaborasi dan komunikasi antar

siswa, serta memungkinkan mereka saling belajar satu sama lain.

4) Presentasi di Depan Kelas

Setelah diskusi, setiap kelompok diminta untuk mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas, memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengkomunikasikan pemahaman dan menunjukkan kemampuan berbicara di depan umum.

5) Siswa Mengecek Pembelajaran yang Lebih Luas

Siswa didorong untuk mengeksplorasi pembelajaran yang lebih luas melalui tugas-tugas kompek, seperti proyek, penelitian, atau aplikasi konsep dalam situasi nyata. Hal ini membantu mereka mengaitkan pengetahuan yang telah dipelajari dengan konteks yang lebih luas, serta meningkatkan pemahaman dan keterampilan dam menerapkan konsep matematika.

Dalam model pembelajaran *flipped classroom*, pendidik atau guru berperan untuk memfasilitasi saat berlangsungnya diskusi atau juga disebut sebagai fasilitator saat pembelajaran berlangsung.

c. Kelebihan dan Kekurangan

Model pembelajaran *Flipped Classroom*

diterapkan bukan tanpa adanya kekurangan atau kelebihan. Berikut menurut Nicola Sales (2015) yang menyatakan bahwa kelebihan menggunakan model flipped classroom yaitu :

- 1) Siswa mampu mengelola pembelajaran mereka sendiri dan bertanggung jawab atas hal itu.
- 2) Pemberian materi pembelajaran sebelum pertemuan kelas memungkinkan siswa belajar tanpa terikat oleh tempat, waktu, atau alokasi tertentu. Mereka dapat menyesuaikan jumlah belajar sesuai kebutuhan mereka.
- 3) Siswa sudah memiliki pemahaman awal tentang materi sehingga ketika pembelajaran dilakukan di kelas, mereka dapat memperkirakan hasil belajar yang akan mereka capai.
- 4) Model Flipped Classroom memungkinkan peserta didik aktif dalam proses pembelajaran.
- 5) Meningkatnya interaksi antar peserta didik di dalam kelompok, antar kelompok, maupun antar peserta didik dengan pendidik.
- 6) Pembelajaran langsung yang umumnya sulit dilakukan di kelas dapat direalisasikan dengan bantuan guru.

- 7) Efisiensi waktu pengajaran di kelas, sehingga peserta didik hanya mempelajari yang kurang dimengerti.

Sedangkan menurut Natalie (dalam Siregar, 2019) mengatakan terdapat kekurangan pada model pembelajaran *flipped classroom* sebagai berikut :

- 1) Kurangnya internet yang memadai sehingga berpengaruh pada tingkat kualitas pada video.
- 2) Peserta didik mungkin tidak menonton atau memahami video, sehingga mereka mungkin belum cukup siap atau belum siap sama sekali untuk kegiatan tatap muka.
- 3) Peserta didik mungkin membutuhkan dukungan tambahan untuk memastikan pemahaman tentang materi yang disampaikan dalam video

3. Video Pembelajaran

a. Pengertian

Media pembelajaran memiliki banyak pilihan yang dapat digunakan dalam pembelajaran, salah satunya yaitu video pembelajaran. Video pembelajaran merupakan salah satu bentuk media pendidikan yang memanfaatkan teknologi audiovisual untuk menyampaikan informasi dan materi pembelajaran.

Dalam konteks pendidikan, video dapat digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep yang kompleks, memberikan contoh nyata, dan memperlihatkan proses yang sulit dipahami hanya melalui teks. Dengan menggunakan video, siswa dapat melihat dan mendengar penjelasan yang dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap materi yang diberikan.

Menurut Winarni (2021) mendefinisikan video pembelajaran merupakan rekaman visual yang dirancang khusus untuk menyajikan materi pembelajaran secara efektif yang berisi materi praktis yang ditujukan secara spesifik sehingga memungkinkan siswa untuk belajar mandiri dan mendukung pemahaman mendalam terhadap materi tersebut. Dalam penelitiannya juga mengatakan bahwa penggunaan video pembelajaran pada pembelajaran bagi siswa efektif ditinjau dari kemampuan literasi numerasi dan kemampuan literasi digital siswa.

b. Karakteristik Video Pembelajaran

Menurut Cheppy Riyana (dalam Khairani, 2019), untuk menciptakan video pembelajaran yang mampu meningkatkan motivasi dan efektivitas bagi penggunaannya, pengembangan video tersebut harus

mempertimbangkan karakteristik dan kriterianya.

Karakteristik video pembelajaran meliputi:

1) *Clarity of Massage* (kejelasan pesan)

Melalui media video, siswa dapat memahami pesan pembelajaran dengan lebih bermakna, dan informasi dapat disampaikan secara komprehensif sehingga akan tersimpan dalam memori jangka panjang dan bersifat retensif.

2) *Stand Alone* (berdiri sendiri)

Video yang dikembangkan tidak bergantung pada bahan ajar lain atau tidak harus digunakan bersama-sama dengan bahan ajar lain.

3) *User Friendly* (ramah pengguna)

Video menggunakan bahasa yang mudah dimengerti dan sederhana, serta menggunakan bahasa yang umum. Keterpenuhan kebutuhan pengguna, kemudahan *respons*, aksesibilitas membuat penyampaian informasi bermanfaat dan ramah pengguna.

4) Representasi Isi

Materi harus sepenuhnya representatif, seperti simulasi atau demonstrasi. Pada dasarnya, materi pelajaran baik dalam bidang sosial maupun sains dapat disajikan melalui media video.

5) Visualisasi dengan media

Materi disajikan secara multimedia dengan teks, animasi, suara, dan video sesuai dengan kebutuhan materi tersebut. Materi-materi yang digunakan bersifat aplikatif, melibatkan proses, sulit diakses secara langsung karena berbahaya, dan membutuhkan tingkat akurasi yang tinggi.

6) Menggunakan resolusi yang tinggi

Tampilan grafis dalam media video dibuat menggunakan teknologi rekayasa digital dengan resolusi tinggi dan mendukung berbagai jenis sistem komputer.

7) Dapat digunakan secara klasikal atau individu

Video pembelajaran dapat diakses oleh siswa secara individu, baik di sekolah maupun di rumah. Selain itu, video tersebut juga dapat digunakan secara klasikal dengan jumlah siswa maksimal 50 orang, yang bisa dipandu oleh guru atau hanya dengan mendengarkan narasi yang disampaikan oleh narator yang tersedia dalam program.

c. Kelebihan

Dalam suatu pembelajaran menggunakan video pembelajaran memiliki kelebihan antara lain :

- 1) Peserta didik dapat mengakses video kapan saja dan dimana saja.
- 2) Peserta didik dapat mengulang video sebanyak yang diperlukan untuk memahami sepenuhnya materi, mendukung pemahaman yang mendalam.
- 3) Lebih mudahnya peserta didik dalam mencapai tujuan pembelajaran dan penguasaan konsep yang diharapkan.
- 4) Video pembelajaran memungkinkan penggunaan beragam elemen multimedia (grafik, animasi, suara) untuk menjelaskan konsep yang sulit.
- 5) Pendidik dapat dengan mudah mengembangkan dan memperbaharui materi pembelajaran melalui video.
- 6) Dapat membantu menghemat waktu pembelajaran di kelas, memungkinkan lebih banyak waktu untuk diskusi atau aktivitas interaktif.
- 7) Dapat menumbuhkan interaksi dan kolaborasi di antara siswa.

d. Video Konsep SPLTV

Kajian ini, peneliti menggunakan video pembelajaran dengan materi sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV). Video tersebut berisikan langkah

bagaimana siswa dapat menemukan konsep SPLTV dengan situasi nyata. Masalah nyata yang diambil sebagai materi SPLTV yaitu dimana terdapat tiga anak baru pulang sekolah yang membeli tiga barang alat tulis yaitu pensil, spidol dan penghapus dengan jumlah barang dan jumlah harga yang dibayar berbeda satu sama lain. Tujuan dari video ini agar siswa dapat menemukan konsep matematika (SPLTV) dalam penyelesaian untuk mendapatkan berapa harga satuan tiap barangnya.

Video yang digunakan juga berisikan cara atau metode serta contoh penyelesaian dari sistem persamaan linear tiga variabel. Penjelasan dari metode eliminasi, metode substitusi dan metode campuran diajarkan sesuai tujuan pembelajaran yang digunakan dengan mengaitkan soal dengan situasi membeli barang.

4. Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel

Materi SPLTV SMA Negeri 1 Singorojo dalam kurikulum merdeka dipelajari di kelas X pada semester 2 (genap).

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan

linear tiga variabel.

Tujuan pembelajaran

Menyelesaikan permasalahan kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel.

Alur Tujuan Pembelajaran sebagai berikut:

- a. Menemukan konsep SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel)
- b. Menemukan solusi SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan campuran.
- c. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual.
- d. Menggunakan konsep SPLTV untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah kumpulan persamaan matematika yang terdiri dari tiga persamaan linier, dimana setiap persamaan melibatkan tiga variabel (seperti x, y, dan z).

Bentuk umum dari SPLTV yang melibatkan variabel x, y, dan z dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Dengan: x, y, dan z sebagai variabel atau peubah

$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3,$ dan c_3 disebut koefisien variabel
 $d_1, d_2,$ dan d_3 disebut konstanta

Penyelesaian SPLTV dapat dilakukan dengan berbagai metode, seperti metode substitusi, metode eliminasi, atau menggunakan metode campuran. Menggunakan matriks dalam SPLTV juga dapat dilakukan, namun dalam penelitian ini hanya menerapkan tiga metode diawal tadi. Pemahaman yang baik mengenai SPLTV sangat penting dalam berbagai konteks, termasuk dalam bidang ekonomi (jual beli), teknik, dan ilmu sosial.

Guna mewujudkan tujuan kurikulum merdeka untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis peserta didik, salah satu materi yang dapat dikaitkan yaitu pada materi SPLTV. Salah satu karakteristik dari SPLTV adalah fleksibel, artinya materi ini dapat digunakan untuk memodelkan berbagai situasi dalam kehidupan nyata, seperti dalam perencanaan keuangan atau analisis data, jual beli, dan lain sebagainya. Materi ini sering digunakan dalam soal cerita yang menuntut siswa untuk menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, sehingga dapat megukut sejauh mana

siswa memahami dan dapat menggunakan literasi matematis.

Upaya untuk peningkatan kemampuan literasi matematis setelah pemilihan materi yang dapat digunakan, merancang model pembelajaran yang berfokus pada peserta didik juga mejadi faktor meningkatkan literasi matematis (Khamdani, Rasiman & Sulianto, 2023) pada materi SPLTV.

Model pembelajaran *Flipped Classroom* merupakan salah satu model yang dapat digunakan dan diaplikasikan saat pembelajaran SPLTV dibantu dengan media video pembelajaran. pendekatan ini melibatkan siswa mempelajari konsep dasar dan teori SPLTV melalui video atau materi online yang dapat diakses kapan saja sebelum pembelajaran di kelas mulai. Video pembelajaran membantu peserta didik dalam merepresentasikan suatu permasalahan SPLTV dalam situasi nyata dengan nyaman dan meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep matematis dan kemampuan literasi matematis mereka.

5. Teori Belajar

a. Teori Belajar Konstruktivisme

Konstruktivisme berasal dari kata konstruk yang berarti “membangun”. Proses belajar

konstuktivistik berupa “...*Constructing and restructuring of knowledge and skills within the individual in a complex network of increasing conceptual consistently*”. Membangun dan menyusun pengetahuan dan keterampilan individu dalam lingkungan sosial dengan tujuan peningkatan konseptual yang konsisten (Djamaluddin, 2019).

Piaget dan Vygotsky (dalam Supinah dan Nuriadin, 2022) menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuan mereka melalui interaksi dengan lingkungan, dimana Piaget menekankan adaptasi individu dan Vytgosky menekankan pada pentingnya interaksi sosial dalam proses konstruksi pengetahuan. Hal ini menunjukkan bahwa baik pengalaman individu maupun interaksi sosial memiliki peran penting dalam proses pembelajaran dan pengembangan pengetahuan siswa.

Konstruktivisme memandang pendidikan sebagai proses aktif, dimana siswa mengembangkan wawasan baru berdasarkan pengalaman dan informasi yang mereka miliki. Konstruktivisme merupakan jalur alami perkembangan kognitif sehingga penerapannya dalam pembelajaran dapat meningkatkan keterampilan siswa, khususnya dalam aspek

komunikasi, pemecahan masalah, dan kolaborasi (Wijayanti dkk, 2025). Sejalan dengan kurikulum merdeka dalam pendidikan untuk meningkatkan kemampuan literasi matematis di Indonesia.

Sementara itu, Nugraha dan Herdiana (2024) mengemukakan teori konstruktivisme memiliki karakteristik sebagai berikut: 1) pembelajaran aktif (*active learning*), 2) siswa terlibat dalam kegiatan pembelajaran yang bersifat nyata dan kontekstual, 3) kegiatan belajar harus menarik dan menantang, 4) siswa perlu menghubungkan informasi baru dengan pengetahuan yang sudah dimiliki sebelumnya melalui proses yang disebut "*bridging*", 5) siswa harus mampu merefleksikan pengetahuan yang sedang mereka pelajari, 6) peran guru lebih sebagai fasilitator yang membantu siswa dalam membangun pengetahuan, 7) guru harus memberikan dukungan berupa *scaffolding* yang diperlukan oleh siswa selama proses belajar.

Berdasarkan ulasan diatas, dengan menerapkan teori konstruktivisme, siswa dapat mengembangkan kemampuan untuk memecahkan masalah, mencari ide, dan membuat keputusan. Melalui keterlibatan langsung dalam pembentukan

pengetahuan baru, siswa akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan mampu mengaplikasikannya dalam berbagai situasi. Keterlibatan siswa yang aktif selama proses belajar berperan dalam memperkuat retensi jangka panjang atas konsep-konsep yang telah mereka peroleh.

Penerapan teori belajar Konstruktivisme membutuhkan model pembelajaran yang berorientasi pada siswa atau *student-centered learning*. Model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran salah satu model pembelajaran yang sejalan dengan teori konstruktivisme terutama dalam konteks pengembangan kemampuan literasi matematis siswa.

Menurut penjelasan diatas, maka teori belajar konstruktivisme mampu mendukung pembelajaran matematika khususnya pada materi SPLTV. Dimana siswa membutuhkan peran aktif dalam menemukan konsep, menentukan pemecahan masalah serta membuat kesimpulan terhadap konsep matematika yang dipelajari.

b. Teori Belajar Kognitivisme

Teori kognitivisme merupakan pendekatan dalam pembelajaran yang menitikberatkan pada

proses berpikir daripada sekadar hasil belajar (Nurhadi, 2020). Teori ini memandang belajar sebagai proses internal yang berlangsung dalam pikiran individu (Rahman, 2021). Penerapan teori kognitif dalam pembelajaran menekankan pentingnya kemampuan berpikir dan pemahaman siswa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, siswa didorong untuk secara aktif mengeksplorasi dan menemukan informasi melalui berbagai sumber yang tersedia guna memecahkan permasalahan yang dihadapi dalam proses belajar (Maslaha dan Ellis, 2022).

Menurut Bruner, pengajaran tidak harus menunggu anak mencapai tahap perkembangan tertentu. Ia berpendapat bahwa cara belajar yang paling efektif adalah melalui pemahaman terhadap konsep, makna, dan keterkaitan melalui intuitif, yang pada akhirnya mengarahkan siswa untuk menarik kesimpulan sendiri dengan sebuah pendekatan pembelajaran penemuan (Nurhadi, 2018). Jerome Bruner sebagai tokoh teori belajar kognitif, menekankan peran aktif siswa dalam membangun pengetahuannya melalui interaksi langsung dengan materi pembelajaran. Menurut Bruner, pembelajaran

harus dimulai dari pengalaman konkret, kemudian berlanjut ke representasi simbolis, dan akhirnya menuju ke pemahaman abstrak yang lebih kompleks.

Bruner (dalam Agustina, 2020) ia mengidentifikasi ada tiga tahapan dalam teori kognitif tentang perkembangan, yaitu enaktif, ikonik, dan simbolik, yang menggambarkan cara siswa memahami dan memasukkan informasi. Pada tahap enaktif, siswa belajar melalui pengalaman langsung dan manipulasi objek. Pada tahap ikonik, siswa mulai menggunakan representasi visual untuk informasi. Terakhir, tahap simbolik yaitu dimana siswa menggunakan notasi matematika untuk menyelesaikan masalah.

Bruner juga menekankan beberapa prinsip penting dalam pembelajaran, termasuk struktur pengetahuan, kesiapan belajar, dan motivasi. Hal tersebut adalah suatu persiapan diri dalam meningkatkan literasi matematis. Teori kognitif Bruner dikembangkan untuk menemukan prinsip dan konsep melalui keaktifan siswa yang bertujuan untuk meningkatkan keterlibatan dan keterampilan berpikir kritis. Peningkatan dalam literasi matematis dapat memperkuat kemampuan berpikir kritis untuk mengambil keputusan yang efektif.

Model pembelajara *flipped classroom* dalam cakupan seluruh bentuk aktivitas kerja kelompok, baik yang dilaksanakan secara mandiri oleh siswa maupun yang melibatkan bimbingan langsung dari guru. Secara keseluruhan, *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran dianggap lebih terstruktur oleh guur, sehingga mendorong siswa untuk lebih aktif terlibat dalam proses belajar.

Berdasarkan penjelasan diatas, maka teori belajar kognitivisme menurut Bruner mendukung pembelajaran matematika yang menekankan partisipasi aktif siswa dalam membangun pengetahuannya secara mandiri melalui interaksi langsung dengan materi.

c. Teori Belajar Behaviorisme

Teori belajar behavioristik, yang dikembangkan oleh Gage, Gagne, dan Berliner, memandang belajar sebagai suatu proses perubahan tingkah laku yang terjadi akibat pengalaman (Wahab dan Rosnawati, 2021). Dalam pandangan behaviorisme, perubahan perilaku dianggap sebagai hasil dari hubungan antara stimulus yang diberikan dan respon yang ditunjukkan individu (Maslaha dan Ellis, 2022). Sehingga teori ini menekankan bahwa perubahan perilaku pada peserta

didik merupakan hasil dari pengalaman yang mereka alami.

Teori ini juga menekankan pentingnya fokus pada pengamatan perilaku yang dapat diperhatikan secara eksternal, serta mengaitkan hubungan antara stimulus dan respons. Teori behaviorisme dalam pembelajaran matematika menekankan pada hasil tindakan yang ditunjukkan peserta didik sebagai respons terhadap stimulus yang diberikan. Misalnya, ketika pendidik mengajukan pertanyaan, peserta didik memberikan jawaban sebagai bentuk respon terhadap stimulus tersebut. Hal ini sejalan dengan indikator literasi matematis yang ketiga yaitu peserta didik memiliki kemampuan untuk menafsirkan kesesuaian antara kesimpulan yang diperoleh dan konteks permasalahan yang disajikan.

Dengan memperhatikan konsep dalam teori behavioristik, penerapan pendekatan ini dapat memberikan dukungan bagi pendidik dalam menentukan strategi dan model pembelajaran untuk meningkatkan hasil belajar siswa dalam setiap materi pembelajaran, terutama melalui video pembelajaran.

B. KAJIAN PENELITIAN YANG RELEVAN

Analisis hasil studi yang relevan dijadikan sebagai dukungan untuk penelitian ini. Ulasan tersebut berfokus pada temuan dan hasil penelitian sebelumnya yang mencakup topik yang sama, khususnya dalam konteks penerapan model pembelajaran flipped classroom dengan menggunakan video pembelajaran matematika. Sejumlah peneliti sebelumnya telah menginvestigasi efektivitas model tersebut. Beberapa hasil penelitian terdahulu yang memiliki relevansi dengan judul penelitian ini di antaranya sebagai berikut:

Siti Maryatul K, Panca Dewi P, dan Uswatun Khasanah dengan judul “Implementasi Flipped Classroom Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Literasi Matematika”. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasy* eksperimen. Penelitian ini telah membuktikan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran flipped classroom bernuansa etnomatematika mampu meningkatkan kemampuan literasi matematika siswa dan kemandirian belajar dengan nilai n-gain dalam kategori efektif. Persamaan antara penelitian yang dilakukan Siti Maryatul K, Panca Dewi P, dan Uswatun Khasanah dengan penelitian ini adalah keduanya memiliki variabel bebas

yang sama yaitu model pembelajaran *flipped classroom* serta memiliki variabel terikat yang sama yaitu kemampuan literasi matematis dalam melakukan penelitian. Adapun perbedaannya terletak pada variabel terikat penelitian, pada penelitian yang dilakukan oleh Siti Maryatul K, Panca Dewi P, dan Uswatun Khasanah variabel terikatnya terdapat tambahan yaitu kemandirian belajar. Kemudian dalam penelitian Farman dan Chairuddin bernuansa etnomatematika.

Rohmatullah dan Hepsi N dengan judul “Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom”. Jenis penelitian yang digunakan adalah Pre-Experimental berbentuk One Group Pretest-Posttest Design. Penelitian ini telah membuktikan bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *flipped classroom* terdapat kemampuan yang meningkat dalam pemecahan masalah matematis peserta didik. Persamaan antara penelitian yang dilakukan Rohmatullah dan Hepsi N dengan penelitian ini adalah keduanya memiliki variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran *flipped classroom* dalam penelitiannya. Adapun perbedaannya terletak pada variabel terikatnya, dalam penelitian yang

dilakukan oleh Rohmatullah dan Hepsi N yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis.

Saputra dan Mujib dengan judul “Efektivitas Model *Flipped Classroom* Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep”. desain penelitian yang digunakan berupa desain *quasi eksperiment design*. Penelitian ini telah membuktikan bahwa penggunaan model *flipped classroom* yang memanfaatkan video pembelajaran mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa lebih baik daripada metode konvensional. Persamaan antara penelitian yang dilakukan Saputra dan Mujib dengan penelitian ini adalah keduanya memiliki variabel bebas yang sama yaitu model pembelajaran *Flipped Classroom* dengan bantuan video pembelajaran. Adapun perbedaannya terletak pada variabel terikatnya, dalam penelitian Saputra dan Mujib variabel terikat yang digunakan yaitu Pemahaman Konsep.

Herutomo Rezky dan Masrianingsih dalam judul “Pembelajaran *Flipped Classroom* Berpendekatan Matematika Realistik untuk Mendukung Literasi Matematis Siswa”. Jenis penelitian yang digunakan adalah *quasi eksperiment*. Penelitian ini telah membuktikan bahwa pembelajaran *flipped classroom* berbasis

pendekatan matematika realistik mampu secara efektif mendukung pencapaian literasi matematis siswa. Persamaan antara penelitian yang dilakukan Herutomo Rezky dan Masrianingsih dengan penelitian ini adalah keduanya memiliki variabel bebas (model pembelajaran flipped classroom) dan variabel terikat (literasi matematis) yang sama. Adapun perbedaannya terletak pada bantuannya, pada penelitian Herutomo Rezky dan Masrianingsih menggunakan bantuan matematika realistik.

Berdasarkan data dari penelitian diatas, peneliti melakukan analisis untuk membandingkan aspek-aspek yang serupa maupun yang berbeda dengan penelitian yang akan dilaksanakan.

C. KERANGKA BERPIKIR

Berdasarkan landasan teori yang telah dijelaskan, menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis dipengaruhi oleh beberapa faktor. Pada hakikatnya, setiap model pembelajaran membawa kelebihan serta keterbatasan masing-masing dalam pelaksanaan pembelajaran. Pembelajaran yang baik sesuai kurikulum merdeka adalah peran guru sebagai fasilitator dan siswa aktif dalam proses pembelajaran. meningkatnya penggunaan teknologi digital merupakan tantangan baru

dalam kehidupan sehari-hari, dimana semua kebutuhan dapat dipenuhi dengan lebih mudah berkat kemajuan teknologi saat ini.

Berdasarkan hasil observasi yang dilakukan peneliti, permasalahan yang lebih spesifik yaitu ketidaksiapan siswa dalam menerima pembelajaran yang disesuaikan dengan kemampuan mereka. Ketidaksiapan ini berkaitan dengan pola belajar yang pasif, di mana siswa cenderung menerima materi melalui ceramah dan menyelesaikan tugas tanpa keterlibatan aktif. Hal ini menyebabkan kurangnya pengembangan kemampuan literasi matematis siswa. Selain siswa juga terdapat masalah mengenai ketidakmampuan siswa dalam mengekspresikan jawaban mereka pada soal cerita, yang membuat mereka tidak dapat menunjukkan pemahaman mereka secara penuh.

Dampak tersebut dapat dilihat dari beberapa aspek. Pertama, pemahaman siswa terhadap konsep materi yang diajarkan masih rendah, sehingga tidak dapat mengaitkan teori dengan praktik. Kedua, mereka mengalami kesulitan dalam mengekspresikan ide-ide yang mereka peroleh dalam bahasa sehari-hari, yang dapat menghambat komunikasi ide. Ketiga, siswa belum mampu mengaitkan konsep matematika dengan situasi

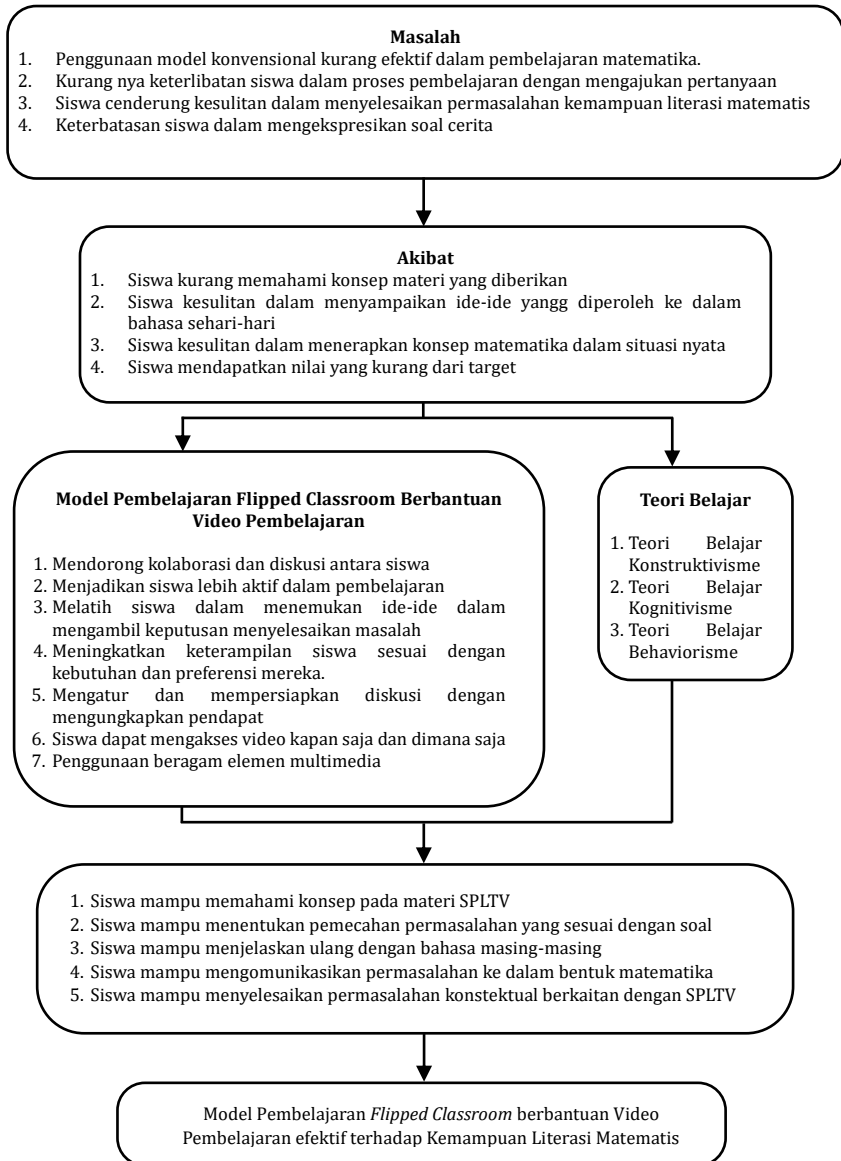
yang relevan dalam kehidupan nyata, mengakibatkan siswa tidak siap menghadapi tantangan di dunia nyata. Terakhir, siswa sering kali mendapatkan nilai di bawah target yang diharapkan, yang mencerminkan kurangnya pemahaman dan keterampilan.

Salah satu solusi yang perlu diterapkan untuk mengatasi permasalahan tersebut yaitu dengan menghadirkan inovasi pembelajaran matematika yang mendorong keaktifan siswa, mempermudah pemahaman materi, serta mampu meningkatkan kemampuan literasi matematis mereka. Model ini mendorong kolaborasi dan diskusi antara siswa menjadi lebih aktif dalam pembelajara. Dalam model ini, siswa ditugaskan menonton video pembelajaran sebelum kelas, sehingga mereka datang dengan pemahan awal yang memungkinkan mereka untuk berpartisipasi lebih aktif dalam diskusi.

Dalam penerapan model pembelajaran ini, beberapa teori belajar yang digunakan sebagai landasan, yaitu teori belajar konstruktivisme, menekankan pentingnya pengalaman dan interaksi sosial dalam belajar. Teori belajar kognitivisme, memfokuskan pada proses mental yang terjadi saat siswa berhasil memahami informasi baru. Teori belajar behaviorisme, menekankan

pentingnya penguatan positif saat siswa berhasil memahami satu konsep. Dengan memadukan berbagai teori ini, diharapkan siswa dapat lebih memahami konsep SPLTV dan mencapai hasil belajar yang lebih baik.

Berdasarkan uraian tersebut, tujuan penelitian ini adalah untuk menguji efektivitas model pembelajaran *flipped classroom* yang didukung oleh video pembelajaran terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Sehingga diharapkan penerapannya dapat berkontribusi dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.



Gambar 2.1 Kerangka Berfikir

D. HIPOTESIS

Berdasarkan landasan teori dan kerangka berpikir tersebut, hipotesis yang dapat dirumuskan adalah bahwa model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa. Dimana kemampuan literasi matematis, jika dilihat dari nilai kemampuan matematika peserta didik kelas X SMA Negeri 1 Singorojo yang diajar menggunakan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran lebih baik daripada peserta didik yang mengikuti pembelajaran dengan model konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. JENIS PENELITIAN

Metode penelitian merupakan suatu pendekatan ilmiah yang digunakan untuk mengumpulkan data sesuai dengan tujuan dan keperluan tertentu (Sugiyono, 2022). Dalam kajian ini, peneliti menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan metode *quasi eksperiment* dengan bentuk yang digunakan dalam penelitian ini adalah *posttest only control group design*. Oleh karena itu, penelitian ini dibagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelas eksperimen merupakan kelas yang menerima perlakuan atau *treatment* menggunakan Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran. Sementara kelas kontrol yaitu kelas yang menerima pembelajaran konvensional atau ceramah.

Rancangan penelitian *posttest onlu control grup design* sebagaimana ditampilkan pada Tabel 3.1 berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian

Kelompok	Penerapan	Posttest
Eksperimen	X	T
Kontrol	-	T

Keterangan :

X : Pembelajaran dengan model Flipped Classroom

T : tes kemampuan literasi matematis

B. TEMPAT DAN WAKTU PENELITIAN

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Singorojo, Jl. Raya Boja - Singorojo, Kab. Kendal, Provinsi Jawa Tengah, dengan kode pos 51382. Pemilihan sekolah ini didasari pada fakta bahwa peneliti telah melakukan observasi dan menunjukkan bahwa kemampuan literasi matematis siswa kelas X di SMA Negeri 1 Singorojo masih tergolong rendah. Hal ini diketahui berdasarkan tes awal yang diberikan saat observasi dilakukan. Oleh sebab itu, peneliti memilih SMA Negeri 1 Singorojo sebagai tempat penelitian.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Waktu penelitian ini berlangsung pada bulan Februari - April 2025. Pemilihan waktu ini dikarenakan pada materi yang digunakan, di SMA Negeri 1 Singorojo berlangsung di semester genap.

C. VARIABEL PENELITIAN

Penulis memberikan definisi operasional berikut untuk membantu pembaca memahami topik kajian ini dan menghindari kesalahpahaman.

1. Variabel bebas (*Independent Variabel*)

Variabel bebas merupakan variabel yang menjadi penyebab atau faktor yang memengaruhi munculnya variabel terikat (Sugiyono, 2022). Variabel bebas pada penelitian ini adalah model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran.

2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*)

Sering disebut variabel dependen, merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang berubah sebagai dampak dari pelakuan terhadap variabel bebas (Sugiyono, 2022). Variabel terikat yang diamati pada penelitian ini adalah hasil tes kemampuan literasi matematis.

Variabel penelitian kemampuan literasi matematis dapat diukur menggunakan berbagai instrumen evaluasi, seperti tes, atau observasi, untuk mendapatkan pemahaman yang mendalam tentang sejauh mana peserta didik menguasai aspek-aspek indikator dalam literasi matematis.

D. POPULASI, SAMPEL DAN TEKNIK SAMPLING

1. Populasi

Menurut Sugiyono (2022) dalam bukunya “Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D” populasi merujuk pada domain generalisasi yang terdiri dari obyek atau subjek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditentukan oleh peneliti untuk dipelajari, dari situ, penarikan kesimpulan dapat dilakukan. Populasi dari penelitian ini yaitu seluruh peserta didik kelas X di SMA Negeri 1 Singorojo yang terdiri dari kelas X.1, X.2, X.3, X.4 dan X.5 dengan total 180 peserta didik.

2. Sampel

Sampel adalah sebagian dari populasi yang memiliki karakteristik serupa dengan populasi induknya (Sugiyono, 2022). Pada penelitian ini, sampel dipilih melalui teknik *cluster random sampling* guna menjamin keterwakilan yang lebih akurat. Teknik pengambilan ini dilakukan apabila objek yang diteliti memiliki banyak kelompok-kelompok dari populasi yang tidak dapat dipisahkan anggotanya. Dengan teknik tersebut, maka penulis memilih kelas X.3 sebagai kelas eksperimen yang dan X.4 sebagai kelas kontrol.

Sebelum menentukan sampel, populasi akan diujikan terlebih dahulu menggunakan uji normalitas, dan

uji homogenitas dari nilai *tes awal* sesuai dengan indikator pencapaian. Analisis ini disebut dengan analisis data awal. Adapun analisis tersebut adalah sebagai berikut:

a. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan prosedur yang digunakan untuk mengevaluasi apakah data yang diperoleh berasal dari populasi yang memiliki distribusi normal atau apakah data tersebut tersebar secara normal (Yuliardi, 2017). Kajian ini menggunakan uji normalitas *Kolmorov-Smirnov*. Menurut Yuliardi, uji normalitas data menggunakan uji *Kolmorov-Smirnov* dengan langkah-langkah sebagai berikut. Pertama, menentukan taraf signifikansi pada 5% (0,05) dengan hipotesis yang diajukan sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Statistik Uji:

$$D_{max} = \left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$$

Dimana

n = jumlah data

f = frekuensi

fk = frekuensi kumulatif

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$D_{tabel} = D_{\alpha(n)}$$

Dengan kriteria pengujian : Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$ terima H_0 . Dan jika $D_{hitung} > D_{tabel}$, maka tolak H_0 . Adapun langkah-langkah pengujian normalitas adalah :

Kelas X 1

- 1) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x_1 pada lampiran 13 dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1992,8}{36} = 55,36$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_{x.1} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_{x.1} = \sqrt{\frac{113440,3}{36-1} - \frac{(1992,8)^2}{36(36-1)}} = 9,45$$

- 2) Membuat tabel perhitungan II

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,028$$

Mencari nilai z

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z = \frac{34,8 - 55,36}{9,45} = -2,174$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai $(P \leq z)$ untuk $z_1 = -2,174$ adalah 0,015.

Caranya: cari angka -2.1 di sumbu vertikal dan angka $.01$ di sumbu horizontal.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right| = \left| \frac{0,028}{36} - (0,015) \right| = 0,013$$

Perhitungan II dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.2 Perhitungan II x.1

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
34,8	1	1	0,028	-2,174	0,015	0,013
41	1	2	0,056	-1,519	0,064	0,009
44	3	5	0,139	-1,201	0,115	0,024
47	2	7	0,194	-0,884	0,188	0,006
48,5	3	10	0,278	-0,725	0,234	0,044
50	3	13	0,361	-0,567	0,286	0,076
53	4	17	0,472	-0,249	0,402	0,071
54,5	3	20	0,556	-0,091	0,464	0,092
56	3	23	0,639	0,068	0,527	0,112
57,6	1	24	0,667	0,237	0,594	0,073
59	2	26	0,722	0,386	0,650	0,072
62	2	28	0,778	0,703	0,759	0,019
63,6	1	29	0,806	0,872	0,808	0,003
65	1	30	0,833	1,020	0,846	0,013
66,7	1	31	0,861	1,200	0,885	0,024
68	1	32	0,889	1,338	0,909	0,021
71,2	2	34	0,944	1,676	0,953	0,009
72,7	1	35	0,972	1,835	0,967	0,005
74	1	36	1,000	1,972	0,976	0,024

3) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$. Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{\max} = 0,111713$.

4) Menghitung signifikansi normalitas variabel

$$D_{hitung} = 0,111713$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(36)}$$

$$D_{tabel} = 0,221$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas X 1 berdistribusi normal.

Kelas X 2

1) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x.2 pada lampiran 13 dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1962,1}{36} = 54,50$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_{x.2} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_{x.2} = \sqrt{\frac{110744,8}{36-1} - \frac{(1962,1)^2}{36(36-1)}} = 10,43$$

2) Membuat tabel perhitungan II

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,028$$

Mencari nilai z

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z = \frac{37,4 - 54,50}{10,43} = -1,640$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai ($P \leq z$) untuk $z_1 = -1,640$ adalah 0,050.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right| = \left| \frac{0,028}{36} - (0,050) \right| = 0,023$$

Perhitungan II dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.3 Perhitungan II x.2

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
37,4	1	1	0,028	-1,640	0,050	0,023
42,4	2	3	0,083	-1,161	0,123	0,040
44	4	7	0,194	-1,007	0,157	0,038
45,4	1	8	0,222	-0,873	0,191	0,031
47	1	9	0,250	-0,720	0,236	0,014
48,5	4	13	0,361	-0,576	0,282	0,079
50	3	16	0,444	-0,432	0,333	0,112
51,5	3	19	0,528	-0,288	0,387	0,141
53	1	20	0,556	-0,144	0,443	0,113
54,5	2	22	0,611	0,000	0,500	0,111
56	2	24	0,667	0,144	0,557	0,110
57,6	2	26	0,722	0,297	0,617	0,105
59	1	27	0,750	0,431	0,667	0,083

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n)-(P≤z))
62	1	28	0,778	0,719	0,764	0,014
65	3	31	0,861	1,007	0,843	0,018
68	2	33	0,917	1,295	0,902	0,014
71,2	1	34	0,944	1,601	0,945	0,001
80,3	2	36	1,000	2,474	0,993	0,007

- 3) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$. Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{\max} = 0,1411$

- 4) Menghitung signifikansi normalitas variabel

$$D_{hitung} = 0,1411$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(36)}$$

$$D_{tabel} = 0,221$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas X 2 berdistribusi normal.

Kelas X 3

- 1) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x.3 pada lampiran 13 dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1898,8}{36} = 52,74$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_{x.3} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_{x.3} = \sqrt{\frac{103333,88}{36-1} - \frac{(1898,8)^2}{36(36-1)}} = 9,54$$

2) Membuat tabel perhitungan II

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,028$$

Mencari nilai z

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z = \frac{36,4 - 52,74}{9,54} = -1,714$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai ($P \leq z$) untuk $z_1 = -1,714$ adalah 0,043.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (P \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (P \leq z) \right| = \left| \frac{0,028}{36} - (0,043) \right| = 0,155$$

Perhitungan II dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.4 Perhitungan II x.3

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
36,4	1	1	0,028	-1,714	0,043	0,0155
37,4	1	2	0,056	-1,609	0,054	0,0018
39,4	2	4	0,111	-1,399	0,081	0,0303
41	2	6	0,167	-1,232	0,109	0,0576
44	1	7	0,194	-0,917	0,180	0,0149
45,4	2	9	0,250	-0,770	0,221	0,0294
47	3	12	0,333	-0,602	0,273	0,0599

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n)-(P≤z))
48,5	1	13	0,361	-0,445	0,328	0,0330
50	3	16	0,444	-0,288	0,387	0,0577
51,5	2	18	0,500	-0,130	0,448	0,0519
53	4	22	0,611	0,027	0,511	0,1004
54,5	1	23	0,639	0,184	0,573	0,0659
56	2	25	0,694	0,341	0,634	0,0608
59	3	28	0,778	0,656	0,744	0,0337
62	1	29	0,806	0,971	0,834	0,0286
63,6	1	30	0,833	1,138	0,873	0,0392
65	1	31	0,861	1,285	0,901	0,0395
66,7	2	33	0,917	1,463	0,928	0,0117
69,7	1	34	0,944	1,778	0,962	0,0179
72,7	1	35	0,972	2,093	0,982	0,0096

- 3) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$. Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{\max} = 0,10042$.

- 4) Menghitung signifikansi normalitas variabel

$$D_{hitung} = 0,10042$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(36)}$$

$$D_{tabel} = 0,221$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas X 3 berdistribusi normal.

Kelas X 4

- 1) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x.4

pada lampiran 13 dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1929,3}{36} = 53,59$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_{x.4} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_{x.4} = \sqrt{\frac{105633,7}{36-1} - \frac{(1929,3)^2}{36(36-1)}} = 8,00$$

2) Membuat tabel perhitungan II

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,028$$

Mencari nilai z

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{37,4 - 53,59}{8,00} = -2,024$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai ($P \leq z$) untuk $z_1 = -2,024$ adalah 0,021.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right| = \left| \frac{0,028}{36} - (0,021) \right| = 0,006$$

Perhitungan II dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.5 Perhitungan II x.4

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
37,4	1	1	0,028	-2,024	0,021	0,006
39,4	2	3	0,083	-1,774	0,038	0,045
42	1	4	0,111	-1,449	0,074	0,037
44	1	5	0,139	-1,199	0,115	0,024
45,4	1	6	0,167	-1,024	0,153	0,014
47	1	7	0,194	-0,824	0,205	0,010
48,2	1	8	0,222	-0,674	0,250	0,028
50	4	12	0,333	-0,449	0,327	0,007
51,5	4	16	0,444	-0,262	0,397	0,048
53	6	22	0,611	-0,074	0,471	0,141
54,5	1	23	0,639	0,114	0,545	0,094
56	1	24	0,667	0,301	0,618	0,048
57,6	1	25	0,694	0,501	0,692	0,003
59	1	26	0,722	0,676	0,751	0,028
60,6	1	27	0,750	0,876	0,810	0,060
61	3	30	0,833	0,926	0,823	0,011
62	1	31	0,861	1,051	0,853	0,008
63,6	1	32	0,889	1,251	0,895	0,006
65	3	35	0,972	1,426	0,923	0,049
71,2	1	36	1,000	2,201	0,986	0,014

- 3) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$. Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{\max} = 0,14059$.

- 4) Menghitung signifikansi normalitas variabel

$$D_{hitung} = 0,14059$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(36)}$$

$$D_{tabel} = 0,221$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas X 4 berdistribusi normal.

Kelas X 5

- 1) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x_4 pada lampiran 13 dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1994,2}{36} = 55,39$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_{x.5} = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$

$$S_{x.5} = \sqrt{\frac{115593,8}{36-1} - \frac{(1994,2)^2}{36(36-1)}} = 12,10$$

- 2) Membuat tabel perhitungan II

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,028$$

Mencari nilai z

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{33,3 - 55,39}{12,10} = -1,825$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai ($P \leq z$) untuk $z_1 = -1,825$ adalah 0,034.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right| = \left| \frac{0,028}{36} - (0,021) \right| = 0,0062$$

Perhitungan II dapat dilihat pada tabel dibawah.

Tabel 3.6 Perhitungan II x.5

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
33,3	1	1	0,0278	-1,8257	0,0340	0,0062
34,8	1	2	0,0556	-1,7017	0,0444	0,0112
37,4	1	3	0,0833	-1,4869	0,0685	0,0148
41	2	5	0,1389	-1,1894	0,1171	0,0217
45,4	2	7	0,1944	-0,8258	0,2044	0,0100
47	1	8	0,2222	-0,6936	0,2440	0,0217
50	5	13	0,3611	-0,4457	0,3279	0,0332
51,5	3	16	0,4444	-0,3218	0,3738	0,0706
53	3	19	0,5278	-0,1979	0,4216	0,1062
54,5	3	22	0,6111	-0,0739	0,4705	0,1406
56	1	23	0,6389	0,0500	0,5200	0,1189
57,6	3	26	0,7222	0,1822	0,5723	0,1499
59	1	27	0,7500	0,2979	0,6171	0,1329
62	1	28	0,7778	0,5458	0,7074	0,0704
66,7	1	29	0,8056	0,9342	0,8249	0,0193
68	1	30	0,8333	1,0416	0,8512	0,0179
72,7	1	31	0,8611	1,4300	0,9236	0,0625
75,7	3	34	0,9444	1,6778	0,9533	0,0089
77,3	1	35	0,9722	1,8100	0,9649	0,0074
80,3	1	36	1,0000	2,0579	0,9802	0,0198

3) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{f^k}{n} - (p \leq z) \right|$. Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{\max} = 0,14992$.

4) Menghitung signifikansi normalitas variabel

$$D_{hitung} = 0,14992$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(36)}$$

$$D_{tabel} = 0,221$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas X 5 berdistribusi normal.

Perhitungan uji normalitas diatas menunjukkan bahwa kelima kelas yang menjadi populasi berdistribusi normal, seperti yang tercantum dalam tabel berikut.

Tabel 3.7 Hasil Uji Normalitas Tes Awal

Kelas	D_{hitung}	D_{tabel}	Keterangan
X 1	0,11171	0,221	Normal
X 2	0,1411	0,221	Normal
X 3	0,10042	0,221	Normal
X 4	0,14059	0,221	Normal
X 5	0,14992	0,221	Normal

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan guna mendapatkan asumsi bahwa sampel penelitian mempunyai varians yang seragam atau dasar yang sama (Yuliardi, 2017). Uji homogenitas metode *Barlett* digunakan dalam penelitian

ini. Langkah-langkah perhitungan dalam uji *Barlett* sesuai data tes awal pada lampiran 32 Sebagai berikut:

- 1) Menentukan hipotesi

$$H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \sigma_3^2 = \sigma_4^2 = \sigma_5^2 \text{ (data homogen)}$$

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2 \neq \sigma_3^2 \neq \sigma_4^2 \neq \sigma_5^2 \text{ (data tidak homogen)}$$

- 2) Membuat tabel penolong untuk pengujian homogenitas.

Tabel 3.8 Informasi Pengujian Homogenitas

Kelas	db	s_i^2	$\log s_i^2$	db. $\log s_i^2$	db. s_i^2
X 1	35	89,364	1,951	68,291	3127,76
X 2	35	108,712	2,036	71,269	3804,93
X 3	35	90,935	1,958	68,555	3182,72
X 4	35	63,978	1,806	63,211	2239,24
X 5	35	146,463	2,165	75,801	5126,21
Total	175			347,127	17480,89

- 3) Menghitung varians gabungan semua dalam populasi

$$s^2 = \frac{\sum(n_i-1)s_i^2}{\sum(n_i-1)}$$

$$s^2 = \frac{17480,89}{175} = 99,891$$

- 4) Mencari nilai B

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

$$B = \log (99,891) \times 175$$

$$B = 349,917$$

- 5) Mencari nilai chi kuadrat (χ_{hitung}^2)

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

$$\chi^2_{hitung} = (\ln 10) \times (349,917 - 347,127)$$

$$\chi^2_{hitung} = 6,422$$

6) Menetapkan nilai χ^2_{tabel}

Ditetapkan taraf signifikan 5% dan $dk = k-1 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,48$.

7) Kesimpulan

Membandingkan χ^2_{hitung} dengan nilai χ^2_{tabel} . Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, yang berarti populasi ini homogen. Dari perhitungan diatas, diperoleh $\chi^2_{hitung} = 6,422$ yang mana kurang dari $\chi^2_{tabel} = 9,487$ sehingga populasi HOMOGEN.

E. METODE PENGUMPULAN DATA DAN INSTRUMEN PENELITIAN

Pengumpulan data adalah proses mencatat peristiwa, informasi, atau karakteristik dari sebagian atau seluruh populasi yang akan mendukung penelitian. Teknik pengumpulan data yang dimaksud di sini metode yang digunakan penulis untuk mendapatkan data yang diperlukan.

1. Tes

Tes adalah alat ukur berupa serangkaian soal, latihan, atau instrumen tertentu yang dipergunakan untuk menilai sejauh mana seseorang atau sekelompok

individu menguasai keterampilan, pengetahuan, atau kemampuan tertentu. Tes digunakan untuk menilai kemampuan seseorang dalam suatu bidang. Pada kajian ini menggunakan satu jenis tes yaitu *posttest*. Untuk memastikan apakah kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen melampaui kemampuan literasi matematis siswa kelas kontrol setelah keterlibatan mereka dalam arahan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran dengan teknik tes digunakan dalam penelitian ini.

Sebelum diteskan pada peserta didik, butir-butir soal terlebih dahulu diuji cobakan kepada peserta didik di kelas uji coba instrumen XI 5 yang berjumlah 30 peserta didik, sehingga didapat soal dengan kategori baik. Berikut adalah analisis uji coba instrumen:

a. Uji Validitas

Validitas merupakan ukuran yang menunjukkan sejauh mana suatu instrumen mampu mengukur apa yang seharusnya diukur, sehingga dapat dikatakan sah atau valid. Instrumen dinyatakan valid apabila benar-benar mengungkapkan data dari variabel yang sedang diteliti secara akurat.

Sejalan dengan hal tersebut, uji validitas dilakukan untuk menilai apakah tes yang digunakan dalam penelitian ini benar-benar dapat mengukur aspek yang dimaksud. Oleh karena itu, dilakukan uji validitas soal. Untuk menilai validitas yang berkaitan dengan kriteris, digunakan uji statistik dengan teknik korelasi *r product moment* sebagai berikut

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

Keterangan :

- r_{hitung} = Koefisien korelasi yang dicari
 ΣXY = Hasil kali skor X dan Y untuk setiap responden
 ΣX = Skor responden
 ΣY = Skor item tes
 $(\Sigma X)^2$ = Kuadrat skor item tes
 $(\Sigma Y)^2$ = Kuadrat Responden

Menurut Arifin (2019) penafsiran terhadap koefisien korelasi dapat dilakukan dengan mengacu pada kriteria berikut:

Tabel 3.9 Kriteria Validitas Instrumen

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0.81 – 1.00	Sangat tinggi
0.61 – 0.80	Tinggi
0.41 – 0.60	Cukup

0.21 – 0.40	Rendah
00.00 – 0.20	Sangat Rendah

Adapun perhitungan uji validitas instrumen sesuai data uji coba sebagai berikut:

1) Soal No. 1

$$\Sigma XY = 9895$$

$$\Sigma X = 278$$

$$\Sigma Y = 882$$

$$\Sigma X^2 = 3646$$

$$\Sigma Y^2 = 36276$$

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

$$r_{xy} = \frac{30(9895) - (278)(882)}{\sqrt{\{30(3646) - (278)^2\}\{30(36276) - (882)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{296850 - 245196}{\sqrt{\{109380 - 77284\}\{1088280 - 777924\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{51654}{\sqrt{\{32096\}\{310356\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{96939}{99805,7} = 0,517$$

Selanjutnya, nilai hitung untuk r soal no. 1 adalah sebesar 0,517. Nilai ini kemudian dibandingkan dengan r tabel (nilai r *product moment*) dengan derajat kebebasan $(n-2) = 28$ pada taraf kesalahan 5% yaitu sebesar 0,374. Karena nilai r hitung $>$ nilai r product moment $(0,517 > 0,374)$ maka butir soal tersebut VALID.

2) Soal No. 2

$$\Sigma XY = 10671$$

$$\Sigma X = 246$$

$$\Sigma Y = 882$$

$$\Sigma X^2 = 3730$$

$$\Sigma Y^2 = 36276$$

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

$$r_{xy} = \frac{30(10671) - (246)(882)}{\sqrt{\{30(3730) - (246)^2\}\{30(36276) - (882)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{320130 - 216972}{\sqrt{\{111900 - 60516\}\{1088280 - 777924\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{84763}{\sqrt{(51384)(310356)}}$$

$$r_{xy} = \frac{103158}{126282,7} = 0,817$$

Selanjutnya, nilai r hitung untuk soal no 2 adalah sebesar 0,817. Nilai ini dibandingkan dengan r tabel atau nilai r product moment yaitu $(n-2) = 28$ untuk taraf kesalahan 5% yaitu sebesar 0,374. Karena nilai r hitung $>$ nilai r product moment yaitu $0,817 > 0,374$ maka pertanyaan tersebut VALID.

3) Soal No. 3

$$\Sigma XY = 7901$$

$$\Sigma X = 200$$

$$\Sigma Y = 882$$

$$\Sigma X^2 = 2750$$

$$\Sigma Y^2 = 36276$$

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

$$r_{xy} = \frac{30(7901) - (200)(882)}{\sqrt{\{30(2750) - (200)^2\}\{30(36276) - (882)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{237030 - 176400}{\sqrt{\{83500 - 40000\}\{1088280 - 777924\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{60630}{\sqrt{(42500)(310356)}}$$

$$r_{xy} = \frac{60630}{114848,3,7} = 0,528$$

Selanjutnya, nilai r hitung untuk soal no 3 adalah seasar 0,528. Nilai ini dibandingkan dengan r tabel atau nilai r product moment yaitu $(n-2) = 28$ untuk taraf kesalahan 5% yaitu sebesar 0,528. Karena nilai r hitung > nilai r product moment yaitu $0,528 > 0,374$ maka pertanyaan tersebut VALID.

4) Soal No. 4

$$\Sigma XY = 7809$$

$$\Sigma X = 158$$

$$\Sigma Y = 882$$

$$\Sigma X^2 = 2236$$

$$\Sigma Y^2 = 36276$$

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

$$r_{xy} = \frac{30(7809) - (158)(882)}{\sqrt{\{30(2236) - (158)^2\}\{30(36276) - (882)^2\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{234270 - 139356}{\sqrt{\{67080 - 24964\}\{1088280 - 777924\}}}$$

$$r_{xy} = \frac{94914}{\sqrt{(42116)(310356)}}$$

$$r_{xy} = \frac{94914}{114328,3} = 0,83$$

Selanjutnya, nilai r hitung untuk soal no 4 adalah sebesar 0,83. Nilai ini dibandingkan dengan nilai r tabel atau nilai r product moment yaitu $(n-2) = 28$ untuk taraf kesalahan 5% yaitu sebesar 0,83. Karena nilai r hitung $>$ nilai r product moment yaitu $0,83 > 0,374$ maka pertanyaan tersebut VALID.

Berdasarkan perhitungan hasil uji coba *posttest* yang telah dilakukan pada 30 peserta didik dan dengan taraf nyata 5% menunjukkan 4 butir soal yang valid karena $r_{hitung} > r_{tabel}$. Tabel berikut menyajikan hasil perhitungan uji validitas setiap butir soal yang telah dianalisis.

Tabel 3.10 Hasil Uji Validitas Instrumen

Butir Soal	r_{hitung}	r_{hitung}	Keterangan
1	0,517	0,374	VALID
2	0,817	0,374	VALID
3	0,528	0,374	VALID
4	0,83	0,374	VALID

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas pertanyaan digunakan untuk

mengevaluasi konsistensi atau akurasi pengukuran jawaban siswa yang sebenarnya. Reliabilitas adalah pengetahuan bahwa suatu instrumen sudah cukup baik untuk diandalkan sebagai alat pengumpul data.

Analisis reliabilitas instrumen dilakukan dengan menggunakan rumus *Cronbach Alpha*, yang berfungsi untuk mengukur tingkat konsistensi internal dari suatu instrumen, seperti angket atau soal berbentuk uraian.

Tahapan perhitungan yaitu sesuai data uji coba yang diperoleh pada lampiran 28:

- 1) Menghitung varians tiap soal

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X_1^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{n}}{n}$$

Contoh perhitungan soal no. 1:

$$\sum X_1^2 = 3646$$

$$(\sum X_1)^2 = 77284$$

$$n = 30$$

Sehingga, diperoleh:

$$\sigma_i^2 = \frac{3646 - \left(\frac{77284}{30} \right)}{30}$$

$$\sigma_i^2 = 35,66$$

Berdasarkan perhitungan yang sama diperoleh varians tiap butir soal dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.11 Varians Butir Soal

Soal	Varians
1	35,66
2	57,09
3	47,22
4	46,80
Jumlah	186,77

2) Menentukan varians total

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

$$\sum X^2 = 36276$$

$$(\sum X)^2 = 777924$$

$$n = 30$$

Sehingga diperoleh varians total:

$$\sigma_t^2 = \frac{36276 - \left(\frac{777924}{30}\right)}{30}$$

$$\sigma_t^2 = 344,84$$

3) Menentukan realibilitas

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabelitas instrumen

k = jumlah tiap soal

n = banyak responden

X_i = jawaban responder tiap butir soal

$\sum X$ = total jawaban responden tiap butir soal

$\sum \sigma_i^2$ = jumlah varians tiap butir soal

σ_t^2 = varians total

1 = bilangan konstan

Sesuai perhitungan diatas, diperoleh tingkat reliabilitasnya yaitu:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right]$$

$$r_{11} = \left[\frac{4}{4-1} \right] \left[1 - \frac{186,77}{344,84} \right] = 0,6112$$

- 4) Pemberian interpretasi terhadap koefisien tes (r_{11}).

Apabila $r_{11} \geq 0,60$ berarti tes kemampuan literasi matematis yang sedang diuji reliabilitasnya dinyatakan telah memiliki reliabilitas yang tinggi (*reliable*).

Apabila $r_{11} \leq 0,60$ berarti tes kemampuan literasi matematis yang sedang diuji maka hasil analisis menunjukkan bahwa instrumen belum memenuhi kriteria sebagai instrumen yang reliabel (*unreliable*).

Berdasarkan hasil uji coba tes, diperoleh nilai $r_{11} = 0,6112$ dengan nilai yang ditetapkan yaitu 0,60

dan $r_{11} \geq 0,60$. Dapat disimpulkan bahwa soal uji coba tersebut RELIABEL.

c. Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan peserta didik untuk menjawab pertanyaan menunjukkan tingkat kesulitannya. Menentukan apakah soal-soal tersebut mudah atau sulit adalah tujuan dari analisis tingkat kesukaran. Hasil dari analisis butir soal digunakan untuk menilai kesesuaian soal sebagai alat penelitian. Informasi ini kemudian berguna untuk menentukan soal mana yang harus dipertahankan atau dirubah dan soal mana yang harus dihilangkan.

Adapun langkah-langkah perhitungan menurut Arifin (2019) :

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{n}$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$T_k = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

Keterangan :

T_k = indeks tingkat kesukaran butir soal

\bar{x} = rata-rata tiap butir soal

n = jumlah peserta didik

Adapun kriteria indeks Kesukaran Soal menurut Arifin (2019) sebagai berikut :

Tabel 3.12 Kriteria Kesukaran Soal

Besar IK	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 – 1,00	Mudah

Perhitungan uji tingkat kesukaran tiap soal sesuai data uji coba pada lampiran 29 Sebagai berikut:

1) Tingkat kesukaran soal no. 1

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{278}{30}$$

$$\bar{x} = 9,27$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$T_k = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$T_k = \frac{9,27}{27}$$

$$T_k = 0,34$$

atau

$$T_k = 0,34 \times 100$$

$$T_k = 34\%$$

Diperoleh $T_k = 0,34$. Berdasarkan Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal no. 1 termasuk dalam kriteria soal yang sedang.

2) Tingkat kesukaran soal no. 2

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{246}{30}$$

$$\bar{x} = 8,2$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$T_k = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$T_k = \frac{8,2}{21}$$

$$T_k = 0,39$$

atau

$$T_k = 0,39 \times 100$$

$$T_k = 39\%$$

Diperoleh $T_k = 0,39$. Berdasarkan Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal no. 2 termasuk dalam kriteria soal yang sedang.

3) Tingkat kesukaran soal no. 3

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{200}{30}$$

$$\bar{x} = 6,67$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$T_k = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$T_k = \frac{6,67}{21}$$

$$T_k = 0,32$$

Atau

$$T_k = 0,32 \times 100$$

$$T_k = 32\%$$

Diperoleh $T_k = 0,32$. Berdasarkan Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal no. 3 termasuk dalam kriteria soal yang sedang.

4) Tingkat kesukaran soal no 4

Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{158}{30}$$

$$\bar{x} = 5,27$$

Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$T_k = \frac{\bar{x}}{\text{skor maksimum tiap soal}}$$

$$T_k = \frac{5,27}{33}$$

$$T_k = 0,16$$

Atau

$$T_k = 0,16 \times 100$$

$$T_k = 16\%$$

Diperoleh $T_k = 0,16$. Berdasarkan Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran butir soal no. 4 termasuk dalam kriteria soal yang sukar.

Berdasarkan analisis tingkat kesukaran, diperoleh 1 butir soal dengan kategori mudah, 2 butir soal dengan kategori sedang, dan 1 soal dengan kategori sukar. Tabel dibawah ini menunjukkan hasil perhitungan tingkat kesulitan soal.

Tabel 3.14 Hasil Tingkat Kesukaran Instrumen

Nomor Soal	Tingkat Kesukaran	Kriteria
1	0,34	Sedang
2	0,39	Sedang
3	0,32	Sedang
4	0,16	Sukar

d. Daya Beda

Kemampuan tes untuk membedakan antara siswa dengan kemampuan rendah dan tinggi diukur dengan daya pembeda soal. Rumus berikut ini dapat digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda

setiap butir soal:

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

Keterangan :

DP = daya pembeda.

S_A = jumlah skor kelompok atas

S_B = jumlah skor kelompok bawah

I_A = jumlah skor ideal kelompok atas

Menurut Arifin (2019) Untuk menginterpretasikan koefisien daya pembeda tersebut dapat digunakan kriteria :

Tabel 3.15 Koefisien Daya Pembeda

Kriteria	Keterangan
0,19 ke bawah	Buruk, sebaiknya dibuang
0,20 – 0,29	Cukup
0,30 – 0,39	Baik
0,49 ke atas	Sangat baik

Menuurt Arifin (2019) mengklasifikasikan pertanyaan dengan nilai kriteria 0,30 ke atas sebagai pertanyaan yang baik dan ideal. Adapun perhitungannya dari data uji coba pada lampiran 30 sebagai berikut:

1) Daya pembeda soal no. 1

$$S_A = 190$$

$$S_B = 88$$

$$I_A = 405$$

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{190-88}{405}$$

$$DP = 0,25$$

Diperoleh $DP = 0,25$. Berdasarkan Tabel 3.15 Interpretasi Daya Pembeda butir soal no. 1 termasuk dalam kriteria daya pembeda yang cukup.

2) Daya pembeda soal no. 2

$$S_A = 209$$

$$S_B = 37$$

$$I_A = 315$$

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{209-37}{315}$$

$$DP = 0,54$$

Diperoleh $DP = 0,54$. Berdasarkan Tabel 3.15 Interpretasi Daya Pembeda butir soal no. 2 termasuk dalam kriteria daya pembeda yang sangat baik.

3) Daya pembeda soal no. 3

$$S_A = 119$$

$$S_B = 81$$

$$I_A = 315$$

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{119-81}{315}$$

$$DP = 0,12$$

Diperoleh $DP = 0,12$. Berdasarkan Tabel 3.15 Interpretasi Daya Pembeda butir soal no. 3 termasuk dalam kriteria daya pembeda yang sangat buruk.

4) Daya pembeda soal no. 4

$$S_A = 147$$

$$S_B = 11$$

$$I_A = 585$$

$$DP = \frac{S_A - S_B}{I_A}$$

$$DP = \frac{147-11}{585}$$

$$DP = 0,23$$

Diperoleh $DP = 0,23$. Berdasarkan Tabel 3.15 Interpretasi Daya Pembeda butir soal no. 4 termasuk dalam kriteria daya pembeda yang cukup.

Setelah dilakukan analisis berdasarkan hasil uji coba, diperoleh ke-empat butir soal dengan tingkat daya beda yang baik. Tabel berikut menyajikan hasil analisis daya pembeda setiap butir soal pada instrumen penelitian.

Tabel 3.16 Hasil Uji Daya Pembeda Instrumen

No	Daya Pembeda	Keterangan
1	0,25	Cukup

2	0,54	Sangat Baik
3	0,12	Buruk
4	0,23	Cukup

F. TEKNIK ANALISIS DATA

Setelah data terkumpul dari seluruh responden atau sumber data lainnya, langkah berikutnya adalah melakukan analisis data. Penelitian ini menggunakan metode pengujian statistik untuk menganalisis data tersebut

Pengujian kemampuan literasi matematis dilakukan melalui *posttest* yang diberikan setelah penerapan model pembelajaran *flipped classroom* dengan bantuan video pembelajaran. Berikut uji statistik yang dilakukan pada penelitian ini.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan peneliti untuk memastikan apakah hasil *posttest* berdistribusi normal atau sebaliknya setelah dilakukan perlakuan. Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah uji *Kolmogorov-Smirnov* (Yuliardi, 2017):

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Statistik Uji:

$$D_{max} = \left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$$

Dimana

n = jumlah data

f = frekuensi

fk = frekuensi kumulatif

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma}$$

$$D_{tabel} = D_{\alpha(n)}$$

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas adalah :

a) Membuat tabel perhitungan tiap data

b) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x dengan rumus mean $\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$ dan rumus standar

$$\text{deviasi } S_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}.$$

c) Membuat tabel perhitungan II

d) Mendapatkan nilai D_{\max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

e) Menghitung signifikansi normalitas variabel

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $D_{\max} < D_{tabel}$ taraf signifikansi 5%.

2. Uji Homogenitas

Pengujian homogenitas dilakukan untuk menilai apakah kedua kelas memiliki varians yang sama atau

dasar yang beragam (Yuliardi, 2017). Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan varian dari dua kelompok data.

H_a : ada perbedaan varian dari dua kelompok data.

Untuk mengujinya dilakukan uji F sebagai berikut :

$$F_{hitung} = \frac{var. terbesar}{var. terkecil}$$

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $n_1 - 1$: dk pembilang; $n_2 - 1$: dk penyebut dan taraf signifikansi 5%.

3. Uji Perbedaan Rata-rata

Uji perbedaan dua rata – rata ini dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Tahap akhir dari analisis ini adalah pengujian hipotesis menggunakan uji-t satu arah yaitu pihak kanan (*Independent Sample t-test*). Hipotesis yang akan diuji untuk membandingkan kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

μ_1 = rata-rata *posttest* kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan Video pembelajaran

μ_2 = rata-rata *posttest* kemampuan literasi matematis siswa kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (Kemampuan literasi matematis kelas eksperimen tidak lebih baik dari pada kemampuan literasi matematis kelas kontrol).

$H_a: \mu_1 > \mu_2$ (Kemampuan literasi matematis kelas eksperimen lebih baik daripada kemampuan literasi matematis kelas kontrol).

Karena varians sampel penelitian homogen maka analisis data penelitian ini menggunakan rumus *Independent Sample t-test*. Rumusnya sebagai berikut:

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

\bar{x}_1 = mean kelas eksperimen

\bar{x}_2 = mean kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = varians kelas eksperimen

s_2^2 = varians kelas kontrol

Kriteria dengan Taraf signifikan 5% dan $dk (= n_1 + n_2 - 2)$:

a) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima H_a ditolak.

b) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak H_a diterima.
(Lolombulan, 2017)

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMA Negeri 1 Singorojo yang terletak di Jl. Raya Boja - Singorojo, Kab. Kendal, Provinsi Jawa Tengah. Proses penelitian dilaksanakan pada tanggal 10 Februari 2025 – 15 April 2025. Jumlah kelas X terdiri dari lima kelas: X.1, X.2, X.3, X.4, dan X.5 dengan jumlah 180 peserta didik. Kelas X 3 dipilih sebagai kelas eksperimen, dan kelas X 4 dipilih sebagai kelas kontrol.

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian eksperimental dengan desain *quasi eksperiment* menggunakan bentuk *posttest only control group design*. Desain tersebut melibatkan dua kelompok yaitu kelompok kelas eksperimen dan kelompok kelas kontrol. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan kemampuan literasi matematis siswa setelah penerapan perlakuan model tertentu.

Pada kelas kontrol, pembelajaran konvensional masih diterapkan sebagai pembanding terhadap rata-rata nilai kelas yang menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* dengan berbantuan video pembelajaran. Hasil menunjukkan terdapat perbedaan rata-rata nilai

kemampuan literasi matematis dari kedua kelas, di mana rata-rata kelas X 3 dengan penerapan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran lebih tinggi dibanding dengan rata-rata kelas X 4 yang hanya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Tabel 4.1 Nilai Posttest Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

No	Nama	Nilai Posttest	No	Nama	Nilai Posttest
1	E - 01	9,3	1	K - 01	6,5
2	E - 02	9,3	2	K - 02	8,3
3	E - 03	11,1	3	K - 03	10,2
4	E - 04	13,9	4	K - 04	11,1
5	E - 05	13,9	5	K - 05	12,0
6	E - 06	16,7	6	K - 06	12,0
7	E - 07	18,5	7	K - 07	14,8
8	E - 08	18,5	8	K - 08	14,8
9	E - 09	19,4	9	K - 09	16,7
10	E - 10	19,4	10	K - 10	17,6
11	E - 11	21,3	11	K - 11	18,5
12	E - 12	22,2	12	K - 12	20,4
13	E - 13	23,1	13	K - 13	20,4
14	E - 14	24,1	14	K - 14	21,3
15	E - 15	26,9	15	K - 15	22,2
16	E - 16	28,7	16	K - 16	22,2
17	E - 17	28,7	17	K - 17	23,1
18	E - 18	30,6	18	K - 18	23,1
19	E - 19	32,4	19	K - 19	23,1
20	E - 20	34,3	20	K - 20	26,9
21	E - 21	35,2	21	K - 21	27,8
22	E - 22	36,1	22	K - 22	28,7
23	E - 23	36,1	23	K - 23	31,5
24	E - 24	36,1	24	K - 24	32,4
25	E - 25	36,1	25	K - 25	32,4
26	E - 26	38,0	26	K - 26	35,2

No	Nama	Nilai <i>Posttest</i>	No	Nama	Nilai <i>Posttest</i>
27	E - 27	38,0	27	K - 27	35,2
28	E - 28	38,9	28	K - 28	35,2
29	E - 29	43,5	29	K - 29	37,0
30	E - 30	45,4	30	K - 30	38,0
31	E - 31	45,4	31	K - 31	39,8
32	E - 32	47,2	32	K - 32	39,8
33	E - 33	53,7	33	K - 33	39,8
34	E - 34	64,8	34	K - 34	48,1
	Jumlah	1016,67		Jumlah	846,30
	Rata-rata	29,90		Rata-rata	24,89

B. Hasil Uji Hipotesis

Analisis data akhir digunakan untuk memperoleh hasil uji hipotesis dalam penelitian ini, yang dilakukan setelah proses pembelajaran selesai. Setelah pelaksanaan pembelajaran pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, diberikan *posttest* untuk mengukur tingkat kemampuan literasi matematis siswa.

1. Uji Normalitas

Hasil uji normalitas data akhir dilakukan menggunakan uji Kolmogorov-Smirnov seperti uji normalitas tahap awal pada kemampuan literasi matematis. perbedaannya terletak pada data yang diuji, yaitu nilai *posttest* sebagai data akhir penelitian.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Adapun langkah-langkah pengujian normalitas adalah :

Kelas Eksperimen

- a) Mencari mean dan standar deviasi dari data variabel x dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{1016,67}{34} = 29,30$$

dan rumus standar deviasi:

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum x^2}{n-1} - \frac{(\sum x)^2}{n(n-1)}}$$
$$S_x = \sqrt{\frac{36164,3}{34-1} - \frac{(1016,67)^2}{34(34-1)}}$$
$$S_x = 13,22$$

- b) Membuat tabel perhitungan II (kelas eksperimen)
Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{2}{34} = 0,059$$

Mencari nilai z

$$Z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$
$$Z = \frac{9 - 29,90}{13,22} = -1,562$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai $(P \leq z)$ untuk $z_1 = -1,562$ adalah 0,059.

Caranya: cari angka -1.5 di sumbu vertikal dan angka $.06$ di sumbu horizontal.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right| = \left| \frac{0,059}{34} - (0,059) \right| = 0,000$$

Tabel perhitungan II KE dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 4.2 Perhitungan II Kelas Eksperimen

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n) - (P≤z))
9	2	2	0,059	-1,562	0,059	0,000
11	1	3	0,088	-1,422	0,078	0,011
14	2	5	0,147	-1,212	0,113	0,034
17	1	6	0,176	-1,001	0,158	0,018
18,5	2	8	0,235	-0,861	0,195	0,041
19	2	10	0,294	-0,791	0,214	0,080
21	1	11	0,324	-0,651	0,257	0,066
22	1	12	0,353	-0,581	0,281	0,072
23	1	13	0,382	-0,511	0,305	0,078
24	1	14	0,412	-0,441	0,330	0,082
27	1	15	0,441	-0,231	0,409	0,032
29	2	17	0,500	-0,091	0,464	0,036
31	1	18	0,529	0,049	0,520	0,010
32	1	19	0,559	0,190	0,575	0,016
34	1	20	0,588	0,330	0,629	0,041
35	1	21	0,618	0,400	0,655	0,038
36	4	25	0,735	0,470	0,681	0,055
38	2	27	0,794	0,610	0,729	0,065

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n) - (P≤z))
39	1	28	0,824	0,680	0,752	0,072
44	1	29	0,853	1,030	0,849	0,004

- c) Mendapatkan nilai D_{max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{max} = 0,082$

- d) Menghitung signifikansi normalitas variabel

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$ taraf signifikasi 5%.

$$D_{hitung} = 0,082$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(34)}$$

$$D_{tabel} = 0,227$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas eksperimen berdistribusi normal.

Kelas Kontrol

- a) Mencari mean dan standar deviasi dari variabel x dengan rumus mean:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n} = \frac{846,30}{34} = 24,89$$

dan rumus standar deviasi:

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

$$S_x = \sqrt{\frac{24885,12}{34-1} - \frac{(846,30)^2}{34(34-1)}}$$

$$S_x = 10,76$$

- b) Membuat tabel perhitungan II (kelas kontrol)

Contoh perhitungan pada tabel II data pertama

Mencari nilai $\frac{fk}{n}$

$$\frac{fk}{n} = \frac{1}{36} = 0,029$$

Mencari nilai z

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s}$$

$$z = \frac{6 - 24,89}{10,76} = -1,711$$

Mencari $P \leq z$

Untuk mencari nilai $P \leq z$ dengan cara melihat tabel distribusi normal pada lampiran 40.

Nilai $(P \leq z)$ untuk $z_1 = -1,711$ adalah 0,044.

Caranya: cari angka -1.7 di sumbu vertikal dan angka .01 di sumbu horizontal.

Mencari nilai $\left| \frac{fk}{n} - (P \leq z) \right|$

$$\left| \frac{fk}{n} - (P \leq z) \right| = \left| \frac{0,029}{34} - (0,044) \right| = 0,014$$

Tabel perhitungan II KK dapat dilihat dibawah ini.

Tabel 4.3 Perhitungan II Kelas Eksperimen

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n) - (P≤z)
6	1	1	0,029	-1,711	0,044	0,014
8	1	2	0,059	-1,539	0,062	0,003
10	1	3	0,088	-1,367	0,086	0,002

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n)-(P≤z)
11	1	4	0,118	-1,281	0,100	0,018
12	2	6	0,176	-1,195	0,116	0,060
15	2	8	0,235	-0,937	0,174	0,061
17	1	9	0,265	-0,764	0,222	0,042
18	1	10	0,294	-0,678	0,249	0,045
19	1	11	0,324	-0,592	0,277	0,047
20	2	13	0,382	-0,420	0,337	0,045
21	1	14	0,412	-0,334	0,369	0,043
22	2	16	0,471	-0,248	0,402	0,069
23	3	19	0,559	-0,162	0,436	0,123
27	1	20	0,588	0,182	0,572	0,016
28	1	21	0,618	0,268	0,606	0,012
29	1	22	0,647	0,354	0,638	0,009
31	1	23	0,676	0,613	0,730	0,053
32	2	25	0,735	0,699	0,758	0,022
35	3	28	0,824	0,957	0,831	0,007
37	1	29	0,853	1,129	0,871	0,018

- c) Mendapatkan nilai D_{max} dengan cara mencari nilai terbesar dari $\left| \frac{fk}{n} - (p \leq z) \right|$

Dari tabel diatas, diperoleh nilai $D_{max} = 0,123$

- d) Menghitung signifikansi normalitas variabel

Dengan kriteria pengujian H_0 diterima apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$ taraf signifikansi 5%.

$$D_{hitung} = 0,123$$

$$D_{tabel} = D_{0,05(34)}$$

$$D_{tabel} = 0,227$$

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka terima H_0 , sehingga kelas eksperimen berdistribusi normal.

Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa data dari kelas eksperimen maupun kelas kontrol masing-masing berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas data akhir dalam penelitian ini menggunakan uji F.

Hipotesis yang digunakan sebagai berikut:

H_0 : tidak ada perbedaan varian dari beberapa kelompok data.

H_a : ada perbedaan varian dari beberapa kelompok data.

Berdasarkan data nilai *posttest* diperoleh data sebagai berikut:

Tabel 4.4 Uji Homogenitas Posttest

Informasi	Kelompok Eksperimen	Kelompok Kontrol
Jumlah	1016,67	846,30
N	34	34
\bar{x}	29,90	24,89
Varians (s^2)	174,66	115,75
Standar deviasi	13,22	10,76

Untuk mengujinya dilakukan uji F sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{var.terbesar}{var.terkecil} = \frac{174,66}{115,75} = 1,509$$

Berdasarkan uji homogenitas, diperoleh nilai $F_{hitung} = 1,509$ dan $F_{tabel} = 1,788$ dengan $\alpha = 0,05$, dk pembilang = 33 dan dk penyebut = 33. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$, hal ini menandakan bahwa H_0 diterima yang artinya tidak ada perbedaan varians dari kelompok eksperimen dan kelompok kontrol atau dapat dikatakan kedua kelas tersebut memiliki varians yang sama (homogen).

3. Uji Perbedaan Rata-rata

Kemampuan literasi matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol dianalisis dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata yaitu ***independent t-test***.

Hipotesis yang diajukan dalam pengujian ini yaitu:

$$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 > \mu_2$$

Dimana,

μ_1 = rata-rata *posttest* kemampuan literasi matematis siswa kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan Video pembelajaran

μ_2 = rata-rata *posttest* kemampuan literasi matematis siswa kelas kontrol dengan model pembelajaran konvensional

Dengan rumus hipotesisnya sebagai berikut:

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

Berdasarkan perhitungan dengan rumus *independent t-test* diperoleh:

$$t = \frac{29,90 - 24,89}{\sqrt{\frac{(34-1)13,22 + (34-1)10,76}{34+34-2} \left(\frac{1}{34} + \frac{1}{34}\right)}} = 1,715$$

$t_{hitung} = 1,715$ dan $t_{tabel} = 1,648$ pada taraf signifikan 5%. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti hasil *posttest* kemampuan literasi matematis pada kelas eksperimen yang menerapkan model *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran lebih unggul dari hasil *posttest* kemampuan literasi matematis kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Sehingga, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran efektif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa.

C. Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan melakukan pengujian instrumen soal tes awal dan *posttest* berupa soal uraian sebagai syarat digunakannya instrumen tersebut. Pengujian instrumen untuk tes awal dilakukan di kelas XI 2 dan untuk *posttest* dilakukan di kelas XI 5 siswa SMA N 1 Singorojo, kemudian dilakukan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

Penelitian dimulai dengan setiap populasi kelas X yang terdiri lima kelas, X 1, X 2, X 3, X4, dan X 5 diberi soal uraian dengan indikator kemampuan literasi matematis. tujuan dari tes ini adalah untuk mengevaluasi normalitas, dan homogenitas diantara kelima kelas tersebut. Hingga dikatakan bahwa kelima kelas tersebut dari kondisi yang sama.

Berdasarkan analisis dengan taraf signifikan 5% dan $dk = 36$ bahwa pada kelas X 1 diperoleh $D_{hitung} = 0,1117$ dan $D_{tabel} = 0,221$, pada kelas X 2 diperoleh $D_{hitung} = 0,1411$ dan $D_{tabel} = 0,221$, pada kelas X 3 diperoleh $D_{hitung} = 0,1004$ dan $D_{tabel} = 0,221$, pada kelas X 4 diperoleh $D_{hitung} = 0,1405$ dan $D_{tabel} = 0,221$, pada kelas X 5 diperoleh $D_{hitung} = 0,1499$ dan $D_{tabel} = 0,221$. Dari kelima kelas tersebut diperoleh nilai $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka populasi didistribusikan secara normal.

Kemudian dengan menggunakan metode *barlet*, dilakukan uji homogenitas untuk memastikan bahwa kelima kelas memiliki varians yang sama. Dari perhitungan diperoleh $x^2_{hitung} = 6,422$ dengan taraf signifikansinya 5% dan $dk = 4$, diperoleh $x^2_{tabel} = 9,48$. Diketahui bahwa nilai $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$ maka H_0 diterima, yang artinya kelima kelas tersebut homogen..

Pengambilan sampel pada penelitian ini dilakukan menggunakan teknik penarikan sampel *cluster random sampling*. Teknik pengambilan ini dilakukan apabila objek yang diteliti memiliki banyak kelompok-kelompok dari populasi yang tidak dapat dipisahkan anggotanya. Dari populasi X 1, X 2, X 3, X 4, dan X 5 peneliti memilih kelas X 3 sebagai kelas eksperimen dan X 4 sebagai kelas kontrol.

Sebelum melakukan analisis data akhir (*posttest*), peneliti melakukan perlakuan yang berbeda kepada kelas sampel dengan cara yang berbeda. Kelas X 3 sebagai eksperimen menggunakan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran, sedangkan kelas X 4 sebagai kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional.

Perlakuan ini dilakukan selama enam kali pertemuan dengan rincian 4 kali pertemuan rutin dalam kelas dan selebihnya pemahaman materi oleh siswa di luar

kelas. Pada pertemuan pertama guru memberikan informasi terkait metode pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran. Sehingga peneliti memberikan video pembelajaran terkait Sistem persamaan linear tiga variabel melalui guru mata pelajaran setempat yang dapat dipelajari di luar kelas melalui laman *youtube*.

Setelah diberikan perlakuan, data *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol dikumpulkan. Data *ini* yang kemudian dilakukan analisis dengan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbedaan rata-rata. Hasil analisis tersebut menunjukkan data kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal, homogen dan terdapat perbedaan rata-rata. Dari temuan tersebut diperoleh $D_{hitung} = 0,082$ dan $D_{tabel} = 0,227$ serta di kelas kontrol diperoleh $D_{hitung} = 0,123$ dan $D_{tabel} = 0,227$ dengan taraf signifikan 5%, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima, ini menunjukkan bahwa kedua sampel tersebut berdistribusi normal. Pada uji homogenitas dengan taraf signifikan 5%, menunjukkan $F_{hitung} = 1,509$ kurang dari $F_{tabel} = 1,788$, maka H_0 diterima, artinya tidak ada perbedaan varians antara kedua kelas. Pengujian perbedaan rata-rata diperoleh $t_{hitung} = 1,715$ dan $t_{tabel} = 1,648$ dengan taraf signifikan 5%. Karena

$t_{hitung} > t_{tabel}$. Artinya terdapat perbedaan signifikan kemampuan literasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, di mana siswa pada kelas eksperimen menunjukkan hasil yang lebih baik. Temuan ini memperlihatkan bahwa model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran berdampak positif dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) di SMA Negeri 1 Singorojo.

Hasil uji hipotesis mengungkapkan bahwa perbedaan kemampuan literasi matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol muncul akibat perlakuan yang diberikan. Model pembelajaran *flipped classroom* menggunakan video pembelajaran yang digunakan di kelas eksperimen memungkinkan siswa belajar materi secara lebih efektif melalui pemutaran video di luar jam pelajaran. Hal ini membuat siswa lebih berpartisipasi, memiliki pemahaman yang lebih mendalam terhadap teks secara efektif, berpikir kritis, dan mampu menerapkan konsep matematika dalam situasi nyata, khususnya terkait materi SPLTV serta terbiasa dengan soal literasi matematis melalui diskusi dan pendampingan guru di kelas, sehingga rata-rata kemampuan literasi matematis kelas eksperimen lebih unggul dibandingkan dengan kelas

kontrol. Temuan ini sejalan dengan indikator yang digunakan untuk mengukur kemampuan literasi matematis yaitu merumuskan masalah secara matematis, menerapkan strategi yang digunakan pada tahap penyelesaian, menerapkan perhitungan sesuai dengan aturan atau rumus tertentu, dan menafsirkan kesimpulan yang sesuai dengan konteks permasalahan yang diberikan (PISA, 2018). Konsep ini sejalan dengan teori belajar konstruktivisme yang memandang pembelajaran sebagai proses aktif dimana siswa secara mandiri membangun pengetahuan dengan pengalaman dalam kehidupan sehari-hari terkait matematika.

Berdasarkan uraian diatas, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran terbukti selaras dengan indikator kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV, sehingga berpengaruh positif terhadap peningkatan kemampuan literasi matematis tersebut. Temuan dari penelitian ini menegaskan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran efektifitas model ini dalam meningkatkan kemampuan literasi matematis siswa pada materi SPLTV.

D. Keterbatasan Penelitian

Penelitian yang telah dilakukan dengan maksimal ini masih memiliki banyak kekurangan karena beberapa keterbatasan sebagai berikut:

1. Keterbatasan Tempat Penelitian

Penelitian ini hanya dilaksanakan di satu lokasi, yaitu SMA N 1 Singorojo. Jika penelitian dilaksanakan di lokasi lain memungkinkan hasil temuan yang diperoleh berbeda, meskipun diperkirakan perbedaanya tidak terlalu signifikan dibandingkan dengan hasil penelitian sebelumnya.

2. Keterbatasan Indikator

Indikator yang digunakan dalam penelitian ini merupakan ukuran kemampuan literasi matematis yang memiliki keterbatasan.

3. Keterbatasan Materi

Kajian yang dilakukan hanya terfokus pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV).

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Penelitian yang telah dilakukan, menghasilkan kesimpulan bahwa penerapan model pembelajaran *flipped classroom* berbantuan video pembelajaran ini terbukti efektif terhadap kemampuan literasi matematis siswa.

Terbukti dari hasil data menunjukkan bahwa nilai *posttest* siswa pada kelas eksperimen yang menerapkan model *flipped classroom* dengan video pembelajaran memiliki rata-rata nilai *posttest* lebih tinggi yaitu 29,90 dibandingkan dengan rata-rata nilai *posttest* siswa pada kelas kontrol yaitu 24,89 yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Selain itu, uji yang dilakukan menunjukkan bahwa perbedaan nilai tersebut signifikan dengan $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $1,715 > 1,648$.

B. Saran

Berdasarkan simpulan yang diperoleh, saran yang dapat penulis berikan terkait penelitian sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *flipped classroom* yang didukung oleh video pembelajaran dapat digunakan sebagai alternatif dalam proses

pembelajaran, khususnya matematika pada aspek kemampuan literasi matematis.

2. Penelitian ini juga dapat ditindak lanjuti lebih dalam dengan menerapkan *flipped classroom* pada beberapa aspek lainnya, seperti kemampuan berpikir kritis, kemampuan berpikir kreatif, komunikasi matematis, dan lain sebagainya.
3. Peneliti juga menyarankan agar dilakukan penelitian lebih mendalam mengenai efek jangka panjang dari penerapan media pembelajaran berbasis teknologi pada prestasi siswa.
4. Model pembelajaran *flipped classroom* dapat dikembangkan untuk diterapkan pada materi pokok matematika yang lain karena dengan adanya variasi pembelajaran dapat membuat peserta didik siap dalam menghadapi pembelajaran di kelas.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Y., Mulyati, T., & Yunansah, H. 2017. *Pembelajaran Literasi: Strategi Meningkatkan Kemampuan Literasi Matematika, Sains, Membaca, dan Menulis*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Agustina, W., Chairani, Z., & Norhabibah. 2020. *Aktivitas dan Hasil Belajar Siswa pada Pembelajaran Matematika Menurut Teori Jerome Bruner untuk Materi Keliling dan Luas Lingkaran di Kelas VIII*. Jurnal Media Pendidikan Matematika, 8(1): 11-17.
- Arifin, Zainal. 2019. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Ariyanto Andi dan Fauziati. 2022. *Pembelajaran Daring di Sekolah Dasar dalam Perspektif Teori Belajar Konektivisme George Siemens*. Jurnal Ilmiah Mitra Swara Ganesha, 9(2): 144-153.
- Astuti Mardiah. 2022. *Evaluasi Pendidikan*. Sleman: Deepublish.
- Asyafah Abas. 2019. *Menimbang Model Pembelajaran (Kajian Teoritis-Kritis atas Model Pembelajaran dalam Pendidikan Islam)*. Tarbawy : Indonesia Journal of Islamic Education, 6(1): 19-32.
- Ayu Almaida. 2023. *Efektivitas Penerapan Model Pembelajaran Flipped Classroom berbantuan Video Pembelajaran dalam Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Kelas VII SMPN 2 Batulappa*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah. Institut Agama Islam Negeri Parepare : Parepare.

- Junaedi, B., Waluyo, St. B., & Wardono. 2024. *The Programme for International Student Assessment: Tinjauan Literasi Matematika dan Implementasi pada Pembelajaran Matematika di Indonesia*. PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika, (7): 834-840.
- De Lange, J. 2015. *Mathematics for Literacy*. Quantitative Literacy: Why Numeracy Matters for Schools and Colleges. 75-89.
- Djamauddin dan Wardana. 2019. *Belajar dan Pembelajaran 4 Pilar Peningkatan Kompetensi Pedagogis*. Jakarta: CV. Kaaffah Learning Center.
- Esther Heilinda, Meiliasari, dan Ambarwati Lukita. 2021. *Pengaruh Model Pembelajaran Flipped Classroom dalam Jaringan terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah ditinjau dari Self Confidence Siswa Kelas X IPS SMA Negeri di Kecamatan Cempaka Putih Jakarta*. JRPMS (Jurnal Riset Pembelajaran Matematika Sekolah), 5(1): 12-18.
- Genc, M. & Erbas, A. K. 2019. *Secondary Mathematics Teachers' Conceptions of Mathematical Literacy*. International Journal of Education in Mathematics, Science and Technology (IJEMST), 7(3): 222-237.
- Hanum A, Abdul Mujib, F. 2020. *Literasi Matematis Siswa Menggunakan Etnomatematika Gordang Sambilan*. Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika, 5(2): 173-184.
- Hapsari Trusti. 2019. *Literasi Matematis Siswa*. Jurnal Euclid, 6(1): 84-94.
- Hasanah Maulida, Hakim Dori Lukman. 2022. *Kemampuan Literasi Matematis pada Soal Matematika PISA Konten Quality dan Konten Change and Relationship*. Juring

(Journal for Research in Mathematics Learning), 5(2): 157-166.

Hasanudin, C., Supriyanti, R.M., & Pristiwati, R. 2020. *Elaborasi Model Pembelajaran Flipped Classroom dan Google Classroom sebagai Bentuk Self-Development Siswa Mengikuti Pembelajaran Bahasa Indonesia di Era Adaptasi Kebiasaan Baru* (AKB). Jurnal Intelegensia, 08(02): 85-97.

Herutomo Rezky dan Masrianingsih. 2021. *Pembelajaran Flipped Classroom berpendekatan Matematika Realistik untuk Mendukung Literasi Matematis Siswa*. Jurnal Karya Pendidikan Matematika, 8(2): 45-52.

Husni Niakmatul & Tasman Fridgo. 2022. *Penerapan Model Pembelajaran Realistic Mathematics Education Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Peserta Didik Kelas XI MIPA SMA Negeri 3 Padang*. Jurnal Edukasi dan Penelitian Matematika, 11(3): 124-129.

Hutagaol Anita dan Sopia. 2020. *Kemampuan Literasi Matematis Mahasiswa dalam Model Problem Based Learning melalui Daring*. VOX EDUKASI: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan, 11(2): 86-96.

Kemendikbudristek. 2022. *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Khairani, M., Sutisna., Suyanto, S. 2019. *Studi Meta-Analisis Pengaruh Video Pembelajaran terhadap Hasil Belajar Peserta Didik*. Jurnal Biolokus, 2(1): 158-166.

Khamdani R, Rasiman, dan Sulianto J. 2023. *Keefektifan Model Pembelajaran Flipped Classroom berbantuan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep*

Matematika dan Kemampuan Literasi Numerasi Siswa Kelas VI Gugus KiHajardewantara Kec. Wonotunggal. Jurnal Ilmiah PGSD FKIP Universitas Mandiri, 09(01): 580-594.

- Kiptiyah SM, Purwati PD, Khasanah U. 2021. *Implementasi Flipped Classroom Bernuansa Etnomatematika untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar dan Kemampuan Literasi Matematika*. Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung, 9(3): 318-332.
- Komala Elsa, Monariska Erma. 2023. *Penerapan Pendekatan Realistic Mathematics Education untuk Meningkatkan Literasi Matematis dan Mereduksi Kecemasan Matematis Siswa*. HEXAGON: Jurnal Pendidikan Matematika dan Ilmu Matematika, 1(1): 68-74. <https://doi.org/xxxxxx>
- Kurniawan R dan Djidu H. 2021. *Kemampuan Literasi Matematis Siswa: Sebuah Studi Literatur*. Jurnal Edumatic Jurnal pendidikan Matematika, 2(01): 24-30.
- L. M. Rizki., & N. Priatna. 2019. *Mathematical Literacy as the 21st Century Skill*. Journal of Physics: Conference Series, 1157(4).
- Lolombuan, Julius H. 2017. *Statistika bagi Peneliti Pendidikan*. Yogyakarta: Andi.
- Maslaha dan Ellis. 2022. *Implementasi Teori Belajar dalam Pembelajaran Matematika melalui Model Thinking Aloud Pair Problem Solving (TAPPS)*. Journal of Mathematics in Teaching and Learning, 1(1): 22-27.
- Mubarak Ahmad. 2017. *Model Flipped Classroom dalam Memotivasi Belajar Siswa*. Prosiding TEP & PDs Transformasi Pendidikan Abad 21, 4(2): 184-188.

- Naufal H dan Amalia SR. 2022. *Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa di Era Merdeka Belajar melalui Model Blended Learning*. Seminar Nasional Pendidikan Matematika, 3(1): 333-340.
- Nicola Sales. 2015. *Flipped the Classroom : Revolutionising Legal Research Training*. Cambridge Journals. Vol. 13.
- Nugraha, H & Herdiana, D. 2024. *Teori Belajar Konstruktivisme dan Implikasinya dalam Pembelajaran*. Journal of Education, 1(028).
- Nurhadi. 2020. *Teori Kognitivisme serta Aplikasinya dalam Pembelajaran*. EDISI : Jurnal Edukasi dan Sains, 2(1): 77-95.
- Nurinayah, I., N., & Nur, I, R, D. 2023. *Analisis Literasi Matematis Siswa dalam Menyelesaikan Soal PISA Konten Change and Relationship*. Jurnal Edukasi dan Sains Matematika (JES-MAT), 9(02), 137-148.
- OECD. 2019. *Highlights of U.S. PISA 2018 Results Web Report*.
- OECD. 2023. *PISA 2022 Results (Volume I): The State of Learning and Equity in Education*, PISA, OECD Publishing, Paris, <https://doi.org/10.1787/53f23881-en>.
- Pakpahan, R. 2017. *Faktor-Faktor yang Memengaruhi Capaian Literasi Matematika Siswa Indonesia dalam PISA 2012*. Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan, 1(3), 331-348. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v1i3.496>
- Rahman, M. 2021. *Penerapan Teori Kognitivisme dalam Proses Pembelajaran*. PREPRINTS. Diakses pada tanggal 24 April 2025 pukul 22:36 WIB.

- Rahmanuri, A., Winarni, R., dkk. 2023. *Faktor-faktor yang Memengaruhi Literasi Matematika: Systematic Literature Review*. Didaktika Dwija Indria. Surakarta, 11(6): 1-6.
- Ristanti Anisa R dan Murdiyani Nila M. 2021. *Development of Ethnomathematics-based Learning Tools to Achieve Mathematical Literacy Skills of Junior High School Student*. Ethnimathematics Journal, 2(2).
- Rohmatulloh, R., & Nindiasari, H. 2022. *Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis melalui Model Pembelajaran Flipped Classroom*. Edukatif : Jurnal Ilmu Pendidikan, 4(1): 436-442.
- Saputra M.E.A dan Mujib. 2018. *Efektivitas Model Flipped Classroom Menggunakan Video Pembelajaran Matematika terhadap Pemahaman Konsep*. Desimal : Jurnal Matematika, 1(2): 173-179.
- Sari Marista. 2020. *Pengaruh Flipped Classroom Berbantuan Video Pembelajaran untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Kemandirian Belajar*. Skripsi. Fakultas Tarbiyah dan Keguruan. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung : Bandar Lampung.
- Seta, EP, Suherman, dan Farida. 2021. *Model Pembelajaran ELPSA: Pengaruhnya terhadap Kemampuan Literasi Matematis dan Kecemasan Belajar*. Jurnal Pendidikan Matematika Universitas Lampung, 9(2): 156-168.
- Siregar Rahmat, Harahap Muhammad, dan Elindra. 2019. *Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa*. Jurnal MarhEdu (Mathematic Education Journal), 2(3): 49-57.
- Sri Pratini, Haniek. 2018. *Peningkatan Kemampuan Literasi Matematika Siswa Kelas VIII SMP BOPKRI 3 Yogyakarta*

melalui Pendekatan PMRI berbasis PISA pada Materi Pokok SPLDV. In: Seminar Nasional Pendidikan Matematika Etnomatnesia, Universitas Sarjanawiyata Tamansiswa, 622-633.

Sriyono & Nurmantu, S. 2024. *Evaluasi Kebijakan Kurikulum Merdeka dalam Mewujudkan Literasi Numerasi di Sekolah Penggerak SMA Negeri Jakarta Utara*. Abiwara : Jurnal Vokasi Administrasi Bisnis, 6(1), 39 - 49.

Suciati, D. R., & Hakim, D. L. 2019. *Koneksi Matematis pada Materi Kubus dan Balok*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika Sesiomadika 2019, 1155–1165.

Sugiyono. 2022. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung : Alfabeta.

Supinah, R., Nuriadin, I. 2022. *Analisis Kendala Pembelajaran Matematika secara Daring Ditinjau dari Teori Konstruktivisme*. ALGORITMA Journal of Mathematics Education (AJME), 4(2): 93-101.

Suwarno, M., & Ardani, R. A. (2022). *Kemampuan Literasi Matematika Siswa Berdasarkan PISA Level 4*. Square: Journal of Mathematics and Mathematics Education, 4(2): 107-115.

Usmadi dan Ergusni. 2019. *Penerappan Strategi Flipped Classroom dengan Pendekatan Saintific dalam Pembelajaran Matematika pada Kelas XI SMKN 2 Padang Panjang*. Jurnal Eksakta Pendidikan (JEP), 3(2):. 192-199.

Wahab Gusnarib dan Rosnawati. 2021. *Teori-teori Belajar dan Pembelajaran*. Indramayu: CV. Adanu Abimata.

- Wijayanti, P.T., Ramadhani, N., dkk. 2025. *Analisis Pemahaman Guru terhadap Teori Konstruktivisme pada Kurikulum Merdeka di Sekolah Dasar*. Jurnal Pendidikan Dasar dan Keguruan, 10(1): 32-37.
- Winarni Sri, dkk. 2021. *Efektivitas Video Pembelajaran Matematika untuk Mendukung Kemampuan Literasi Numerasi dan Digital Siswa*. Jurnal Program Studi Pendidikan Matematika, 0(2): 574-583.
- Yuliardi Ricki dan Nuraeni Zuli. 2017. *Statistika Penelitian Plus Tutorial SPSS*. Yogyakarta: Innosain.

Lampiran 1 Daftar Nama Siswa Kelas X

DAFTAR NAMA SISWA KELAS X

KELAS X 1	
NO	NAMA SISWA
1	Ahmad Gus Dur
2	Andika Bagus Pratama
3	Askia Anggun Antika
4	Aulia Catur Ningsih
5	Aura Nur Fatikasari
6	Biantara Putra Bintang
7	Damar Nusantara
8	Dara Novita Aulia
9	Dila Rahmawati
10	Dorothea Grace Jul Yetta Andiyanto
11	Dwi Andre Setiawan
12	Elsa Wahyu Kurnia Jati
13	Elvando Marvel Krestyadi
14	Fahreza Widi Pamungkas
15	Fera Muntri Vala Devi
16	Firda Oktaviani
17	Galuh Acun Wardana
18	Gunawan
19	Jihan Dwi Saputri
20	Karenina Devitasari
21	Kheila Nurmala Putri
22	Kinanti Setia Lestari
23	Melika Dwi Azzahra
24	Muhammad Saiful Anwar
25	Muhammad Banut Tohchit
26	Muhammad Rizki Ramadhani
27	Nada Seila Nisrina
28	Naswa Dwi Arneta
29	Nazriel Ardiansyah
30	Reyhan Anjar Pratama
31	Ririn Eka Asy'ari
32	Satrio Setyo Pamungkas
33	Sigit Hadi Wijaya

34	Steveca Elchiya Cynea
35	Surya Budhi Gunawan
36	Yoga Pandhu Pradana

KELAS X 2	
NO	NAMA SISWA
1	Adi Tri Putra
2	Aditya Budi Pratama
3	Afif Handoyo
4	Aira Siren Amelia
5	Alvian Ega Saputra
6	Anggun Sifatul Zahra
7	Arliska Shinta Prameswari
8	Arumsari
9	Bimasakti Putra Yudistira
10	Dhea Selvia
11	Dimas Setyadi
12	Eka Ikhsan Maulana
13	Erinda Bahtiyar
14	Firda Wahyu Widiyaningsih
15	Firza Rahmawati
16	Haidar Ali Azzaki
17	Haikal Doni Nur Hafid
18	Ikhsan Denis Pratama
19	Iqmal Akbar Radhitya Maulana
20	Keyla Destantia Salsavia Putri
21	Khairunisa Abiyanti
22	Khalida Munirotul Ikhsani
23	Lutfi Khakim Mukhakamah
24	Muchammad Arya Dava Syaputra
25	Muhammad Arga Nursetyaji
26	Muhammad Aldi Alviansyah
27	Muhammad David Gunawan
28	Muhammad Felix Rossydane S
29	Muhammad Wahyu Ali Ghuftron
30	Nabila Cahya Aulia
31	Nisrinal Firdaus Camelia Zulfa

32	Putra Valentya Vega
33	Riswa Maulana Syaputra
34	Silviana Cecilia Putri
35	Siti Fadhillatul Iktavia
36	Wanda Sintya Azzahra

KELAS X 3	
NO	NAMA SISWA
1	Aillyra Charisma Handayani
2	Akbar Fahmi Wibowo
3	Arfa Yogi Fahrizal
4	Bahar Maulana
5	Challista Anggun Belycia
6	Diki Prasetyo
7	Elsa Lailatul Khoir
8	Fandica Ferry Satria
9	Fatimatul Isna Sivauzzahra
10	Fera Nurdiani
11	Fikriyanto Dimas Satrio
12	Hana Putri Rezkayani
13	Hanung Dwi Cahyo
14	Jessika Radita Afia Maharani
15	Jihan Nisrina Dhiya'a Nabilah
16	Karindra Putri Raesmawati
17	Khansaa'ilmira Putri Widayat
18	Krisfana Arga Nadicta
19	Muhammad Lukman Khakim
20	Muhammad Fauzi
21	Nabil Arta Firansyah
22	Nabillah Vista Nurul'izah
23	Nastiti Gendis Aulia
24	Pradita Leo Yudistira
25	Pranaja Arya Veda
26	Radid Alfiansyah
27	Rakdha Radutha
28	Revldo Setya Pamungkas
29	Sandi Muhammas Choirulalam

30	Satri Jati Wicaksono
31	Silvi Apriliani
32	Tegar Bayu Saputra
33	Ulfa Khoirunnisa
34	Ummi Kultsum Khoiriyah
35	Vicky Arya Pratama
36	Yandika Satri Surya Pratama

KELAS X 4	
NO	NAMA SISWA
1	Adilla Satya Nugraha
2	Anida Khusnatul Himah
3	Annasta Maulana Hadi
4	Aura Agustina
5	Badriyah Tos Solihah
6	Dafa Khian Lafindra
7	Devita Ardiyanti
8	Dian Tegalsari
9	Dimas Bagus Saputra
10	Edi Kurniawan
11	Erfansyach Bayu Aji
12	Fadiah Viliania
13	Fadil Khoirul Azzam
14	Keyla Hexa Styareta
15	Lucius Agripina Elsa Mangghalarani Murti
16	Mai Yelsa Puji Lestari
17	Marisa Pia Vita Sari
18	Maymunah Sofia Nurfatonah
19	Mido Darma Pramedi
20	Muhammad Denny Pratama
21	Muhammad Khafid Nasrullah
22	Muhammad Nafis Alwan
23	Najwa Aviza Anindya
24	Noval Adi Pratama
25	Revan Ardianto
26	Revelandrew Alang
27	Riko Wahyu Arifianto

28	Rita Ristiana
29	Satria Aji Wicaksana
30	Sitha Kencana Wati
31	Siti Kodariyah
32	Syairen Rahma Yunita
33	Talisa Fatmawayi
34	Tri Sugiarti
35	Wildan Ahmad Syaifulloh
36	Yudha Rifki Anugrah

KELAS X 5	
NO	NAMA SISWA
1	Ahmad Ibnu Maulana
2	Aiven Ramadhyno
3	Alfanyo Deandra Jody
4	Ananda Riko Adityia Ramadhan
5	Anjani Ramadhani
6	Ari Nanang Saputra
7	Arya Maulana Dedy Syahputra
8	Bagas Dwi Kusuma
9	Bunga Cintya Lalita Putri Jesika Barokah
10	Elena Ersalita
11	Gustin Aristawidya Hafidzah
12	Hafidzih Sannur Ristanto
13	Haris Satya Ramadhan
14	Hasna Rachmawati Rosyda
15	Kayla Azzamzamy Hestya Rustomo
16	Ken Abrian Raditya Pamungkas
17	Mochammad Ramdan Dimas Saputra
18	Monica Putri Ramadhani
19	Muhammad Enggar Pratama
20	Muhammad Misbahul Munir
21	Muhammad Nizam Rayyan Adima
22	Naisyila Yudith Kamila Putri
23	Nova Karista Agelita
24	Putri Sekar Puspita
25	Rafhaell Malika Ramadhami

26	Raisha Lthfi Nur Fadilla
27	Ratna Ayu Wandira
28	Revo Giova Fajar Hidayat
29	Salsabila Fahrani
30	Septya Anggun Pramudita
31	Shabrina Nidya Nivan Anggreani
32	Valentino Subarkah
33	Yuniar Dwikalika Putri Punaedi
34	Zulfadhli Banu Ramadhan
35	A. Hendi
36	Miftul Rizky

Lampiran 2 Daftar Siswa Kelas Eksperimen

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN

KELAS X 3	
NO	NAMA SISWA
1	Aillyra Charisma Handayani
2	Akbar Fahmi Wibowo
3	Arfa Yogi Fahrizal
4	Bahar Maulana
5	Challista Anggun Belycia
6	Diki Prasetyo
7	Elsa Lailatul Khoir
8	Fandica Ferry Satria
9	Fatimatul Isna Sivauzzahra
10	Fera Nurdiani
11	Fikriyanto Dimas Satrio
12	Hana Putri Rezkiyani
13	Hanung Dwi Cahyo
14	Jessika Radita Afia Maharani
15	Jihan Nisrina Dhiya'a Nabilah
16	Karindra Putri Raesmawati
17	Khansaa'ilmira Putri Widayat
18	Krisfana Arga Nadicta
19	Nabil Arta Firansyah
20	Nabillah Vista Nurul'izah
21	Nastiti Gendis Aulia
22	Pradita Leo Yudistira
23	Pranaja Arya Veda
24	Radid Alfiansyah
25	Rakdha Radutha
26	Revldo Setya Pamungkas
27	Sandi Muhammas Choirulalam
28	Satri Jati Wicaksono
29	Silvi Apriliani
30	Tegar Bayu Saputra
31	Ulfa Khoirunnisa
32	Ummi Kultsum Khoiriyah
33	Vicky Arya Pratama
34	Yandika Satri Surya Pratama

Lampiran 3 Daftar Siswa Kelas Kontrol

DAFTAR SISWA KELAS KONTROL

KELAS X 4	
NO	NAMA SISWA
1	Adilla Satya Nugraha
2	Anida Khusnatul Himah
3	Annasta Maulana Hadi
4	Aura Agustina
5	Badriyah Tos Solihah
6	Dafa Khian Lafindra
7	Devita Ardiyanti
8	Dian Tegalsari
9	Dimas Bagus Saputra
10	Edi Kurniawan
11	Erfansyach Bayu Aji
12	Fadiah Viliania
13	Fadil Khoirul Azzam
14	Keyla Hexa Styareta
15	Lucius Agripina Elsa Mangghalarani Murti
16	Mai Yelsa Puji Lestari
17	Marisa Pia Vita Sari
18	Maymunah Sofia Nurfatonah
19	Mido Darma Pramedi
20	Muhammad Denny Pratama
21	Muhammad Khafid Nasrullah
22	Najwa Aviza Anindya
23	Noval Adi Pratama
24	Revelandrew Alang
25	Riko Wahyu Arifianto
26	Rita Ristiana
27	Satria Aji Wicaksana
28	Sitha Kencana Wati
29	Siti Kodariyah
30	Syairen Rahma Yunita
31	Talisa Fatmawayi
32	Tri Sugiarti
33	Wildan Ahmad Syaifulloh
34	Yudha Rifki Anugrah

Lampiran 4 Daftar Siswa Uji Coba Tes Awal

DAFTAR SISWA UJI COBA TES AWAL

KELAS XI 2	
NO	NAMA SISWA
1	Ahmad fajar setiyono
2	Annabila ari cahyanita
3	Arizal mahdi syaputra
4	Bayu rahardiannata pamungkas
5	Dedek mario vega
6	Denia eka wahyu safitri
7	Dicky dwi dhermawan
8	Dona saputri
9	Dyan triani
10	Eni setianingsih
11	Erika nur chamidah
12	Fahrizal maulana alamsyah
13	Fa'izatul shakinah
14	Fanesya margaretha dwi cahyo
15	Geovanny talitha putri
16	Gisella putri angreani
17	Hanif ulinnuha
18	Intan nuraeni
19	Ita restika widyana
20	Jaya alva prastiya
21	Keisha azzahra
22	Lacatha afia frederika
23	Maretha dyahmukti kusuma ningtyas
24	Nadia bintang estiyanti
25	Rainalda kharisma naila putri
26	Tyas dwi meilani
27	Vega andrea oktaviani
28	Yahya sudiayatmoko

Lampiran 5 Daftar Siswa Uji Coba Posttest

DAFTAR SISWA UJI COBA POSTTEST

KELAS XI 5	
NO	NAMA SISWA
1	Angga Adi Afriansyah
2	Annisa Saputri
3	Bagas Kurniawan
4	David Lukmansyah
5	Devi Alistasari
6	Diah Reni Nofitasari
7	Festyana Resti Ardila
8	Ghanistyan Taulani Nurilhafi
9	Ilham Bintang
10	Intan Tria Anjani
11	Keyzha Alif Ifa Reihana
12	Marchel Briant Oka Ilhamsyah
13	Marsellino Loise Fernando
14	Muhamad Roikhan Athoillah
15	Muhammad Al Khafi Rasya Alamsyah
16	Muhammad Rafi Atyla Pratama
17	Mustafa Surya Andika
18	Okyan Fikri Nur Ardianto
19	Olga Rahmawati
20	Putri Sifa Avrielinza
21	Rahmat Adi Tama
22	Renatha Artin Julieta
23	Rosalima Risqi Kumala
24	Sekar Nita Sari
25	Septiyan Anggoro Rahmashani
26	Sheila Fina Ayu Fadiyanti
27	Sheira Lutfia Ramadhani
28	Sofi Istikomah Wulandari
29	Talitha Fairuza Aghny
30	Tegar Saktiawan

Lampiran 6 Kisi-kisi Tes Awal

KISI-KISI SOAL TES AWAL

Satuan Pendidikan : SMA N egeri 1 Singorojo

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 70 menit

Materi : Barisan dan Deret Aritmetika

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan persamaan dan fungsi kuadrat (termasuk akar imajiner), dan persamaan eksponensial (berbasis bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.

Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Menentukan suku ke- n dan beda dari barisan aritmetika
2. Menentukan jumlah suku ke- n dari deret aritmetika
3. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan deret aritmetika

Indikator Literasi Matematis

- A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis
- B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah
- C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati

Indikator Pembelajaran	Indikator Literasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
1. Menentukan suku ke-n dan beda dari barisan aritmetika	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis	Peserta didik diberikan masalah kontekstual mengenai nominal uang yang ditabung Andi. Diketahui nominal uang yang ditabung pada bulan tertentu.	1, 2
	B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah	Peserta didik diminta untuk menentukan beda atau selisih dan nominal yang ditabung pertama kalinya.	
	C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	Diberikan soal cerita mengenai gaji bulanan seseorang. Peserta didik diminta untuk menentukan besar gaji yang diterima pada bulan yang telah ditentukan.	
	D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati		
2. Menentukan suku ke-n dan	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan	Peserta didik diberikan soal	4

Indikator Pembelajaran	Indikator Literasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
beda dari barisan aritmetika	merumuskan masalah secara matematis	mengenai pengusaha dengan produksi keramik yang setiap bulannya meningkat, diketahui produksi pada bulan tertentu dan selisih setiap bulannya. Peserta didik diminta menentukan jumlah produksi keramik beberapa bulan terakhir.	
	B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah		
	C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu		
	D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati		
1. Menentukan suku ke-n dan beda dari barisan aritmetika	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis	Diberikan soal cerita mengenai gaji bulanan seseorang. Peserta didik diminta untuk menentukan besar gaji yang diterima pada bulan yang telah ditentukan. Peserta didik diberikan permasalahan kontekstual mengenai usia kakak beradik yang membentuk	3, 5
2. Menentukan suku ke-n dan beda dari barisan aritmetika	B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah		
3. Menyelesaikan permasalahan kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep barisan dan	C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu		
	D. Menarik kesimpulan dari satu kasus		

Indikator Pembelajaran	Indikator Literasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
deret aritmetika	berdasarkan sejumlah data yang teramati	<p>suatu barisan aritmatika. Diketahui usia di bungsu dan si sulung. Peserta didik diminta untuk menentukan jumlahan usia dari kakak beradik tersebut.</p> <p>Diberikan soal mengenai perusahaan lemari yang memproduksi setiap bulannya meningkat, sehingga membentuk suatu deret aritmetika. Diketahui jumlah produksi pada bulan tertentu dan jumlahan selama beberapa bulan. Peserta didik diminta menentukan produksi pada bulan tertentu.</p>	

Lampiran 7 Soal Tes Awal

SOAL TES AWAL

(Materi Barisan dan Deret Aritmatika)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singorojo

Mata Pelajaran : Matematika

Waktu : 70 menit

Petunjuk:

1. Berdo'alah sebelum dan sesudah mengerjakan soal.
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawab
3. Dahulukan menjawab soal yang terlihat mudah
4. Tidak diperkenankan membuka catatan atau mencontek teman
5. Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator atau alat hitung lainnya.
6. Jika sudah selesai periksalah kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

Soal:

1. Andi menabung di Bank dengan selisih kenaikan nominal uang yang ditabungnya antar bulan tetap. Jika pada bulan ke-4, nominal uang yang ditabungnya sebesar Rp 72.500 dan pada bulan ke-9 Andi menabung sebesar Rp 100.000.
 - a. Berapa rupiah selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan?
 - b. Tentukan berapa rupiah uang yang ditabung Andi untuk pertama kalinya.
2. Pada bulan Januari Tina bekerja di Perusahaan Garmen. Ia mendapatkan gaji pertamanya sebesar Rp 2.500.000,00 dan setiap bulan gaji Tina akan bertambah sebesar Rp

- 200.000,00. Berapakah besar gaji yang Tina dapatkan di tahun kedua pada bulan Desember?
3. Hasil produksi seorang pengusaha lemari pada tahun 2024 meningkat setiap bulannya dan membentuk deret aritmatika. Produksi pada bulan keenam sebanyak 32 lemari dan jumlah produksi selama enam bulan pertama mencapai 162 lemari. Berapakah banyak hasil produksi lemari pada bulan kesebelas?
 4. Seorang pengrajin keramik menghasilkan 6000 buah keramik pada bulan pertama produksinya. Dengan penambahan tenaga kerja dan peningkatan produktivitas, pengrajin tersebut mampu menambah produksinya sebanyak 450 buah setiap bulannya. Jika perkembangan produksinya tetap setiap bulannya, berapa jumlah keramik yang dihasilkan selama tahun pertama produksi?
 5. Usia 5 orang Kakak beradik membentuk barisan aritmatika. Jika sekarang usia di bungsu adalah 15 tahun dan si sulung berusia 23 tahun, berapakah jumlah usia kelima kakak beradik tersebut 10 tahun yang akan datang?

Lampiran 8 Kunci Jawaban dan Panduan Skor Soal Tes Awal

KUNCI JAWABAN TES AWAL
(MATERI BARISAN DAN DERET ARITMETIKA)

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
1.	Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> Nominal uang yang ditabung Andi pada bulan ke-4 = $U_4 = 72.500$ Nominal uang yang ditabung Andi pada bulan ke-9 = $U_9 = 100.000$ Selisih kenaikan tiap bulan sama = b Ditanya: <ol style="list-style-type: none"> Selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan = b....? Uang yang ditabung Andi untuk pertama kalinya = a....? 	A	3	1 = mengidentifikasi nominal menabung dibang tiap bulan 2 = mengidentifikasi nominal uang yang ditabung pada bulan ke-4 dan merumuskannya $U_4 = 72.500$ dan $U_9 = 100.000$ tetapi kurang lengkap 3 = mengidentifikasi nominal uang yang ditabung Andi bulan ke-4 dan ke-9 serta merumuskan masalah $U_4 = 72.500$ dan $U_9 = 100.000$ dengan lengkap, jelas, dan benar
	Penyelesaian: <ol style="list-style-type: none"> $U_n = a + (n - 1)b$ 			1 = tidak menggunakan rumus barisan aritmetika serta melakukan

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	$U_4 = 72.500$ $a + (n - 1)b = 72.500$ $a + (4 - 1)b = 72.500$ $a + 3b = 72.500 \quad \dots(1)$ $U_9 = 100.000$ $a + 8b = 100.000 \quad \dots(2)$ Eliminasi persamaan (2) dan (1) $a + 8b = 100.000$ $\underline{a + 3b = 72.500 \quad -}$ $5b = 27.500$ $b = \frac{27.500}{5}$ $b = 5.500$ b. Untuk mencari uang yang ditabung Andi pertama kali, kita hanya perlu mensubstitusikan nilai b ke salah satu persamaan diatas Substitusikan nilai b ke persamaan (1)	B, C		perhitungan rumus U_4 dan U_9 namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus barisan aritmetika namun kurang tepat serta melakukan perhitungan rumus U_4 dan U_9 sebagian yang benar 3 = menggunakan barisan aritmetika, dan melakukan perhitungan rumus U_4 dan U_9 dengan tepat dan jelas
			3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan perhitungan kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel a pada persamaan (1) dan (2) namun menentukan nilai beda kurang tepat. 3 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel a pada persamaan (1) dan (2) dan menemukan nilai beda dengan jelas dan tepat.
		B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $b = 5.500$ ke

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	$b = 5.500$ $a + 3b = 72.500 \dots(1)$ $a + 3(5.500) = 72.500$ $a + 16.000 = 72.500$ $a = 72.500 - 16.000$ $a = 56.500$			<p>persamaan (1) namun menentukan nilai a kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $b = 5.500$ ke persamaan (1) dan menentukan nilai a dengan jelas dan tepat.</p>
	a. Jadi, Selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan yaitu Rp 5.500	D	3	<p>1 = membuat kesimpulan selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan tidak tepat dan tidak sesuai dengan data</p> <p>2 = membuat kesimpulan selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan dengan tepat namun belum lengkap</p> <p>3 = membuat kesimpulan selisih nominal yang ditabung Andi antar bulan dengan tepat, sesuai dengan hasil</p>
	b. Jadi, uang yang ditabung Andi pertama kali adalah Rp 56.500	D	3	<p>1 = membuat kesimpulan nominal uang pertama yang ditabung Andi tidak tepat dan tidak sesuai dengan data</p> <p>2 = membuat kesimpulan nominal uang pertama yang ditabung Andi dengan tepat namun belum lengkap</p>

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
				3 = membuat kesimpulan nominal uang pertama yang ditabung Andi dengan tepat, sesuai dengan hasil
2.	Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> Gaji di bulan pertama Tina = a = Rp 2.500.000,00 Beda gaji Tina setiap bulannya = b = Rp 200.000,00 Desember tahun ke-2 = $2 \times 12 = 24$ Ditanya: Besar gaji Tina di tahun ke-2 pada bulan Desember = U_{24} ?	A	3	1 = mengidentifikasi gaji bulanan Tina pada bulan pertama 2 = mengidentifikasi gaji bulanan Tina pada bulan ke 1 namun belum merumuskan masalah kurang tepat 3 = mengidentifikasi gaji bulanan Tina pada bulan ke-1 dan selisih tiap bulan serta merumuskan masalah dengan lengkap, jelas dan benar
	Penyelesaian: Mencari U_{24} $U_n = a + (n - 1)b$ $U_{24} = 2.500.000 + (24 - 1)200.000$ $U_{24} = 2.500.000 + (23)200.000$ $U_{24} = 2.500.000 + 4.600.000$ $U_{24} = 7.100.000$	B, C	3	1 = tidak menggunakan rumus barisan aritmetika serta mensubstitusi nilai a namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus barisan aritmetika serta mensubstitusi nilai a = 2.500.000, n = 24 dan b = 200.000 ke rumus barisan aritmetika dan menemukan nilai U_{24} namun kurang tepat

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
				3 = menggunakan rumus barisan aritmetika, serta mensubstitusi nilai $a = 2.500.000$, $n = 24$ dan $b = 200.000$ ke rumus barisan aritmetika dan menemukan nilai U_{24} dengan tepat dan jelas
	Jadi, besar gaji Tina di tahun ke-2 bulan Desember adalah Rp 7.100.000,00.	D	3	1 = membuat kesimpulan besar gaji tina tahun kedua bulan Desember tidak tepat dan tidak sesuai dengan data 2 = membuat kesimpulan besar gaji tina tahun kedua bulan Desember dengan tepat namun belum lengkap 3 = membuat kesimpulan besar gaji tina tahun kedua bulan Desember dengan tepat, sesuai dengan hasil
3.	Diketahui: <ul style="list-style-type: none"> Banyak produksi lemari pada bulan keenam 32 lemari $= U_6 = 32$ Jumlah produksi selama lima bulan terakhir adalah $162 = S_6 = 162$ 	A	3	1 = mengidentifikasi banyak produksi lemari 2 = mengidentifikasi produksi lemari bulan ke-6 dan jumlah produksi selama lima bulan terakhir namun belum merumuskannya dengan tepat $U_6 = 32$ dan $S_6 = 16$ 3 = mengidentifikasi produksi lemari pada bulan ke-6, jumlah beberapa tahun

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	Ditanya: Berapa banyak produksi lemari pada bulan ke-11?			terakhir serta merumuskan masalah sudah lengkap, jelas dan benar $U_6 = 32$ dan $S_6 = 162$
	Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> $S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$ $S_6 = \frac{6}{2}(a + U_6)$ $162 = 3(a + U_6)$ $U_n = a + (n - 1)b$ $U_6 = a + (6 - 1)b$ $32 = a + 5b$ 	B, C	3	1 = tidak menggunakan rumus deret aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus deret aritmetika serta mensubstitusi nilai n = 6 ke rumus deret aritmetika namun kurang tepat. 3 = menggunakan rumus deret aritmetika, dan mensubstitusi nilai n = 6 ke rumus deret aritmetika dengan tepat dan jelas
		B, C	3	1 = tidak menggunakan rumus barisan aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus barisan aritmetika serta mensubstitusi nilai $U_6 = 32$ dan n = 6 ke rumus barisan aritmetika namun hasil akhirnya kurang tepat 3 = menggunakan rumus barisan aritmetika, serta mensubstitusi nilai $U_6 = 32$ dan n = 6 ke rumus barisan aritmetika dan hasil akhirnya dengan tepat dan jelas

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Mencari produksi lemari pada bulan pertama = suku pertama = a</p> $S_6 = \frac{6}{2}(a + U_6)$ $162 = 3(a + 32)$ $162 = 3a + 96$ $54 = a + 32$ $a = 54 - 32$ $a = 22$ <p>Mencari selisih produksi tiap bulan = b.</p> $U_6 = a + (6 - 1)b$ $U_6 = a + 5b$ $32 = a + 5b$ $32 = 22 + 5b$ $5b = 32 - 22$ $5b = 10$ $b = \frac{10}{5}$ $b = 2$	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan rumus deret aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p> <p>2 = menggunakan rumus deret aritmetika serta mensubstitusi nilai $S_6 = 162$, $n = 6$ dan $U_6 = 32$ ke rumus deret aritmetika dan menemukan nilai a namun kurang tepat</p> <p>3 = menggunakan rumus deret aritmetika, serta mensubstitusi nilai $S_6 = 162$, $n = 6$ dan $U_6 = 32$ ke rumus deret aritmetika dan menemukan nilai a dengan tepat dan jelas</p>
		B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan rumus barisan aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p> <p>2 = menggunakan rumus barisan aritmetika serta mensubstitusi $n = 6$ dan $U_6 = 32$ ke rumus barisan aritmetika dan menemukan nilai b namun kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan rumus barisan aritmetika, serta mensubstitusi $n = 6$ dan $U_6 = 32$ ke rumus barisan aritmetika</p>

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	Banyaknya produksi lemari pada bulan ke-11 $U_n = a + (n - 1)b$ $U_{11} = a + (11 - 1)b$ $U_{11} = a + 10b$ $U_{11} = 22 + 10(2)$ $U_{11} = 22 + 20$ $U_{11} = 42$			dan menemukan nilai b dengan tepat dan jelas
			3	1 = tidak menggunakan rumus barisan aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus barisan aritmetika serta mensubstitusi $n = 11$ dan $a = 22$ ke rumus barisan aritmetika dan menemukan nilai U_{11} namun kurang tepat. 3 = menggunakan rumus barisan aritmetika, serta mensubstitusi $n = 11$ dan $a = 22$ ke rumus barisan aritmetika dan menemukan nilai U_{11} dengan tepat dan jelas.
	Jadi, hasil produksi lemari pada bulan kesebelas adalah 42 lemari	D	3	1 = membuat kesimpulan hasil produksi lemari pada bulan kesebelas tidak tepat dan tidak sesuai dengan hasil 2 = membuat kesimpulan hasil produksi lemari pada bulan ke-11 dengan tepat namun belum lengkap 3 = membuat kesimpulan hasil produksi lemari pada bulan ke-11 adalah 42 lemari.

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
4.	Diketahui: $a = 6000$ $b = 450$ Ditanya: $S_{12} \dots ?$	A	3	1 = mengidentifikasi namun kurang jelas 2 = mengidentifikasi fakta-fakta tetapi kurang lengkap dan merumuskan $a = 6000$ dan $b = 450$ masalah tetapi belum tepat 3 = mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah $a = 6000$ dan $b = 450$ dengan lengkap, jelas, dan benar
	Penyelesaian: $S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$ $S_{12} = \frac{1}{2}12(2(6000) + (12 - 1)450)$ $S_{12} = 6(12000 + (11)450)$ $S_{12} = 6(12000 + 4950)$ $S_{12} = 6(16.950)$ $S_{12} = 101.700$	B, C	3	1 = tidak menggunakan rumus deret aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus deret aritmetika serta mensubstitusi nilai $n = 12$, $a = 6000$, dan $b = 450$ ke rumus deret aritmetika dan menentukan hasil S_{12} , namun kurang tepat 3 = menggunakan rumus deret aritmetika, serta mensubstitusi nilai $n = 12$, $a = 6000$, dan $b = 450$ ke rumus deret aritmetika dan menentukan hasil S_{12} dengan tepat dan jelas

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	Jadi, jumlah keramik yang dihasilkan selama tahun pertama produksi adalah 101.700 buah keramik.	D	3	<p>1 = membuat kesimpulan jumlah keramik yang dihasilkan selama tahun pertama produksi tidak tepat dan tidak sesuai dengan data</p> <p>2 = membuat kesimpulan jumlah keramik yang dihasilkan selama tahun pertama produksi dengan tepat namun belum lengkap</p> <p>3 = membuat kesimpulan jumlah keramik yang dihasilkan selama tahun pertama produksi dengan tepat, sesuai dengan hasil</p>
5	<p>Diketahui:</p> <ul style="list-style-type: none"> Karena usia mereka membentuk barisan aritmatika, maka 10 tahun kemudian juga akan membentuk barisan aritmatika Usia si bungsu 10 tahun kemudian $= a = 15 + 10 = 25$ Usia si sulung 10 tahun kemudian $= 23 + 10 = 33$, $U_6 = 33$ <p>Ditanya: $S_6 \dots ?$</p>	A	3	<p>1 = mengidentifikasi usia 5 kakak beradik</p> <p>2 = mengidentifikasi usia si bungsu dan sulung dan merumuskan masalah tetapi kurang tepat $a = 15 + 10 = 25$ dan $U_6 = 33$</p> <p>3 = mengidentifikasi usia si bungsu dan si sulung dan merumuskan masalah $a = 15 + 10 = 25$ dan $U_6 = 33$ dengan lengkap, jelas dan tepat.</p>

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
	Penyelesaian: $S_n = \frac{1}{2}n(2a + (n - 1)b)$ $S_n = \frac{1}{2}n(a + U_n)$ $S_6 = \frac{6}{2}(a + U_6)$ $S_6 = 3(25 + 33)$ $S_6 = 3(58)$ $S_6 = 174$	B, C	3	1 = tidak menggunakan rumus deret aritmetika serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan rumus deret aritmetika serta mensubstitusikan nilai $a = 25$ dan $U_6 = 33$ ke rumus deret aritmetika dan menentukan nilai S_6 namun kurang tepat. 3 = menggunakan rumus deret aritmetika, serta mensubstitusikan nilai $a = 25$ dan $U_6 = 33$ ke rumus deret aritmetika dan menentukan nilai S_6 dengan tepat dan jelas
	Jadi, jumlah keenam kakak beradik tersebut 10 tahun yang akan datang adalah 174.	D	3	1 = membuat kesimpulan jumlah usia keeman kakak beradik 10 tahun yang akan datang tidak tepat dan tidak sesuai dengan data 2 = membuat kesimpulan kesimpulan jumlah usia keeman kakak beradik 10 tahun yang akan datang dengan tepat namun belum lengkap 3 = membuat kesimpulan kesimpulan jumlah usia keeman kakak beradik 10 tahun yang akan datang dengan tepat, sesuai dengan hasil

No	Jawaban	Indikator Literasi Matematis	Skor	Pedoman Penskoran
Total			66	

$$\text{nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{66} \times 100$$

Lampiran 9 Analisis Validitas Butir Soal Tes Awal

**ANALISIS VALIDITAS TES AWAL
MENGUNAKAN MICROSOFT EXCEL**

RESPONDE N	ITEM PERTANYAAN					JUMLA H
	P1	P2	P3	P4	P5	
RESP1	16	2	7	3	0	28
RESP2	12	6	11	9	9	47
RESP3	16	4	7	3	3	33
RESP4	17	6	20	9	9	61
RESP5	13	9	7	3	8	40
RESP6	18	5	14	9	3	49
RESP7	11	5	11	3	3	33
RESP8	10	6	7	5	0	28
RESP9	9	3	0	0	0	12
RESP10	15	9	21	3	3	51
RESP11	0	7	7	3	0	17
RESP12	14	3	2	3	3	25
RESP13	16	9	12	9	3	49
RESP14	11	8	9	3	9	40
RESP15	18	6	10	7	3	44
RESP16	3	3	2	3	3	14
RESP17	18	4	0	3	3	28
RESP18	15	3	7	7	3	35
RESP19	10	0	7	3	3	23
RESP20	17	9	21	3	3	53
RESP21	18	5	11	3	7	44
RESP23	10	3	7	3	9	32
RESP24	0	3	7	3	3	16
RESP25	11	1	7	0	3	22
RESP26	18	6	15	9	3	51

RESPONDE N	ITEM PERTANYAAN					JUMLA H
	P1	P2	P3	P4	P5	
RESP27	9	0	7	3	3	22
RESP29	16	3	7	9	9	44
RESP30	17	5	7	8	9	46
JUMLAH	358	133	250	129	117	
<i>r_{tabel}</i>	0,388	0,388	0,388	0,388	0,388	
<i>r_{hitung}</i>	0,74	0,62	0,79	0,69	0,52	
	VALID	VALID	VALID	VALID	VALID	

Lampiran 10 Analisis Reliabilitas Butir Soal Tes Awal

ANALISIS RELIABILITAS TES AWAL

MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN					JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	P5	
RESP1	16	2	7	3	0	28
RESP2	12	6	11	9	9	47
RESP3	16	4	7	3	3	33
RESP4	17	6	20	9	9	61
RESP5	13	9	7	3	8	40
RESP6	18	5	14	9	3	49
RESP7	11	5	11	3	3	33
RESP8	10	6	7	5	0	28
RESP9	9	3	0	0	0	12
RESP10	15	9	21	3	3	51
RESP11	0	7	7	3	0	17
RESP12	14	3	2	3	3	25
RESP13	16	9	12	9	3	49
RESP14	11	8	9	3	9	40
RESP15	18	6	10	7	3	44
RESP16	3	3	2	3	3	14
RESP17	18	4	0	3	3	28
RESP18	15	3	7	7	3	35
RESP19	10	0	7	3	3	23
RESP20	17	9	21	3	3	53
RESP21	18	5	11	3	7	44
RESP23	10	3	7	3	9	32
RESP24	0	3	7	3	3	16
RESP25	11	1	7	0	3	22
RESP26	18	6	15	9	3	51

RESP27	9	0	7	3	3	22
RESP29	16	3	7	9	9	44
RESP30	17	5	7	8	9	46
ΣX	358	133	250	129	117	
ΣY						987
$(\Sigma X)^2$	128164	17689	62500	16641	13689	
$(\Sigma Y)^2$						974169
$\Sigma X.Y$	14019	5278	10387	5267	4702	
ΣX^2	5304	817	3036	817	743	
ΣY^2						39653
jumlah varians butir soal	34,39	7,57	31,75	8,74	9,55	92,03
variens total						239,35

PENGAMBILAN KEPUTUSAN		
Nilai Yang Ditetapkan	Nilai Cronbach Alpha	Kesimpulan
0,6	0,769388778	REALIBEL

Lampiran 11 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Tes Awal

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN TES AWAL

MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL

RESPOND EN	ITEM PERTANYAAN					JUMLA H
	P1	P2	P3	P4	P5	
NILAI MAX	18	9	21	9	9	66
RESP1	16	2	7	3	0	28
RESP2	12	6	11	9	9	47
RESP3	16	4	7	3	3	33
RESP4	17	6	20	9	9	61
RESP5	13	9	7	3	8	40
RESP6	18	5	14	9	3	49
RESP7	11	5	11	3	3	33
RESP8	10	6	7	5	0	28
RESP9	9	3	0	0	0	12
RESP10	15	9	21	3	3	51
RESP11	0	7	7	3	0	17
RESP12	14	3	2	3	3	25
RESP13	16	9	12	9	3	49
RESP14	11	8	9	3	9	40
RESP15	18	6	10	7	3	44
RESP16	3	3	2	3	3	14
RESP17	18	4	0	3	3	28
RESP18	15	3	7	7	3	35
RESP19	10	0	7	3	3	23
RESP20	17	9	21	3	3	53
RESP21	18	5	11	3	7	44
RESP23	10	3	7	3	9	32
RESP24	0	3	7	3	3	16

RESPOND EN	ITEM PERTANYAAN					JUMLA H
	P1	P2	P3	P4	P5	
RESP25	11	1	7	0	3	22
RESP26	18	6	15	9	3	51
RESP27	9	0	7	3	3	22
RESP29	16	3	7	9	9	44
RESP30	17	5	7	8	9	46
RATA- RATA	12,79	4,75	8,92	4,61	4,18	
TK	0,71	0,52	0,42	0,51	0,46	
KRITERIA	Muda h	Seda ng	Seda ng	Seda ng	Seda ng	

Lampiran 12 Analisis Daya Pembeda Soal Tes Awal

ANALISIS DAYA PEMBEDA TES AWAL

MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN					JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	P5	
RESP4	17	6	20	9	9	61
RESP20	17	9	21	3	3	53
RESP10	15	9	21	3	3	51
RESP26	18	6	15	9	3	51
RESP6	18	5	14	9	3	49
RESP13	16	9	12	9	3	49
RESP2	12	6	11	9	9	47
RESP30	17	5	7	8	9	46
RESP21	18	5	11	3	7	44
RESP15	18	6	10	7	3	44
RESP29	16	3	7	9	9	44
RESP14	11	8	9	3	9	40
RESP5	13	9	7	3	8	40
RESP18	15	3	7	7	3	35
JUMLAH	221	89	172	92	81	655
RESP7	11	5	11	3	3	33
RESP3	16	4	7	3	3	33
RESP23	10	3	7	3	9	32
RESP8	10	6	7	5	0	28
RESP1	16	2	7	3	0	28
RESP17	18	4	0	3	3	28
RESP12	14	3	2	3	3	25
RESP19	10	0	7	3	3	23
RESP25	11	1	7	0	3	22
RESP27	9	0	7	3	3	22

RESP11	0	7	7	3	0	17
RESP24	0	3	7	3	3	16
RESP16	3	3	2	3	3	14
RESP9	9	3	0	0	0	12
JUMLAH	137	44	78	38	36	333
Skor Ideal Kelompok Atas	252	126	294	126	126	
DP	0,33	0,36	0,32	0,42	0,36	
KRITERIA	Baik	Baik	Baik	Sangat Baik	Baik	

*Lampiran 13 Daftar Nilai Tes Awal Kemampuan Literasi
Matematis Kelas X*

DAFTAR NILAI TES AWAL

NO	KELAS				
	X.1	X.2	X.3	X.4	X.5
1	48,5	48,5	56	39,4	54,5
2	44	37,4	50	61	45,4
3	53	51,5	37,4	50	47
4	56	68	66,7	45,4	51,5
5	56	42,4	50	51,5	50
6	65	65	54,5	71,2	53
7	44	65	48,5	57,6	53
8	48,5	54,5	53	50	50
9	72,7	44	56	53	75,7
10	59	80,3	41	42	37,4
11	34,8	50	65	54,5	77,3
12	53	57,6	65	61	59
13	68	68	62	51,5	34,8
14	47	51,5	47	59	75,7
15	50	71,2	51,5	39,4	68
16	41	45,4	59	47	53
17	44	57,6	72,7	62	41
18	47	47	47	61	45,4
19	54,5	48,5	41	53	57,6
20	48,5	62	53	44	62
21	63,6	65	44	53	56
22	62	44	53	53	54,5
23	71,2	44	59	65	50
24	57,6	48,5	39,4	53	33,3
25	59	50	45,4	48,2	57,6

26	54,5	56	66,7	53	75,7
27	53	56	47	51,5	50
28	66,7	42,4	50	50	50
29	50	48,5	53	37,4	80,3
30	54,5	53	36,4	51,5	57,6
31	53	59	39,4	65	66,7
32	56	44	63,6	63,6	41
33	71,2	50	51,5	60,6	72,7
34	74	51,5	59	65	51,5
35	62	54,5	45,4	56	54,5
36	50	80,3	69,7	50	51,5
JUMLAH	1992,8	1962,1	1898,8	1929,3	1994,2
MEAN	55,4	54,5	52,7	53,6	55,4

Lampiran 14 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 1

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n)-(P≤z))
34,8	1	1	0,028	-2,174	0,015	0,013
41	1	2	0,056	-1,519	0,064	0,009
44	3	5	0,139	-1,201	0,115	0,024
47	2	7	0,194	-0,884	0,188	0,006
48,5	3	10	0,278	-0,725	0,234	0,044
50	3	13	0,361	-0,567	0,286	0,076
53	4	17	0,472	-0,249	0,402	0,071
54,5	3	20	0,556	-0,091	0,464	0,092
56	3	23	0,639	0,068	0,527	0,112
57,6	1	24	0,667	0,237	0,594	0,073
59	2	26	0,722	0,386	0,650	0,072
62	2	28	0,778	0,703	0,759	0,019
63,6	1	29	0,806	0,872	0,808	0,003
65	1	30	0,833	1,020	0,846	0,013
66,7	1	31	0,861	1,200	0,885	0,024
68	1	32	0,889	1,338	0,909	0,021
71,2	2	34	0,944	1,676	0,953	0,009
72,7	1	35	0,972	1,835	0,967	0,005
74	1	36	1,000	1,972	0,976	0,024
d_max	0,112					
d_tabel	0,221					
	Normal					

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{fk}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 36.

Lampiran 15 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 2

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
37,4	1	1	0,028	-1,640	0,050	0,023
42,4	2	3	0,083	-1,161	0,123	0,040
44	4	7	0,194	-1,007	0,157	0,038
45,4	1	8	0,222	-0,873	0,191	0,031
47	1	9	0,250	-0,720	0,236	0,014
48,5	4	13	0,361	-0,576	0,282	0,079
50	3	16	0,444	-0,432	0,333	0,112
51,5	3	19	0,528	-0,288	0,387	0,141
53	1	20	0,556	-0,144	0,443	0,113
54,5	2	22	0,611	0,000	0,500	0,111
56	2	24	0,667	0,144	0,557	0,110
57,6	2	26	0,722	0,297	0,617	0,105
59	1	27	0,750	0,431	0,667	0,083
62	1	28	0,778	0,719	0,764	0,014
65	3	31	0,861	1,007	0,843	0,018
68	2	33	0,917	1,295	0,902	0,014
71,2	1	34	0,944	1,601	0,945	0,001
80,3	2	36	1,000	2,474	0,993	0,007
d_max	0,141					
d_tabel	0,221					
	Normal					

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{fk}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 36.

Lampiran 16 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 3

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	((fk/n)-(P≤z))
36,4	1	1	0,028	-1,714	0,043	0,0155
37,4	1	2	0,056	-1,609	0,054	0,0018
39,4	2	4	0,111	-1,399	0,081	0,0303
41	2	6	0,167	-1,232	0,109	0,0576
44	1	7	0,194	-0,917	0,180	0,0149
45,4	2	9	0,250	-0,770	0,221	0,0294
47	3	12	0,333	-0,602	0,273	0,0599
48,5	1	13	0,361	-0,445	0,328	0,0330
50	3	16	0,444	-0,288	0,387	0,0577
51,5	2	18	0,500	-0,130	0,448	0,0519
53	4	22	0,611	0,027	0,511	0,1004
54,5	1	23	0,639	0,184	0,573	0,0659
56	2	25	0,694	0,341	0,634	0,0608
59	3	28	0,778	0,656	0,744	0,0337
62	1	29	0,806	0,971	0,834	0,0286
63,6	1	30	0,833	1,138	0,873	0,0392
65	1	31	0,861	1,285	0,901	0,0395
66,7	2	33	0,917	1,463	0,928	0,0117
69,7	1	34	0,944	1,778	0,962	0,0179
72,7	1	35	0,972	2,093	0,982	0,0096
d_max	0,1004					
d_tabel	0,221					
	Normal					

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{fk}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 36.

Lampiran 17 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 4

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	[(fk/n)-(P≤z)]
37,4	1	1	0,028	-2,024	0,021	0,006
39,4	2	3	0,083	-1,774	0,038	0,045
42	1	4	0,111	-1,449	0,074	0,037
44	1	5	0,139	-1,199	0,115	0,024
45,4	1	6	0,167	-1,024	0,153	0,014
47	1	7	0,194	-0,824	0,205	0,010
48,2	1	8	0,222	-0,674	0,250	0,028
50	4	12	0,333	-0,449	0,327	0,007
51,5	4	16	0,444	-0,262	0,397	0,048
53	6	22	0,611	-0,074	0,471	0,141
54,5	1	23	0,639	0,114	0,545	0,094
56	1	24	0,667	0,301	0,618	0,048
57,6	1	25	0,694	0,501	0,692	0,003
59	1	26	0,722	0,676	0,751	0,028
60,6	1	27	0,750	0,876	0,810	0,060
61	3	30	0,833	0,926	0,823	0,011
62	1	31	0,861	1,051	0,853	0,008
63,6	1	32	0,889	1,251	0,895	0,006
65	3	35	0,972	1,426	0,923	0,049
71,2	1	36	1,000	2,201	0,986	0,014
d_max	0,141					
d_tabel	0,221					
	Normal					

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{f^k}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 36.

Lampiran 18 Uji Normalitas Data Tes Awal Kelas X 5

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	(fk/n)-(P≤z)
33,3	1	1	0,028	-1,826	0,034	0,006
34,8	1	2	0,056	-1,702	0,044	0,011
37,4	1	3	0,083	-1,487	0,069	0,015
41	2	5	0,139	-1,189	0,117	0,022
45,4	2	7	0,194	-0,826	0,204	0,010
47	1	8	0,222	-0,694	0,244	0,022
50	5	13	0,361	-0,446	0,328	0,033
51,5	3	16	0,444	-0,322	0,374	0,071
53	3	19	0,528	-0,198	0,422	0,106
54,5	3	22	0,611	-0,074	0,471	0,141
56	1	23	0,639	0,050	0,520	0,119
57,6	3	26	0,722	0,182	0,572	0,150
59	1	27	0,750	0,298	0,617	0,133
62	1	28	0,778	0,546	0,707	0,070
66,7	1	29	0,806	0,934	0,825	0,019
68	1	30	0,833	1,042	0,851	0,018
72,7	1	31	0,861	1,430	0,924	0,063
75,7	3	34	0,944	1,678	0,953	0,009
77,3	1	35	0,972	1,810	0,965	0,007
80,3	1	36	1,000	2,058	0,980	0,020
D_max	0,150					
D_tabel	0,221					
	Normal					

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{fk}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 36.

Lampiran 19 Uji Homogenitas Data Tes Awal Kelas X

UJI HOMOGENITAS TES AWAL

Sumber Data

Kelas	Jumlah	N	Rata-Rata	Standar Deviasi	Varians
X.1	1992,8	36	55,4	9,45	89,36483
X.2	1962,1	36	54,5	10,43	108,7123
X.3	1898,8	36	52,7	9,54	90,93511
X.4	1929,3	36	53,6	8,00	63,9785
X.5	1994,2	36	55,4	12,10	146,4634

Tabel Uji Barlet

Kelas	db(n-1)	s ²	log s ²	db.log s ²	db.s ²
X.1	35	89,36	1,95	68,29	3127,77
X.2	35	108,71	2,04	71,27	3804,93
X.3	35	90,94	1,96	68,56	3182,73
X.4	35	63,98	1,81	63,21	2239,25
X.5	35	146,46	2,17	75,80	5126,22
Total	175			347,13	17480,89

χ^2_{hitung}	6,422
χ^2_{tabel}	9,48
HOMOGEN	

MODUL AJAR PERTEMUAN 2

A. INFORMASI UMUM

Nama Penyusun : Qanita Budiarti
Institusi : MAN Sunan Katong
Tahun Ajaran : 2023/2024
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas : X
Alokasi Waktu : 2 JP
Kompetensi Awal : SPLTV

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 bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) kegiatan mengamati dan mencoba.

Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- Musyawarah (Syura)

Berdasarkan pemahaman siswa dapat berdiskusi dengan teman untuk menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel).

Sarana dan Prasarana

1. Video pembelajaran tentang konsep SPLTV (ilustrasi 3 orang yang ingin mengetahui harga tiap jenis barangnya)
2. Papan tulis
3. Spidol
4. Laptop dan LCD Proyektor

Target peserta didik

1. Peserta Didik dengan Pencapaian Tinggi
Mampu menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan tepat.
2. Peserta Didik Reguler/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel).
3. Peserta Didik Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman dalam menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel), kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan *Flipped Classrom* berbantuan video pembelajaran.

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis dan musyawarah (*syura*) peserta didik dapat menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dan dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, dan presensi. (Religious)	2 menit	K
	2. Siswa menjawab pertanyaan guru yang melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pematik. a. Ingatkah kamu tentang SPLDV? b. Apakah perbedaan SPLDV dengan SPLTV? (menanya, interaksi, dan komunikasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi gambaran terkait pentingnya mempelajari SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diberikan motivasi melalui surat Q.S. Al-Baqarah ayat 275 (dijelaskan secara singkat): الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِنْ رَبِّهِ فَانْتَهَى فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ عَادَ فَأُولَئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ ﴿٢٧٥﴾ Artinya: Orang-orang yang memakan (bertransaksi dengan) riba tidak dapat berdiri, kecuali seperti orang yang berdiri sempoyongan karena kesurupan setan. Demikian itu terjadi karena mereka berkata bahwa jual beli itu sama dengan riba. Padahal, Allah telah menghalalkan jual beli dan	2 menit	K

	<p>mengharamkan riba. Siapa pun yang telah sampai kepadanya peringatan dari Tuhannya (menyangkut riba), lalu dia berhenti sehingga apa yang telah diperolehnya dahulu menjadi miliknya dan urusannya (terserah) kepada Allah. Siapa yang mengulangi (transaksi riba), mereka itulah penghuni neraka. Mereka kekal di dalamnya.</p> <p>Kaitan antara materi SPLTV dengan Q.S. Al-Baqarah ayat 275 terletak pada prinsip keseimbangan dan keadilan. Dalam sistem persamaan linear, keseimbangan dan solusi yang benar harus memenuhi semua persamaan, mirip dengan prinsip keadilan dalam ayat tersebut yang menghalalkan jual beli yang adil dan mengharamkan riba yang merugikan. Keduanya menekankan pentingnya solusi yang etis dan benar serta menghindari kesalahan yang dapat merusak kesejahteraan keseluruhan. Ayat ini juga berfungsi sebagai peringatan untuk berhenti dari kesalahan (riba) dan kembali ke jalan yang benar, sebagaimana pentingnya koreksi dalam sistem persamaan untuk mencapai solusi yang tepat (religius, komunikasi, literasi)</p>		
	<p>4. Siswa mendengar tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian dari guru saat pembelajaran berlangsung. (komunikasi)</p> <p>Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis dan musyawarah (<i>syura</i>)</p>	2 menit	K

	<p>peserta didik dapat menemukan konsep SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan tepat.</p> <p>Teknik Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian Kognitif: melalui soal evaluasi diakhir pembelajaran - Penilaian Afektif: Penilaian dilakukan pada saat diskusi kelompok. - Penilaian Keterampilan: Penilaian dilakukan ketika pembelajaran berlangsung terkait dengan sikap peserta didik di kelas. 		
Kegiatan Inti	<p>1. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami dari video pembelajaran yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. "Bagaimana bisa bu, hal pada video yang diberikan pada pertemuan kemarin adalah contoh dari SPLTV di kehidupan sehari-hari?"</p> <p>(saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis), (langkah 1: pemberian video pembelajaran, yang ditandai saat mengulas video pembelajaran tentang konsep SPLTV yang diberikan pada pertemuan sebelumnya)</p>	2 menit	K
	<p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah diberikan sebelumnya (video pembelajaran tentang konsep SPLTV). "informasi apa yang kalian dapatkan setelah menonton video yang Ibu berikan pada pertemuan sebelumnya?"</p> <p>(saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis)</p>	2 menit	K
	<p>3. Peserta didik dibimbing guru dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 2-3 orang dan mengerjakan LAS dalam menemukan konsep SPLTV sesuai masalah kontekstual.</p>	20 menit	G

	(HOTS, menalar, mencoba, menemukan, kolaborasi, berpikir kritis, dan musyawarah), (langkah 2: berdiskusi dengan teman tentang harga tiap buku tulis, bolpoin, dan penggaris yang telah disajikan pada video pembelajaran tentang konsep SPLTV)		
	4. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. (mengkomunikasikan)	5 menit	G
	5. Peserta didik mengerjakan tes terkait memodelkan soal SPLTV yang diberikan oleh guru secara individu. (menalar, berpikir kritis), (langkah 3: pemberian tes atau kuis)	25 menit	
Penutup	1. Peserta didik dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dibahas. (komunikasi)	2 menit	K
	2. Peserta didik diarahkan untuk merefleksi dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (refleksi dan evaluasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi tugas tindak lanjut berupa proyek dan diberikan video pembelajaran materi pertemuan selanjutnya yaitu metode cara penyelesaian SPLTV untuk dipelajari di rumah. (mencoba, mandiri)	2 menit	K
	4. Peserta didik diarahkan guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (religious), (pemberian video tentang 3 metode penyelesaian SPLTV)	2 menit	K
Total Waktu		70 menit	

Keterangan: I (Individu), K (Klasikal), dan G (Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	

Pertanyaan	<p>1. Terdapat SPLTV sebagai berikut:</p> $a + b + c = 30$ $2a - b + c = 19$ $a + 2b - 2c = 7$ <p>Hitunglah nilai a, b, dan c!</p> <p>2. Sebuah pabrik lensa memiliki 3 buah mesin A, B dan C. Jika ketiganya bekerja, 5.700 lensa dapat dihasilkan dalam satu minggu. Jika hanya mesin A dan B bekerja, menghasilkan 3.400 lensa dalam seminggu. Jika hanya mesin A dan C yang bekerja, menghasilkan 4.200 lensa dalam seminggu. Berapa banyak lensa yang dihasilkan oleh tiap-tiap mesin dalam seminggu?</p>
Kemungkinan Jawaban	<p>1. Diketahui SPLTV berikut</p> $a + b + c = 30 \text{pers (1)}$ $2a - b + c = 19 \text{ ...pers (2)}$ $a + 2b - 2c = 7 \text{ ...pers (3)}$ <p>Eliminasi c dari persamaan (1) dan persamaan (2)</p> $a + b + c = 30$ $2a - b + c = 19$ <hr/> $-a + 2b = 11 \text{pers (4)}$ <p>Eliminasi c dari pers (1) dan pers (3)</p> <p>Note: pers (1) dikali 2 dan pers (3) dikali 1</p> $2a + 2b + 2c = 60$ $a + 2b - 2c = 7 \text{ +}$ <hr/> $3a + 4b = 67 \text{pers (5)}$

Eliminasi b dari pers (4) dan pers (5) dengan pers (4) dikali 2 dan pers (5) dikali 1

$$-3a + 6b = 33$$

$$3a + 4b = 67 \quad +$$

$$\hline 10b = 100$$

$$b = 10$$

Substitusikan $b = 10$ ke persamaan (4)

$$-a + 2(10) = 11$$

$$-a + 20 = 11$$

$$a = 20 - 11$$

$$a = 9$$

Substitusikan $a = 9$ dan $b = 10$ ke pers (1)

$$9 + 10 + c = 30$$

$$19 + c = 30$$

$$c = 30 - 19$$

$$c = 11$$

Jadi, nilai a , b , dan c secara berturut-turut adalah 9, 10, dan 11.

2. Diketahui:

$$A + B + C = 5700 \text{ ...pers (1)}$$

$$A + B = 3400 \text{pers (2)}$$

$$A + C = 4200 \text{pers (3)}$$

	<p>Ditanya: berapa banyak lensa yang dihasilkan tiap mesin dalam seminggu?</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Eliminasi A dan B dari pers (1) dan pers (2)</p> $\begin{array}{r} A + B + C = 5700 \\ A + B = 3400 \\ \hline C = 2300 \end{array}$ <p>Eliminasi A dan C dari pers (1) dan pers (3)</p> $\begin{array}{r} A + B + C = 5700 \\ A + C = 4200 \\ \hline B = 1500 \end{array}$ <p>Substitusi B = 1500 ke persamaan (2)</p> $\begin{array}{r} A + 1500 = 3400 \\ A = 3400 - 1500 \\ A = 1900 \end{array}$ <p>Jadi, banyak lensa yang dihasilkan dari mesin A, B dan C secara berturut-turut selama seminggu adalah 1.900, 1.500, dan 2.300 lensa.</p>
Skor	100
Rencana Tindak Lanjut	Mencari sebuah SPLTV yang menyatakan model matematikanya dari masalah nyata yang kamu temui lingkungan sekitarmu.

2. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Mempresentasikan hasil kerja di dalam kelas
1.				
2.				

3. Asesmen Afektif				
No	Nama Siswa	Berpikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan Proses berfikir dalam Menyimpulkan jawaban yang di diskusikan	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan jawaban
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Musyawarah		
		Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok		Menyimpulkan hasil diskusi
1.				
2.				
PENGAYAAN DAN REMIDIAL				

I. Remedial
Remedial diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata.
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
III. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
IV. Refleksi Siswa
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)

Persamaan Linier Tiga Variabel merupakan sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian dan memiliki 3 variabel berpangkat 1.

Sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) adalah sebuah persamaan matematika yang meliputi 3 persamaan linier yang masing-masing dari persamaan yang bervariasi 3 (contoh x, y, dan z). SPLTV juga didefinisikan sebagai suatu bentuk konsep di dalam ilmu matematika yang bermanfaat untuk menyelesaikan sebuah kasus yang tidak bisa untuk diselesaikan dengan menggunakan bentuk persamaan linier satu variabel dan juga persamaan dua variabel.

Bentuk umum dari SPLTV di dalam x, y, dan z dapat ditulis berikut ini:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{array} \right.$$

Dengan: x, y, dan z disebut variabel atau peubah

$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, \text{ dan } c_3$ disebut koefisien variabel

Contoh:

$$a - 3b + c = 6$$

$$5x + 2y + 3z = 25$$

Cara menyelesaikan sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) sebagai berikut:

Langkah-langkah:

- a. Eliminasi salah satu variabel ($x/y/z$)
Terdapat beberapa cara pilihan untuk mengeliminasi salah satu variabel dari SPLTV diatas, kalian dapat memilih salah satu dari pilihan berikut:
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)

Dari langkah 1, akan didapat hasil berupa sistem persamaan dua variabel

- b. Selesaikan SPLDV yang didapat pada langkah 1
- c. Substitusikan solusi SPLDV yang didapat ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga didapat penyelesaian SPLTV

Contoh:

$$2x + 3y - z = 20 \text{persamaan (i)}$$

$$3x + 2y + z = 20 \text{persamaan (ii)}$$

$$x + 4y + 2z = 15 \text{persamaan (iii)}$$

Tentukan nilai x , y , dan z !

Penyelesaian:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi x dari persamaan (i) dan (ii)

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - z = 20 & | \times 3 & | \quad 6x + 9y - 3z = 60 \\ 3x + 2y + z = 20 & | \times 2 & | \quad 6x + 4y + 2z = 40 \quad - \\ \hline & & 5y - 5z = 20 \text{persamaan} \end{array}$$

(iv)

- Eliminasi x dari persamaan (ii) dan (iii)

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 20 & | \times 1 & | \quad 3x + 2y + z = 20 \\ x + 4y + 2z = 15 & | \times 3 & | \quad 3x + 12y + 6z = 45 \quad - \\ \hline & & -10y - 5z = 25 \text{...persamaan} \end{array}$$

(v)

- Eliminasi persamaan (iv) dan (v)

$$\begin{array}{rcl} 5y - 5z = 20 \\ -10y - 5z = 25 \quad - \\ \hline 15y = 45 \\ y = \frac{45}{15} \\ y = 3 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ ke persamaan (iv)

$$\begin{array}{l} 5(3) - 5z = 20 \\ 15 - 5z = 20 \\ -5z = 20 - 15 \\ -5z = 5 \\ z = \frac{5}{-5} \\ z = -1 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ dan $z=-1$ ke persamaan (iii)

$$\begin{array}{l} x + 4(3) + 2(-1) = 15 \\ x + 12 - 2 = 15 \end{array}$$

$$x + 10 = 15$$

$$x = 15 - 10$$

$$x = 5$$

Jadi, himpunan penyelesaian SPLTV adalah $x = 5$, $y = 3$,
dan $z = -1$

Menyelesaikan Masalah Kontekstual menggunakan SPLTV

- a. Tulislah informasi yang diperoleh
- b. Buat permisalan (variabel) yang menyatakan nama barang
- c. Nyatakan dalam bentuk model matematika
- d. Eliminasi salah satu variabel. Pili salah satu di bawah ini
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)
- e. Substitusikan solusi SPLDV ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga diperoleh penyelesaian dari SPLTV
- f. Menulis kembali hasil yang diperoleh kedalam masalah kontekstual

Contoh:

Nicko, Sasa, dan Chiko sedang berbelanja di sebuah toko alat tulis. Nicko membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.700. Sasa membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.300. Sedangkan Chiko membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 7.100. Berapa harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Penyelesaian:

Misal a = sebuah buku tulis, b = sebuah pensil, dan c = sebuah penghapus.

Diketahui:

Jumlah harga belanjaan Nicko Rp 4.700 sehingga diperoleh persamaan:

$$2a + b + c = 4700$$

Jumlah harga belanjaan Sasa Rp 4.300 sehingga diperoleh persamaan:

$$a + 2b + c = 4300$$

Jumlah harga belanjaan Chiko Rp 7.100 sehingga diperoleh persamaan:

$$3a + 2b + c = 7100$$

Diperoleh SPLTV yakni:

$$2a + b + c = 4700 \text{pers (i)}$$

$$a + 2b + c = 4300 \text{pers (ii)}$$

$$3a + 2b + c = 7100 \text{ ...pers(iii)}$$

Ditanya: Tentukan harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Jawab:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi c dari persamaan (i) dan persamaan (ii)

$$2a + b + c = 4700$$

$$\underline{a + 2b + c = 4300} \quad -$$

$$a - b = 400 \text{persamaan (iv)}$$

- Eliminasi b dan c dari persamaan (iii) dan (ii)

$$\begin{array}{r} 3a + 2b + c = 7100 \\ a + 2b + c = 4300 \quad - \\ \hline 2a = 2800 \\ a = \frac{2800}{2} \\ a = 1400 \end{array}$$
- Substitusikan $a = 1400$ ke persamaan (iv)

$$\begin{array}{l} 1400 - b = 400 \\ b = 1400 - 400 \\ b = 1000 \end{array}$$
- Substitusikan $a = 1400$ dan $b = 1000$ ke persamaan (i)

$$\begin{array}{l} 2(1400) + 1000 + c = 4700 \\ 2800 + 1000 + c = 4700 \\ 3800 + c = 4700 \\ c = 4700 - 3800 \\ c = 900 \end{array}$$

Jadi, harga sebuah buku tulis, pensil dan penghapus secara berturut-turut adalah 1400, 1000, dan 900.

Glosarium

linear: semua variabelnya berpangkat Satu

persamaan: kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan “=”.

sistem: simultan.

solusi: nilai yang membuat persamaa (atau sistem persamaan) yang bernilai benar.

Daftar Pustaka

Susanto, Dicky, dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Semarang, 24 Desember 2024

Peneliti

Qanita Budiarti

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berfikir kritis dan musyawarah (syura) peserta didik dapat menentukan konsep SPLTV (sistem persamaan linear tiga variabel) dengan tepat.

Petunjuk

1. Isilah identitas kelas dan anggota kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Bekerjalah sesuai dengan perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

Kelas :

Nama Anggota :

1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1: Menemukan konsep sistem persamaan linear tiga variabel

Scan barcode berikut untuk mengakses video tentang konsep SPLTV



Dari video yang telah kalian tonton, pemisalan apa saja yang digunakan?

a =

b =

c =

Tuliskan model matematika yang kalian buat pada kotak dibawah ini.

Diketahui:

Model matematikanya:

Model matematika di atas, merupakan bentuk sistem persamaan linear tiga variabel. Simpulkan apa yang dimaksud dengan sistem persamaan linear tiga variabel dan tuliskan bentuk umumnya.

Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel adalah

Bentuk Umum: ...

MODUL AJAR PERTEMUAN 3

A. INFORMASI UMUM

Nama Penyusun : Qanita Budiarti
Institusi : MAN Sunan Katong
Tahun Ajaran : 2023/2024
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas : X
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x45 menit)
Kompetensi Awal : SPLTV

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 bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dalam kegiatan mencoba.

- Mandiri

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dalam kegiatan pemberian tes atau kuis secara individu.

Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- Musyawarah (Syura)

Berdasarkan pemahaman siswa dapat berdiskusi dengan teman untuk menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.

Sarana dan Prasarana

1. Video pembelajaran terkait tiga metode SPLTV
2. Papan tulis
3. Spidol
4. Laptop dan LCD Proyektor

Target peserta didik

1. Peserta Didik dengan Pencapaian Tinggi
Mampu menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dengan tepat.
2. Peserta Didik Reguler/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran.
3. Peserta Didik Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman dalam menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan *Flipped Classrom* berbantuan video pembelajaran.

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis, mandiri dan musyawarah (*syura*) peserta didik dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linier tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dan dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, dan presensi. (Religious)	2 menit	K
	2. Siswa menjawab pertanyaan guru yang melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pematik. a. Apakah kalian sudah menonton video yang telah ibu berikan di pertemuan sebelumnya mengenai SPLTV? b. Apa saja metode yang digunakan untuk penyelesaian SPLTV? (menanya, interaksi, dan komunikasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi gambaran terkait pentingnya mempelajari SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diberikan motivasi melalui surat Q.S. Al-Baqarah ayat 275 (dijelaskan secara singkat): الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِنْ رَبِّهِ فَانْتَهَى فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ عَادَ فَأُولَئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ ﴿٢٧٥﴾ Artinya: Orang-orang yang memakan (bertransaksi dengan) riba tidak dapat berdiri, kecuali seperti orang yang berdiri sempoyongan karena kesurupan setan. Demikian itu terjadi karena mereka berkata bahwa jual	2 menit	K

	<p>beli itu sama dengan riba. Padahal, Allah telah menghalalkan jual beli dan mengharamkan riba. Siapa pun yang telah sampai kepadanya peringatan dari Tuhannya (menyangkut riba), lalu dia berhenti sehingga apa yang telah diperolehnya dahulu menjadi miliknya dan urusannya (terserah) kepada Allah. Siapa yang mengulangi (transaksi riba), mereka itulah penghuni neraka. Mereka kekal di dalamnya.</p> <p>Kaitan antara materi SPLTV dengan Q.S. Al-Baqarah ayat 275 terletak pada prinsip keseimbangan dan keadilan. Dalam sistem persamaan linear, keseimbangan dan solusi yang benar harus memenuhi semua persamaan, mirip dengan prinsip keadilan dalam ayat tersebut yang menghalalkan jual beli yang adil dan mengharamkan riba yang merugikan. Keduanya menekankan pentingnya solusi yang etis dan benar serta menghindari kesalahan yang dapat merusak kesejahteraan keseluruhan. Ayat ini juga berfungsi sebagai peringatan untuk berhenti dari kesalahan (riba) dan kembali ke jalan yang benar, sebagaimana pentingnya koreksi dalam sistem persamaan untuk mencapai solusi yang tepat (religius, komunikasi, literasi)</p>		
4.	<p>Siswa mendengar tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian dari guru saat pembelajaran berlangsung. (komunikasi)</p> <p>Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis dan musyawarah (<i>syura</i>) peserta didik dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linier</p>	2 menit	K

	<p>tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dengan tepat.</p> <p>Teknik Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian Kognitif: melalui soal evaluasi diakhir pembelajaran - Penilaian Afektif: Penilaian dilakukan pada saat diskusi kelompok. - Penilaian Keterampilan: Penilaian dilakukan ketika pembelajaran berlangsung terkait dengan sikap peserta didik di kelas. 		
Kegiatan Inti	<p>1. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami dari video pembelajaran yang diberikan pada pertemuan sebelumnya mengenai metode penyelesaian SPLTV.</p> <p>a. Bagaimana cara menyelesaikan soal dengan menggunakan metode substitusi bu? Karena saya masih bingung mensubstitusikannya.</p> <p>b. Apakah ada cara lain selain 3 metode tersebut?</p> <p>(saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis), (langkah 1: pemberian video pembelajaran, ditandai dengan mengulas video pembelajaran tiga metode SPLTV yang diberikan pada pertemuan sebelumnya)</p>	2 menit	K
	<p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah diberikan sebelumnya (video pembelajaran).</p> <p>a. informasi apa yang kalian dapatkan setelah menonton video yang Ibu berikan pada pertemuan sebelumnya?</p> <p>b. apa perbedaan dari ketiga metode tersebut?</p> <p>(saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis)</p>	2 menit	K

	3. Peserta didik dibimbing guru dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 2-3 orang dan mengerjakan LAS dalam menentukan SPLTV sesuai dengan metode substitusi, eliminasi, dan campuran. (HOTS, menalar, mencoba, menemukan, kolaborasi, berpikir kritis, dan musyawarah), (langkah 2: berdiskusi dengan teman)	20 menit	G
	4. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. (mengkomunikasikan)	5 menit	G
	5. Peserta didik diberi guru tes atau kuis untuk menentukan solusi SPLTV dengan metode eliminasi, substitusi dan campuran. (menalar, berpikir kritis), (langkah 3: pemberian tes atau kuis)	25 menit	
Penutup	1. Peserta didik dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dibahas. (komunikasi)	2 menit	K
	2. Peserta didik diarahkan untuk merefleksi dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (refleksi dan evaluasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi tugas tindak lanjut berupa proyek dan diberikan video pembelajaran materi pertemuan selanjutnya yaitu cara penyelesaian SPLTV untuk dipelajari di rumah. (mencoba, mandiri)	2 menit	K
	4. Peserta didik diarahkan guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (religious)	2 menit	K
Total Waktu		70 menit	

Keterangan: I (Individu), K (Klasikal), dan G (Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Pertanyaan	<p>1. Terdapat SPLTV sebagai berikut: $a + b + c = 30$ $2a - b + c = 19$ $a + 2b - 2c = 7$ Hitunglah nilai a, b, dan c dengan metode campuran!</p> <p>2. Diketahui 3 persamaan linear tiga variabel sebagai berikut $A + B + C = 5700$ $A + B = 3400$ $A + C = 4200$ Tentukan nilai A, B dan C menggunakan metode substitusi!</p> <p>3. Diketahui 3 persamaan linear tiga variabel sebagai berikut: $3x = 3$ $5x + 4y - 3z = 4$ $4x + 3z = 13$ Hitunglah nilai x, y, dan z dengan menggunakan eliminasi!</p>
Kemungkinan Jawaban	<p>1. Diketahui SPLTV berikut $a + b + c = 30$pers (1) $2a - b + c = 19$...pers (2) $a + 2b - 2c = 7$...pers (3)</p> <p>Eliminasi c dari persamaan (1) dan persamaan (2) $a + b + c = 30$ $2a - b + c = 19$</p>

$$-a + 2b = 11 \text{ Pers (4)}$$

Eliminasi c dari pers (1) dan pers (3)

Note: pers (1) dikali 2 dan pers (3) dikali 1

$$2a + 2b + 2c = 60$$

$$a + 2b - 2c = 7 \quad +$$

$$3a + 4b = 67 \text{pers (5)}$$

Eliminasi b dari pers (4) dan pers (5) dengan pers (4) dikali 2 dan pers (5) dikali 1

$$-3a + 6b = 33$$

$$3a + 4b = 67 \quad +$$

$$10b = 100$$

$$b = 10$$

Substitusikan $b = 10$ ke persamaan (4)

$$-a + 2(10) = 11$$

$$-a + 20 = 11$$

$$a = 20 - 11$$

$$a = 9$$

Substitusikan $a = 9$ dan $b = 10$ ke pers (1)

$$9 + 10 + c = 30$$

$$19 + c = 30$$

$$c = 30 - 19$$

$$c = 11$$

Jadi, nilai a, b, dan c secara berturut-turut adalah 9, 10, dan 11.

2. Diketahui:

$$A + B + C = 5700 \text{ ...pers (1)}$$

$$A + B = 3400 \text{pers (2)}$$

$$A + C = 4200 \text{pers (3)}$$

Ditanya: berapa banyak lensa yang dihasilkan tiap mesin dalam seminggu?

Penyelesaian:

Dari persamaan (2) diperoleh nilai A

$$A + B = 3400$$

$$A = 3400 - B$$

Substitusikan nilai A ke $A + B + C = 5700$

$$3400 - B + B + C = 5700$$

$$3400 + C = 5700$$

$$C = 5700 - 3400$$

$$C = 2300$$

Substitusikan B = 2300 ke $A + C = 4200$

$$A + 2300 = 4200$$

$$A = 4200 - 2300$$

$$A = 1900$$

Substitusikan $A = 1900$ ke $A + B = 3400$

$$1900 + B = 3400$$

$$B = 3400 - 1900$$

$$B = 1500$$

Jadi, banyak lensa yang dihasilkan dari mesin A, B dan C secara berturut-turut selama seminggu adalah 1.900, 1.500, dan 2.300 lensa.

3. Misal:

$$3x = 3 \text{pers (1)}$$

$$5x + 4y - 3z = 4 \text{pers (2)}$$

$$x + 3z = 10 \text{pers (3)}$$

Eliminasi x dari persamaan (1) dan persamaan (3)

$$3x = 3$$

$$\underline{3x + 9z = 30} \quad -$$

$$-9z = -27$$

$$z = \frac{-27}{-9}$$

$$z = 3 \text{ ...pers (5)}$$

Eliminasi z dari persamaan (2) dan persamaan (3)

$$5x + 4y - 3z = 4$$

$$\underline{x + 3z = 10} \quad +$$

$$6x + 4y = 14 \text{ ...pers (4)}$$

	<p>Eliminasi x dari persamaan (4) dan persamaan (1)</p> $\begin{array}{r} 6x + 4y = 14 \\ 6x = 6 \quad - \\ \hline 4y = 8 \\ y = 2 \end{array}$ <p>Eliminasi z dari persamaan (3) dan persamaan (5)</p> $\begin{array}{r} x + 3z = 10 \\ 3z = 9 \quad - \\ \hline x = 10 - 9 \\ x = 1 \end{array}$ <p>Jadi, nilai x,y, dan z secara berturut-turut yaitu 1, 2, dan 3</p>
Skor	100
Rencana Tindak Lanjut	Memberikan video pembelajaran terkait memodelkan matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV untuk pertemuan selanjutnya.

2. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Mempresentasikan hasil kerja di dalam kelas
1.				
2.				

3. Asesmen Afektif				
No	Nama Siswa	Berpikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan Proses berfikir dalam Menyimpulkan jawaban yang di diskusikan	Menyimpulkan jawaban	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Musyawarah		
		Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Mandiri		
		Mengenal kualitas dan minat diri serta tantangan yang dihadapi	Mengembangkan refleksi diri	
1.				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL	
I.	Remidial
Remidial diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata.	

II. Pengayaan
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
III. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
IV. Refleksi Siswa
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)

Persamaan Linier Tiga Variabel merupakan sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian dan memiliki 3 variabel berpangkat 1.

Sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) adalah sebuah persamaan matematika yang meliputi 3 persamaan linier yang masing-masing dari persamaan yang bervariasi 3 (contoh x, y, dan z). SPLTV juga didefinisikan sebagai suatu bentuk konsep di dalam ilmu matematika yang bermanfaat untuk menyelesaikan sebuah kasus yang tidak bisa untuk diselesaikan dengan menggunakan bentuk persamaan linier satu variabel dan juga persamaan dua variabel.

Bentuk umum dari SPLTV di dalam x, y, dan z dapat ditulis berikut ini:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{array} \right.$$

Dengan: x, y, dan z disebut variabel atau peubah

$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, \text{ dan } c_3$ disebut koefisien variabel

Contoh:

$$a - 3b + c = 6$$

$$5x + 2y + 3z = 25$$

Cara menyelesaikan sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) sebagai berikut:

Langkah-langkah:

- a. Eliminasi salah satu variabel (x/y/z)

Terdapat beberapa cara pilihan untuk mengeliminasi salah satu variabel dari SPLTV diatas, kalian dapat memilih salah satu dari pilihan berikut:

- Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
- Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
- Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)

Dari langkah 1, akan didapat hasil berupa sistem persamaan dua variabel

- b. Selesaikan SPLDV yang didapat pada langkah 1
c. Substitusikan solusi SPLDV yang didapat ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga didapat penyelesaian SPLTV

Contoh:

$$2x + 3y - z = 20 \text{persamaan (i)}$$

$$3x + 2y + z = 20 \text{persamaan (ii)}$$

$$x + 4y + 2z = 15 \text{persamaan (iii)}$$

Tentukan nilai x, y, dan z!

Penyelesaian:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi x dari persamaan (i) dan (ii)

$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - z = 20 & \times 3 & 6x + 9y - 3z = 60 \\ 3x + 2y + z = 20 & \times 2 & 6x + 4y + 2z = 40 \end{array} \quad -$$

$$\underline{5y - 5z = 20 \text{ ...persamaan}}$$

(iv)

- Eliminasi x dari persamaan (ii) dan (iii)

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 20 & | \times 1 & 3x + 2y + z = 20 \\ x + 4y + 2z = 15 & | \times 3 & 3x + 12y + 6z = 45 \\ \hline & & -10y - 5z = 25 \text{...persamaan} \end{array}$$

(v)

- Eliminasi persamaan (iv) dan (v)

$$\begin{array}{rcl} 5y - 5z = 20 \\ -10y - 5z = 25 \\ \hline 15y = 45 \\ y = \frac{45}{15} \\ y = 3 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ ke persamaan (iv)

$$\begin{array}{l} 5(3) - 5z = 20 \\ 15 - 5z = 20 \\ -5z = 20 - 15 \\ -5z = 5 \\ z = \frac{5}{-5} \\ z = -1 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ dan $z=-1$ ke persamaan (iii)

$$\begin{array}{l} x + 4(3) + 2(-1) = 15 \\ x + 12 - 2 = 15 \\ x + 10 = 15 \\ x = 15 - 10 \\ x = 5 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaian SPLTV adalah $x = 5$, $y = 3$,
dan $z = -1$

Menyelesaikan Masalah Kontekstual menggunakan SPLTV

- a. Tulislah informasi yang diperoleh
- b. Buat permisalan (variabel) yang menyatakan nama barang
- c. Nyatakan dalam bentuk model matematika
- d. Eliminasi salah satu variabel. Pili salah satu di bawah ini
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)
- e. Substitusikan solusi SPLDV ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga diperoleh penyelesaian dari SPLTV
- f. Menulis kembali hasil yang diperoleh kedalam masalah kontekstual

Contoh:

Nicko, Sasa, dan Chiko sedang berbelanja di sebuah toko alat tulis. Nicko membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.700. Sasa membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.300. Sedangkan Chiko membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 7.100. Berapa harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah pennghapus?

Penyelesaian:

Misal a = sebuah buku tulis, b = sebuah pensil, dan c = sebuah penghapus.

Diketahui:Jumlah harga belanjaan Nicko Rp 4.700 sehingga diperoleh persamaan:

$$2a + b + c = 4700$$

Jumlah harga belanjaan Sasa Rp 4.300 sehingga diperoleh persamaan:

$$a + 2b + c = 4300$$

Jumlah harga belanjaan Chiko Rp 7.100 sehingga diperoleh persamaan:

$$3a + 2b + c = 7100$$

Diperoleh SPLTV yakni:

$$2a + b + c = 4700 \text{pers (i)}$$

$$a + 2b + c = 4300 \text{pers (ii)}$$

$$3a + 2b + c = 7100 \text{ ...pers(iii)}$$

Ditanya: Tentukan harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Jawab:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi c dari persamaan (i) dan persamaan (ii)

$$2a + b + c = 4700$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$a - b = 400 \text{persamaan (iv)}$$

- Eliminasi b dan c dari persamaan (iii) dan (ii)

$$3a + 2b + c = 7100$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$2a = 2800$$

$$a = \frac{2800}{2}$$

$$a = 1400$$

- Substitusikan a = 1400 ke persamaan (iv)

$$1400 - b = 400$$

$$b = 1400 - 400$$

$$b = 1000$$

- Substitusikan $a = 1400$ dan $b = 1000$ ke persamaan (i)

$$2(1400) + 1000 + c = 4700$$

$$2800 + 1000 + c = 4700$$

$$3800 + c = 4700$$

$$c = 4700 - 3800$$

$$c = 900$$

Jadi, harga sebuah buku tulis, pensil dan penghapus secara berturut-turut adalah 1400, 1000, dan 900.

Glosarium

linear: semua variabelnya berpangkat Satu

persamaan: kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan “=”.

Sistem: simultan.

Solusi: nilai yang membuat persamaa (atau sistem persamaan) yang bernilai benar.

Daftar Pustaka

Susanto, Dicky, dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Semarang, 24 Desember 2024

Peneliti

Qanita Budiarti

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Tujuan Pembelajaran :

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berfikir kritis dan musyawarah (syura) peserta didik dapat menentukan SPLTV (sistem persamaan linear tiga variabel) dengan metode eliminasi, substitusi, dan campuran dengan tepat.

Petunjuk :

1. Isilah identitas kelas dan anggota kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Bekerjalah sesuai dengan perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

Kelompok :

Kelas :

1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1 : Mengamati

Scan barcode disamping untuk mengakses video mengenai metode SPLTV dan cara penyelesaiannya, kemudian jawab pertanyaan dibawah ini.



Kegiatan 2: menganalisa

**Ada berapa dan sebutkan metode dalam menyelesaikan
Sistem Persamaan Linear Tiga variabel?**

.....
.....
.....

**Kegiatan 3 : menentukan SPLTV menggunakan metode
eliminasi, substitusi dan campuran**

.....
.....
.....
.....
.....
.....

MODUL AJAR PERTEMUAN 4

A. INFORMASI UMUM

Nama Penyusun : Qanita Budiarti
Institusi : MAN Sunan Katong
Tahun Ajaran : 2023/2024
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas : X
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x45 menit)
Kompetensi Awal : SPLTV

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 bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dalam kegiatan mencoba.

- Mandiri

Berdasarkan pemahaman siswa dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan

gabungan dalam kegiatan pemberian tes atau kuis secara individu.

Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- Musyawarah (Syura)

Berdasarkan pemahaman siswa dapat berdiskusi dengan teman untuk merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan.

Sarana dan Prasarana

1. Video pembelajaran terkait bagaimana memodelkan matematika dari masalah kontekstual SPLTV (ilustrasi 3 orang membeli buku tulis, bolpoin dan penggaris dengan jumlah yang berbeda-beda)
2. Papan tulis
3. Spidol
4. Laptop dan LCD Proyektor

Target peserta didik

1. Peserta Didik dengan Pencapaian Tinggi
Mampu merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dengan tepat.
2. Peserta Didik Reguler/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan.
3. Peserta Didik Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman dalam merancang model matematika dari

sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran.

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis, mandiri dan musyawarah (*syura*) peserta didik dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dan dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, dan presensi. (Religious)	2 menit	K
	2. Siswa menjawab pertanyaan guru yang melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pematik. a. Apakah kalian sudah menonton video yang telah ibu berikan di pertemuan sebelumnya mengenai cara memodelkan matematika SPLTV sesuai masalah kontekstual? b. Apa saja metode yang digunakan untuk penyelesaian SPLTV? (menanya, interaksi, dan komunikasi)	2 menit	K

	<p>3. Peserta didik diberi gambaran terkait pentingnya mempelajari SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diberikan motivasi melalui surat Q.S. Al-Baqarah ayat 275 (dijelaskan secara singkat):</p> <p>الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِنْ رَبِّهِ فَانْتَهَى فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ عَادَ فَأُولَئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ ﴿٢٧٥﴾</p> <p>Artinya: Orang-orang yang memakan (bertransaksi dengan) riba tidak dapat berdiri, kecuali seperti orang yang berdiri sempoyongan karena kesurupan setan. Demikian itu terjadi karena mereka berkata bahwa jual beli itu sama dengan riba. Padahal, Allah telah menghalalkan jual beli dan mengharamkan riba. Siapa pun yang telah sampai kepadanya peringatan dari Tuhannya (menyangkut riba), lalu dia berhenti sehingga apa yang telah diperolehnya dahulu menjadi miliknya dan urusannya (terserah) kepada Allah. Siapa yang mengulangi (transaksi riba), mereka itulah penghuni neraka. Mereka kekal di dalamnya.</p> <p>Kaitan antara materi SPLTV dengan Q.S. Al-Baqarah ayat 275 terletak pada prinsip keseimbangan dan keadilan. Dalam sistem persamaan linear, keseimbangan dan solusi yang benar harus memenuhi semua persamaan, mirip dengan prinsip keadilan dalam ayat tersebut yang menghalalkan jual beli yang adil dan mengharamkan riba yang merugikan. Keduanya menekankan pentingnya solusi yang etis dan</p>	2 menit	K
--	--	---------	---

	<p>benar serta menghindari kesalahan yang dapat merusak kesejahteraan keseluruhan. Ayat ini juga berfungsi sebagai peringatan untuk berhenti dari kesalahan (riba) dan kembali ke jalan yang benar, sebagaimana pentingnya koreksi dalam sistem persamaan untuk mencapai solusi yang tepat. (<i>religius, komunikasi, literasi</i>)</p>		
	<p>4. Siswa mendengar tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian dari guru saat pembelajaran berlangsung. (<i>komunikasi</i>)</p> <p>Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis dan musyawarah (<i>syura</i>) peserta didik dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dengan tepat.</p> <p>Teknik Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian Kognitif: melalui soal evaluasi diakhir pembelajaran - Penilaian Afektif: Penilaian dilakukan pada saat diskusi kelompok. - Penilaian Keterampilan: Penilaian dilakukan ketika pembelajaran berlangsung terkait dengan sikap peserta didik di kelas. 	2 menit	K

Kegiatan Inti	<p>1. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami dari video pembelajaran yang diberikan pada pertemuan sebelumnya mengenai metode penyelesaian SPLTV. “Apakah variabel untuk pemisalan yang digunakan bisa menggunakan huruf apa saja? “. (saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis), (langkah 1: pemberian video pembelajaran, ditandai dengan mengulas video pembelajaran tiga metode SPLTV yang diberikan pada pertemuan sebelumnya)</p>	2 menit	K
	<p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah diberikan sebelumnya (video pembelajaran). “informasi apa yang kalian dapatkan setelah menonton video yang Ibu berikan pada pertemuan sebelumnya?” (saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis)</p>	2 menit	K
	<p>3. Peserta didik dibimbing guru dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 2-3 orang dan mengerjakan LAS dalam merancang model SPLTV pada masalah kontekstual sesuai dengan metode substitusi, eliminasi, dan campuran. (HOTS, menalar, mencoba, menemukan, kolaborasi, berpikir kritis, dan musyawarah), (langkah 2: berdiskusi dengan teman)</p>	20 menit	G

	4. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. (mengkomunikasikan)	5 menit	G
	5. Peserta didik diberi guru tes atau kuis untuk menentukan model matematika SPLTV pada masalah kontekstual dengan metode eliminasi, substitusi dan campuran. (menalar, berpikir kritis), (langkah 3: pemberian tes atau kuis)	25 menit	I
Penutup	1. Peserta didik dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dibahas. (komunikasi)	2 menit	K
	2. Peserta didik diarahkan untuk merefleksi dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (refleksi dan evaluasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi tugas tindak lanjut berupa proyek dan diberikan video pembelajaran materi pertemuan selanjutnya yaitu cara penyelesaian SPLTV dari masalah kontekstual untuk dipelajari di rumah. (mencoba, mandiri)	2 menit	K

	4. Peserta didik diarahkan guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (religious)	2 menit	K
Total Waktu		70 menit	

Keterangan: I (Individu), K (Klasikal), dan G (Grub)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah pabrik memiliki tiga buah mesin A, B, C yang digunakan untuk memproduksi sepatu. Jika ketiga mesin bekerja, dihasilkan 161 sepatu perhari. Jika mesin A dan B bekerja, tetapi mesin C tidak, menghasilkan 81 sepatu perhari. Jika mesin B dan C bekerja, tetapi mesin A tidak, dihasilkan 105 sepatu perhari. Berapakah produksi harian dari tiap-tiap mesin? 2. Jumlah 3 angka sama dengan 20. Tiga kali angka pertama ditambah angka kedua sama dengan tiga kali angka ketiga dikurangi dua. Jika angka pertama ditambah dua kali angka ketiga sama dengan tiga kali angka kedua. Tentukan ketiga angka tersebut! 3. Baba, Bibi, dan Bubu masing-masing memiliki uang. Uang Baba Rp 40.000 lebih banyak dari uang Bibi ditambah dua kali uang Bubu. Jumlah uang Baba, Bibi dan Bubu sebesar Rp 200.000. Adapun selisih uang Bibi dan Bubu adalah Rp 10.000. Berapakah jumlah uang masing-masing anak tersebut? 4. Ketika Sasa berada di Singapura ia berbelanja di salah satu toko souvenir yang ada disana. Ketika dilihat dan dihitung ia membeli barang yang berbeda, yaitu gantungan kunci, magnet dan pajangan. Harga 4 gantungan kunci dan 2 pajangan sama dengan 5 dolar

	<p>ditambah harga 1 buku. Kemudian harga 2 gantungan kunci dan 4 magnet sama dengan 10,5 dolar ditambah harga 1 pajangan. Lalu harga 1 gantungan kunci dan 1 pajangan setara dengan harga 1 magnet. Berapakah harga satuan gantungan kunci, magnet dan pajangan?</p>
Kemungkinan Jawaban	<p>1. Diketahui SPLTV berikut $A + B + C = 161$pers (1) $A + B = 81$...pers (2) $B + C = 105$...pers (3)</p> <p>Ditanya: Berapakah produksi harian dari tiap-tiap mesin?</p> <p>Penyelesaian: Substitusi A dan C dari pers (2) dan pers (3) ke persamaan (1) Dari persamaan (2) $A = 81 - B$ Dari persamaan (3) $C = 105 - B$ Sehingga diperoleh, $A + B + C = 161$ $(81 - B) + B + (105 - B) = 161$ $186 - B = 161$ $-B = 161 - 186$ $-B = -25$ $B = 25$</p> <p>Substitusi B ke persamaan (2) dan persamaan (3)</p>

	<p>Dari persamaan (2)</p> $A + 25 = 81$ $A = 81 - 25$ $A = 56$ <p>Dari persamaan (3)</p> $25 + C = 105$ $C = 105 - 25$ $C = 80$ <p>Sehingga diperoleh nilai $A = 56$; $B = 25$; $C = 80$ Jadi, produksi harian dari tiap-tiap mesin yaitu Mesin A memproduksi 56 sepatu Mesin B memproduksi 25 sepatu Mesin C memproduksi 80 sepatu</p> <p>2. Misalkan: 3 angka berbeda Angka pertama = x Angka kedua = y Angka ketiga = z</p> <p>Diketahui: Jumlah 3 angka sama dengan 20</p> $x + y + z = 20 \dots (1)$ <p>Tiga kali angka pertama ditambah angka kedua sama dengan tiga kali angka ketiga dikurangi dua</p>
--	--

	$3x + y = 3z - 2$ $3x + y - 3z = -2 \dots (2)$ <p>Jika angka pertama ditambah dua kali angka ketiga sama dengan tiga kali angka kedua</p> $x + 2z = 3y$ $x - 3y + 2z = 0 \dots (3)$ <p>Ditanya: ketiga angka tersebut</p> <p>Penyelesaian:</p> <p>Eliminasi x dari persamaan (1) dan persamaan (3)</p> $x + y + z = 20$ $\underline{x - 3y + 2z = 0} \quad -$ $4y - z = 20 \dots \text{pers (4)}$ <p>Substitusi x dari persamaan (1) ke persamaan (2)</p> $x = 20 - y - z$ $3(20 - y - z) + y - 3z = -2$ $60 - 3y - 3z + y - 3z = -2$ $-2y - 6z = -2 - 60$ $-2y - 6z = -62$ $-y - 3z = -31 \dots \text{pers (5)}$ <p>Eliminasi z dari pers (4) dan pers (5)</p> <p>Note: pers (4) dikali 3 dan pers (5) dikali -1</p> $12y - 3z = 60$ $\underline{-y - 3z = -31} \quad -$
--	---

$$13y = 91$$

$$y = 7$$

Substitusi $y = 7$ ke persamaan (4)

$$4(7) - z = 20$$

$$28 - z = 20$$

$$-z = 20 - 28$$

$$-z = -8$$

$$z = 8$$

Substitusi $y = 7$ dan $z = 8$ ke persamaan (1)

$$x + 7 + 18 = 20$$

$$x + 15 = 20$$

$$x = 20 - 15$$

$$x = 5$$

Sehingga, nilai $x = 5$; $y = 7$; $z = 8$

Jadi, diperoleh

Angka pertama = 5

Angka kedua = 7

Angka ketiga = 8

3. Misalkan:

Baba = x

Bibi = y

$$\text{Bubu} = z$$

Diketahui:

$$x = 40.000 + y + 2z \rightarrow x - y - 2z = 40.000 \dots(1)$$

$$x + y + z = 200.000 \dots(2)$$

$$y - z = 10.000 \dots(3)$$

Ditanya: berapa jumlah uang masing-masing anak tersebut?

Penyelesaian:

Eliminasi y dan z dari pers (1) dan pers (2)

$$x - y - 2z = 40.000$$

$$\underline{x + y + z = 200.000} \quad -$$

$$-2y - 3z = -160.000$$

$$2y + 3z = 160.000 \dots(4)$$

Eliminasi y dari persamaan (3) dan persamaan (4)

$$2y - 2z = 20.000$$

$$\underline{2y + 3z = 160.000} \quad -$$

$$-5z = -140.000$$

$$z = 28.000$$

Substitusi z ke persamaan (3)

$$y - 28.000 = 10.000$$

$$y = 10.000 + 28.000$$

$$y = 38.000$$

Substitusi y dan z ke persamaan (1)

$$x - 38.000 - 2(28.000) = 40.000$$

$$x - 38.000 - 56.000 = 40.000$$

$$x - 94.000 = 40.000$$

$$x = 40.000 + 94.000$$

$$x = 134.000$$

Sehingga diperoleh $x = 134.000$; $y = 38.000$; $z = 28.000$

Jadi, jumlah uang dari

Baba = 134.000

Bibi = 38.000

Bubu = 28.000

4. Misalkan:

Ganci = x

Magnet = y

Pajangan = z

Diketahui:

$$4x + 2z = 5 + y \rightarrow 4x - y + 2z = 5 \dots(1)$$

$$2x + 4y = 10,5 + z \rightarrow 2x + 4y - z = 10,5 \dots(2)$$

$$x + z = y \dots(3)$$

Ditanya: berapa harga satuan gantungan kunci, magnet dan pajangan?

Penyelesaian:

Substitusi y dari persamaan (3) ke persamaan (1) dan persamaan (2)

Dari persamaan (1), diperoleh

$$4x - (x + z) + 2z = 5$$

$$3x + z = 5 \dots\dots(4)$$

Dari persamaan (2), diperoleh

$$2x + 4(x + z) - z = 10,5$$

$$2x + 4x + 4z - z = 10,5$$

$$6x + 3z = 10,5 \dots\dots(5)$$

Eliminasi x dari persamaan (4) dan persamaan (5)

$$6x + 2z = 10$$

$$\underline{6x + 3z = 10,5} -$$

$$-z = -0,5$$

$$z = 0,5$$

Substitusi $z = 0,5$ ke persamaan (4)

$$3x + 0,5 = 5$$

$$3x = 5 - 0,5$$

$$3x = 4,5$$

$$x = 1,5$$

Substitusi x dan z ke persamaan (3)

$$1,5 + 0,5 = y$$

	$2 = y$ $y = 2$ Sehingga, nilai $x = 1,5$; $y = 2$; $z = 0,5$ Jadi, harga satuan dari Gantungan kunci = 1,5 dolar Magnet = 2 dolar Pajangan = 0,5 dolar
Skor	100
Rencana Tindak Lanjut	Memberikan video pembelajaran terkait menentukan solusi dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV untuk pertemuan selanjutnya.

2. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Mempresentasikan hasil kerja di dalam kelas
1.				
2.				
3. Asesmen Afektif				
No	Nama Siswa	Berpikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan Proses berfikir dalam	Menyim-pulkan jawaban	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah

		Menyimpulkan jawaban yang di diskusikan		
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Musyawarah		
		Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Mandiri		
		Mengenali kualitas dan minat diri serta tantangan yang dihadapi	Mengembang-kan refleksi diri	
1.				
2.				
PENGAYAAN DAN REMIDIAL				
I. Remedial				
Remidial diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata.				
II. Pengayaan				
Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.				
REFLEKSI				
III. Refleksi Guru				

1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
IV. Refleksi Siswa
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran Sistem Persamaan Linier Tiga Variabel (SPLTV)

Persamaan Linier Tiga Variabel merupakan sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian dan memiliki 3 variabel berpangkat 1.

Sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) adalah sebuah persamaan matematika yang meliputi 3 persamaan linier yang masing-masing dari persamaan yang bervariasi 3 (contoh x, y, dan z). SPLTV juga didefinisikan sebagai suatu bentuk konsep di dalam ilmu matematika yang bermanfaat untuk menyelesaikan sebuah kasus yang tidak bisa untuk diselesaikan dengan menggunakan bentuk persamaan linier satu variabel dan juga persamaan dua variabel.

Bentuk umum dari SPLTV di dalam x, y, dan z dapat ditulis berikut ini:

$$\begin{cases} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{cases}$$

Dengan: x, y, dan z disebut variabel atau peubah

$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, \text{ dan } c_3$ disebut koefisien variabel

Contoh:

$$a - 3b + c = 6$$

$$5x + 2y + 3z = 25$$

Cara menyelesaikan sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) sebagai berikut:

Langkah-langkah:

- a. Eliminasi salah satu variabel ($x/y/z$)
Terdapat beberapa cara pilihan untuk mengeliminasi salah satu variabel dari SPLTV diatas, kalian dapat memilih salah satu dari pilihan berikut:
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)

Dari langkah 1, akan didapat hasil berupa sistem persamaan dua variabel

- b. Selesaikan SPLDV yang didapat pada langkah 1
- c. Substitusikan solusi SPLDV yang didapat ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga didapat penyelesaian SPLTV

Contoh:

$$2x + 3y - z = 20 \text{persamaan (i)}$$

$$3x + 2y + z = 20 \text{persamaan (ii)}$$

$$x + 4y + 2z = 15 \text{persamaan (iii)}$$

Tentukan nilai x , y , dan z !

Penyelesaian:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi x dari persamaan (i) dan (ii)
$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - z = 20 & \times 3 & 6x + 9y - 3z = 60 \\ 3x + 2y + z = 20 & \times 2 & 6x + 4y + 2z = 40 \end{array} \quad -$$

$$\underline{5y - 5z = 20 \text{persamaan}}$$

(iv)

- Eliminasi x dari persamaan (ii) dan (iii)

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 20 & | \times 1 & 3x + 2y + z = 20 \\ x + 4y + 2z = 15 & | \times 3 & 3x + 12y + 6z = 45 \\ \hline & & -10y - 5z = 25 \text{...persamaan} \end{array}$$

(v)

- Eliminasi persamaan (iv) dan (v)

$$\begin{array}{rcl} 5y - 5z = 20 \\ -10y - 5z = 25 \\ \hline 15y = 45 \\ y = \frac{45}{15} \\ y = 3 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ ke persamaan (iv)

$$\begin{array}{rcl} 5(3) - 5z = 20 \\ 15 - 5z = 20 \\ -5z = 20 - 15 \\ -5z = 5 \\ z = \frac{5}{-5} \\ z = -1 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ dan $z=-1$ ke persamaan (iii)

$$\begin{array}{rcl} x + 4(3) + 2(-1) = 15 \\ x + 12 - 2 = 15 \\ x + 10 = 15 \\ x = 15 - 10 \\ x = 5 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaian SPLTV adalah $x = 5$, $y = 3$,
dan $z = -1$

Menyelesaikan Masalah Kontekstual menggunakan SPLTV

- a. Tulislah informasi yang diperoleh
- b. Buat permisalan (variabel) yang menyatakan nama barang
- c. Nyatakan dalam bentuk model matematika
- d. Eliminasi salah satu variabel. Pili salah satu di bawah ini
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)
- e. Substitusikan solusi SPLDV ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga diperoleh penyelesaian dari SPLTV
- f. Menulis kembali hasil yang diperoleh kedalam masalah kontekstual

Contoh:

Nicko, Sasa, dan Chiko sedang berbelanja di sebuah toko alat tulis. Nicko membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.700. Sasa membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.300. Sedangkan Chiko membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 7.100. Berapa harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Penyelesaian:

Misal a = sebuah buku tulis, b = sebuah pensil, dan c = sebuah penghapus.

Diketahui:

Jumlah harga belanjaan Nicko Rp 4.700 sehingga diperoleh persamaan:

$$2a + b + c = 4700$$

Jumlah harga belanjaan Sasa Rp 4.300 sehingga diperoleh persamaan:

$$a + 2b + c = 4300$$

Jumlah harga belanjaan Chiko Rp 7.100 sehingga diperoleh persamaan:

$$3a + 2b + c = 7100$$

Diperoleh SPLTV yakni:

$$2a + b + c = 4700 \text{pers (i)}$$

$$a + 2b + c = 4300 \text{pers (ii)}$$

$$3a + 2b + c = 7100 \text{ ...pers(iii)}$$

Ditanya: Tentukan harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Jawab:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi c dari persamaan (i) dan persamaan (ii)

$$2a + b + c = 4700$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$\hline a - b = 400 \text{persamaan (iv)}$$

- Eliminasi b dan c dari persamaan (iii) dan (ii)

$$3a + 2b + c = 7100$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$\hline 2a = 2800$$

$$a = \frac{2800}{2}$$

$$a = 1400$$

- Substitusikan $a = 1400$ ke persamaan (iv)

$$1400 - b = 400$$

$$b = 1400 - 400$$

$$b = 1000$$

- Substitusikan $a = 1400$ dan $b = 1000$ ke persamaan (i)

$$2(1400) + 1000 + c = 4700$$

$$2800 + 1000 + c = 4700$$

$$3800 + c = 4700$$

$$c = 4700 - 3800$$

$$c = 900$$

Jadi, harga sebuah buku tulis, pensil dan penghapus secara berturut-turut adalah 1400, 1000, dan 900.

Glosarium

linear: semua variabelnya berpangkat Satu

persamaan: kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan “=”.

sistem: simultan.

solusi: nilai yang membuat persamaa (atau sistem persamaan) yang bernilai benar.

Daftar Pustaka

Susanto, Dicky, dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Semarang, 24 Desember 2024

Peneliti

Qanita Budiarti

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Tujuan Pembelajaran :

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berfikir kritis dan musyawarah (syura) peserta didik dapat merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan dengan tepat.

Petunjuk :

1. Isilah identitas kelas dan anggota kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Bekerjalah sesuai dengan perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

Kelompok :

Kelas :

1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1: mengamati

Scan barcode disamping ini untuk mengakses video terkait memodelkan matematika masalah kontekstual kedalam bentuk SPLTV



Kegiatan 2: menganalisa

Dari video yang telah kalian lihat, tuliskan model matematika yang kalian buat pada kotak dibawah ini.

Diketahui:

.....

.....

.....

Model matematikanya:

.....

.....

.....

Solusi:

This image shows a full page of white paper with horizontal blue dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins or other markings on the paper.

MODUL AJAR PERTEMUAN 5

A. INFORMASI UMUM

Nama Penyusun : Qanita Budiarti
Institusi : MAN Sunan Katong
Tahun Ajaran : 2023/2024
Jenjang Sekolah : SMA/MA
Kelas : X
Alokasi Waktu : 2 JP (2 x45 menit)
Kompetensi Awal : SPLTV

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 bilangan pokok sama) dan fungsi eksponensial.

Profil Pelajar Pancasila

- Berpikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

- Mandiri

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dalam kegiatan pemberian tes atau kuis secara individu.

Profil Pelajar Rahmatan Lil Alamin

- Musyawarah (Syura)

Berdasarkan pemahaman siswa dapat berdiskusi dengan teman untuk menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual.

Sarana dan Prasarana

1. Video pembelajaran menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual
2. Papan tulis
3. Spidol
4. Laptop dan LCD Proyektor

Target peserta didik

1. Peserta Didik dengan Pencapaian Tinggi
Mampu menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.
2. Peserta Didik Reguler/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual.
3. Peserta Didik Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman dalam menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang.

Model Pembelajaran

Model pembelajaran yang digunakan *Flipped Classrom* berbantuan video pembelajaran.

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis, mandiri dan musyawarah (*syura*) peserta didik dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran peserta didik dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dan dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pengorganisasian	
		Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru membuka pembelajaran dengan salam, berdo'a, dan presensi. (Religious)	2 menit	K
	2. Siswa menjawab pertanyaan guru yang melakukan apersepsi dengan mengajukan pertanyaan pematik. a. Apa saja contoh SPLTV di lingkungan sekitar kita? b. Buatlah model matematikanya dari contoh tersebut! (menanya, interaksi, dan komunikasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi gambaran terkait pentingnya mempelajari SPLTV dalam kehidupan sehari-hari. Peserta didik diberikan motivasi melalui surat Q.S. Al-Baqarah ayat 275 (dijelaskan secara singkat): الَّذِينَ يَأْكُلُونَ الرِّبَا لَا يَقُومُونَ إِلَّا كَمَا يَقُومُ الَّذِي يَتَخَبَّطُهُ الشَّيْطَانُ مِنَ الْمَسِّ ذَلِكَ بِأَنَّهُمْ قَالُوا إِنَّمَا الْبَيْعُ مِثْلُ الرِّبَا وَأَحَلَّ اللَّهُ الْبَيْعَ وَحَرَّمَ الرِّبَا فَمَنْ جَاءَهُ مَوْعِظَةٌ مِنْ رَبِّهِ فَانْتَهَى فَلَهُ مَا سَلَفَ وَأَمْرُهُ إِلَى اللَّهِ وَمَنْ عَادَ فَأُولَئِكَ أَصْحَابُ النَّارِ هُمْ فِيهَا خَالِدُونَ ﴿٢٧٥﴾ Artinya: Orang-orang yang memakan (bertransaksi dengan) riba tidak dapat berdiri, kecuali seperti orang yang berdiri sempoyongan karena kesurupan setan. Demikian itu terjadi karena mereka berkata bahwa jual beli itu sama dengan riba. Padahal, Allah telah menghalalkan jual beli dan	2 menit	K

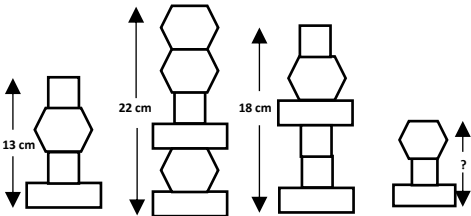
	<p>mengharamkan riba. Siapa pun yang telah sampai kepadanya peringatan dari Tuhannya (menyangkut riba), lalu dia berhenti sehingga apa yang telah diperolehnya dahulu menjadi miliknya dan urusannya (terserah) kepada Allah. Siapa yang mengulangi (transaksi riba), mereka itulah penghuni neraka. Mereka kekal di dalamnya.</p> <p>Kaitan antara materi SPLTV dengan Q.S. Al-Baqarah ayat 275 terletak pada prinsip keseimbangan dan keadilan. Dalam sistem persamaan linear, keseimbangan dan solusi yang benar harus memenuhi semua persamaan, mirip dengan prinsip keadilan dalam ayat tersebut yang menghalalkan jual beli yang adil dan mengharamkan riba yang merugikan. Keduanya menekankan pentingnya solusi yang etis dan benar serta menghindari kesalahan yang dapat merusak kesejahteraan keseluruhan. Ayat ini juga berfungsi sebagai peringatan untuk berhenti dari kesalahan (riba) dan kembali ke jalan yang benar, sebagaimana pentingnya koreksi dalam sistem persamaan untuk mencapai solusi yang tepat (religius, komunikasi, literasi)</p>		
4	<p>Siswa mendengar tujuan pembelajaran yang akan dicapai dan teknik penilaian dari guru saat pembelajaran berlangsung. (komunikasi)</p> <p>Tujuan Pembelajaran Melalui Model Pembelajaran <i>Flipped Classroom</i> berbantuan video pembelajaran dengan berpikir kritis dan musyawarah (<i>syura</i>) peserta</p>	2 menit	K

	<p>didik dapat menggunakan sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.</p> <p>Teknik Penilaian</p> <ul style="list-style-type: none"> - Penilaian Kognitif: melalui soal evaluasi diakhir pembelajaran - Penilaian Afektif: Penilaian dilakukan pada saat diskusi kelompok. - Penilaian Keterampilan: Penilaian dilakukan ketika pembelajaran berlangsung terkait dengan sikap peserta didik di kelas. 		
Kegiatan Inti	<p>1. Peserta didik diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya mengenai hal yang belum dipahami dari video pembelajaran yang diberikan pada pertemuan sebelumnya mengenai metode penyelesaian SPLTV. “Apakah pemisalan yang digunakan boleh menggunakan huruf apa saja?” (saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis), (langkah 1: pemberian video pembelajaran, ditandai dengan mengulas video pembelajaran solusi SPLTV dari masalah kontekstual yang diberikan pada pertemuan sebelumnya)</p>	2 menit	K
	<p>2. Peserta didik menjawab pertanyaan guru mengenai materi yang telah diberikan sebelumnya (video pembelajaran). “Informasi apa yang kalian dapatkan setelah menonton video yang Ibu berikan pada pertemuan sebelumnya?” (saintific: mengamati, rasa ingin tahu dan berpikir kritis)</p>	2 menit	K

	3. Peserta didik dibimbing guru dibagi menjadi 4 kelompok yang terdiri dari 2-3 orang dan mengerjakan LAS dalam menentukan solusi SPLTV dari masalah kontekstual. (HOTS, menalar, mencoba, menemukan, kolaborasi, berpikir kritis, dan musyawarah), (langkah 2: berdiskusi dengan teman)	25 menit	G
	4. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil diskusinya. (mengkomunikasikan)	5 menit	G
	5. Peserta didik diberi guru tes atau kuis untuk menentukan solusi SPLTV dari masalah kontekstual. (menalar, berpikir kritis), (langkah 3: pemberian tes atau kuis)	25 menit	I
Penutup	1. Peserta didik dibimbing oleh guru menyimpulkan materi yang telah dibahas. (komunikasi)	2 menit	K
	2. Peserta didik diarahkan untuk merefleksi dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. (refleksi dan evaluasi)	2 menit	K
	3. Peserta didik diberi tugas tindak lanjut berupa proyek dan diberikan informasi bahwa pertemuan selanjutnya akan diadakan ulangan terkait SPLTV. (mencoba, mandiri)	2 menit	K
	4. Peserta didik diarahkan guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (religious)	2 menit	K

Total Waktu	70 menit
-------------	----------

Keterangan: I (Individu), K (Klasikal), dan G (Grub)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Pertanyaan	<p>1. Diketahui 4 gambar tumpukan dengan tinggi yang berbeda-beda dan tersusun dari segi enam, persegi panjang dan persegi dengan ukuran yang sama.</p>  <p>Gunakan metode eliminasi!</p> <p>2. Bu sari merupakan seorang ibu rumah tangga yang harus memenuhi kebutuhan keluarganya. Dia memiliki sebuah toko yang cukup untuk memenuhi kebutuhannya dan keluarganya. Toko kue ini terdiri dari 3 jenis kue yang dijualnya yakni, Kue Brownies, Kue Lapis, dan Kue Tart. Untuk memenuhi kebutuhan pelanggan, Bu Sari harus membuat total 60 kotak kue. Harga jual per kotak untuk masing-masing kue berturut-turut adalah Rp 50.000; Rp 70.000; dan Rp 90.000.</p>

	<p>Jumlah kotak Kue Brownies yang diproduksi adalah dua kali jumlah kotak Kue Lapis. Sementara itu, pendapatan yang ingin diperoleh dari penjualan kue tersebut adalah Rp 3.900.000. Berapa jumlah kotak masing-masing jenis kue yang harus diproduksi Bu Sari? Gunakan metode substitusi!</p> <p>3. Sebuah kedai menjual bermacam-macam makanan, di antaranya klepon, lempeng, dan nagasari. Seseorang yang membeli 1 klepon, 2 lempeng, dan 3 nagasari harus membayar Rp 36.500,00. Orang yang membeli 1 klepon, 3 lempeng, dan 2 nagasari harus membayar Rp 33.000,00. Orang yang membeli 2 klepon, 1 lempeng, dan 1 nagasari harus membayar Rp 23.500,00. Berapakah harga satuan klepon, lempeng, dan nagasari? Gunakan metode campuran!</p> <p>4. Sebuah bilangan terdiri dari 3 angka. Jumlah tiga angka tersebut adalah 15. Angka ketiga adalah dua kali angka pertama, dan angka kedua adalah satu kurangnya dari angka pertama. Tentukan bilangan tersebut!</p>
Kemungkinan Jawaban	<p>1. Diketahui: 4 gambar tumpukan Misal persegi = a; segi enam = b; dan persegi panjang = c Didapat 3 persamaan $2a + b + c = 13$(1) $a + 3b + 2c = 22$(2) $3a + b + 2c = 18$(3) Ditanya: tinggi tumpukan terpendek ($a + b + c = \dots?$) Penyelesaian: <ul style="list-style-type: none"> Eliminasi c dari (1) dan (2) </p>

$$\begin{array}{rcl}
 2a + b + c = 13 & \times 2 & 4a + 2b + 2c = 26 \\
 a + 3b + 2c = 22 & \times 1 & \underline{a + 3b + 2c = 22} \\
 & & 3a - b = 4 \dots (4)
 \end{array}$$

- Eliminasi c dari (2) dan (3)

$$\begin{array}{rcl}
 a + 3b + 2c = 22 & & \\
 3a + b + 2c = 18 & & \underline{-} \\
 -2a + 2b = 4 \dots (5) & &
 \end{array}$$

- Eliminasi b dari (4) dan (5)

$$\begin{array}{rcl}
 3a - b = 4 & \times 2 & 6a - 2b = 8 \\
 -2a + 2b = 4 & \times 1 & \underline{-2a + 2b = 4} \quad + \\
 & & 4a = 12 \\
 & & a = 3
 \end{array}$$

- Eliminasi a dari (4) dan (5)

$$\begin{array}{rcl}
 3a - b = 4 & \times 2 & 6a - 2b = 8 \\
 -2a + 2b = 4 & \times 3 & \underline{-6a + 6b = 12} \quad + \\
 & & 4b = 20 \\
 & & b = 5
 \end{array}$$

- Eliminasi b dari (1) dan (2)

$$\begin{array}{rcl}
 2a + b + c = 13 & \times 3 & 6a + 3b + 3c = 39 \\
 a + 3b + 2c = 22 & \times 1 & \underline{a + 3b + 2c = 22} \quad - \\
 & & 5a + c = 17 \dots (6)
 \end{array}$$

- Eliminasi b dari (3) dan (1)

$$\begin{array}{rcl} 3a + b + 2c = 18 & \times 1 & 3a + b + 2c = 18 \\ 2a + b + c = 13 & \times 1 & \underline{2a + b + c = 13} \quad - \\ & & a + c = 5 \dots (7) \end{array}$$

- Eliminasi a dari (6) dan (7)

$$\begin{array}{rcl} 5a + c = 17 & \times 1 & 5a + c = 17 \\ a + c = 5 & \times 5 & \underline{5a + 5c = 25} \quad - \\ & & -4c = -8 \\ & & c = 2 \end{array}$$

Diperoleh nilai $a = 3$; $b = 5$; dan $c = 2$

Sehingga tinggi tumpukan terpendek yaitu 10 cm.

$$a + b + c = 3 + 5 + 2 = 10$$

2. Misalkan:

Jumlah kotak kue brownies = x

Jumlah kotak kue lapis = y

Jumlah kotak kue tart = z

Diketahui:

Total kotak kue adalah 60:

$$x + y + z = 60 \dots (1)$$

Jumlah kotak kue brownies dua kali jumlah kotak kue lapis:

$$x = 2y \dots (2)$$

Total pendapatan adalah Rp 3.900.000

$$50.000x + 70.000y + 90.000z = 3.900.000 \dots (3)$$

Ditanya: jumlah kotak masing-masing jenis kue yang harus diproduksi Bu Sari....?

Penyelesaian:

- Substitusikan (2) ke (1) dan (3)

Dari (1)

$$x + y + z = 60$$

$$2y + y + z = 60$$

$$3y + z = 60 \text{(4)}$$

Dari (3)

$$50.000(2y) + 70.000y + 90.000z = 3.900.000$$

$$100.000y + 70.000y + 90.000z = 3.900.000$$

$$170.000y + 90.000z = 3.900.000$$

$$17y + 9z = 390 \text{(5)}$$

- Substitusi $z = 60 - 3y$ dari (4) ke (5)

$$17y + 9(60 - 3y) = 390$$

$$17y + 540 - 27y = 390$$

$$540 - 10y = 390$$

$$-10y = 390 - 540$$

$$-10y = -150$$

$$y = 15$$

- Substitusi $y = 15$ ke (2) untuk mencari x

$$x = 2(15)$$

$$x = 30$$

- Substitusi $y = 15$ ke (4) untuk mencari z
 $3(15) + z = 60$
 $45 + z = 60$
 $z = 60 - 45$
 $z = 15$

Jadi, jumlah kotak masing-masing jenis kue yang harus diproduksi Bu Sari yaitu
 Kue brownies = 30 kotak
 Kue lapis = 15 kotak
 Kue tart = 15 kotak

3. **Misalkan:**

Klepon = x

Lemper = y

Nagasari = z

Diketahui:

$$x + 2y + 3z = 36.500 \dots (1)$$

$$x + 3y + 2z = 33.000 \dots (2)$$

$$2x + y + z = 23.500 \dots (3)$$

Ditanya: Berapakah harga satuan klepon, lempeng, dan nagasari?

Penyelesaian:

- Eliminasi x dari (1) dan (2)
 $x + 2y + 3z = 36.500$
 $x + 3y + 2z = 33.000 \quad -$

$$-y + z = 3.500 \dots (4)$$

- Eliminasi x dari (1) dan (3)

$$\begin{array}{rcl} x + 2y + 3z = 36.500 & \times 2 & 2x + 4y + 6z = 73.000 \\ 2x + y + z = 23.500 & \times 1 & 2x + y + z = 23.500 \\ \hline & & 3y + 5z = 49.500 \dots (5) \end{array}$$

- Substitusi $z = 3.500 + y$ dari (4) ke (5)

$$3y + 5(3.500 + y) = 49.500$$

$$3y + 17.500 + 5y = 49.500$$

$$8y + 17.500 = 49.500$$

$$8y = 49.500 - 17.500$$

$$8y = 32.000$$

$$y = 4.000$$

- Substitusikan $y = 4.000$ ke (4)

$$-4.000 + z = 3.500$$

$$z = 3.500 + 4.000$$

$$z = 7.500$$

- Substitusikan $y = 4.000$ dan $z = 7.500$ ke (3)

$$2x + 4.000 + 7.500 = 23.500$$

$$2x + 11.500 = 23.500$$

$$2x = 23.500 - 11.500$$

$$2x = 12.000$$

$$x = 6.000$$

Jadi, harga satuan dari:

Klepon (x) = Rp 6.000

Lemper (y) = Rp 4.000

Nagasari (z) = Rp 7.500

4. **Misalkan:** sebuah bilangan tersebut yaitu xyz

Diketahui:

Jumlah tiga bilangan adalah 15

$$x + y + z = 15 \dots (1)$$

Bilangan ketiga adalah dua kali bilangan pertama

$$z = 2x \dots (2)$$

bilangan kedua adalah satu kurangnya dari bilangan pertama

$$y = x - 1 \dots (3)$$

Ditanya: tentukan bilangan tersebut....?

Penyelesaian:

- Substitusi (3) dan (2) ke (1)

$$x + y + z = 15$$

$$x + (x - 1) + 2x = 15$$

$$4x - 1 = 15$$

$$4x = 15 + 1$$

$$4x = 16$$

$$x = 4$$

- Substitusi $x = 4$ ke (2) dan (3)

	<p>Dari (2)</p> $z = 2x$ $z = 2(4)$ $z = 8$ <p>Dari (3)</p> $y = x - 1$ $y = 4 - 1$ $y = 3$ <p>Didapatkan nilai x, y, dan z secara berturut-turut yaitu 4, 3, dan 8. Sehingga, bilangan yang dimaksud adalah 438.</p>
Skor	100
Rencana Tindak Lanjut	Memberikan soal-soal terkait SPLTV dari masalah kontekstual.

1. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Mempresentasikan hasil kerja di dalam kelas
1.				
2.				

2. Asesmen Afektif		
No		Berpikir Kritis

	Nama Siswa	Memahami konsep dari permasalahan Proses berfikir dalam Menyimpulkan jawaban yang di diskusikan	Menyim-pulkan jawaban	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Musyawarah		
		Aktif kolaborasi dalam diskusi kelompok	Menyimpulkan hasil diskusi	
1.				
2.				
No.	Nama Siswa	Mandiri		
		Mengenali kualitas dan minat diri serta tantangan yang dihadapi	Mengembang-kan refleksi diri	
1.				
2.				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL	
I.	Remidial
Remidial diberikan kepada siswa yang pemahaman masih dibawah rata-rata.	
II.	Pengayaan

Pengayaan diberikan untuk menambah wawasan siswa mengenai materi pembelajaran yang dapat diberikan kepada siswa yang telah mencapai kemampuan rata-rata dan diatas rata-rata.
REFLEKSI
III. Refleksi Guru
1. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?
2. Apakah kegiatan pembelajaran berhasil?
IV. Refleksi Siswa
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV)

Persamaan Linear Tiga Variabel merupakan sebuah persamaan aljabar, yang tiap sukunya mengandung konstanta, atau perkalian dan memiliki 3 variabel berpangkat 1.

Sistem persamaan linear tiga variabel (SPLTV) adalah sebuah persamaan matematika yang meliputi 3 persamaan linier yang masing-masing dari persamaan yang bervariasi 3 (contoh x, y, dan z). SPLTV juga didefinisikan sebagai suatu bentuk konsep di dalam ilmu matematika yang bermanfaat untuk menyelesaikan sebuah kasus yang tidak bisa untuk diselesaikan dengan menggunakan bentuk persamaan linier satu variabel dan juga persamaan dua variabel.

Bentuk umum dari SPLTV di dalam x, y, dan z dapat ditulis berikut ini:

$$\left\{ \begin{array}{l} a_1x + b_1y + c_1z = d_1 \\ a_2x + b_2y + c_2z = d_2 \\ a_3x + b_3y + c_3z = d_3 \end{array} \right.$$

Dengan: x, y, dan z disebut variabel atau peubah

$a_1, b_1, c_1, a_2, b_2, c_2, a_3, b_3, \text{ dan } c_3$ disebut koefisien variabel

Contoh:

$$a - 3b + c = 6$$

$$5x + 2y + 3z = 25$$

Cara menyelesaikan sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) sebagai berikut:

Langkah-langkah:

- a. Eliminasi salah satu variabel ($x/y/z$)
Terdapat beberapa cara pilihan untuk mengeliminasi salah satu variabel dari SPLTV diatas, kalian dapat memilih salah satu dari pilihan berikut:
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)

Dari langkah 1, akan didapat hasil berupa sistem persamaan dua variabel

- b. Selesaikan SPLDV yang didapat pada langkah 1
- c. Substitusikan solusi SPLDV yang didapat ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga didapat penyelesaian SPLTV

Contoh:

$$2x + 3y - z = 20 \text{persamaan (i)}$$

$$3x + 2y + z = 20 \text{persamaan (ii)}$$

$$x + 4y + 2z = 15 \text{persamaan (iii)}$$

Tentukan nilai x , y , dan z !

Penyelesaian:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi x dari persamaan (i) dan (ii)
$$\begin{array}{rcl} 2x + 3y - z = 20 & \times 3 & 6x + 9y - 3z = 60 \\ 3x + 2y + z = 20 & \times 2 & 6x + 4y + 2z = 40 \end{array} \quad -$$

$$\underline{5y - 5z = 20 \text{persamaan}}$$

(iv)

- Eliminasi x dari persamaan (ii) dan (iii)

$$\begin{array}{rcl} 3x + 2y + z = 20 & | \times 1 & 3x + 2y + z = 20 \\ x + 4y + 2z = 15 & | \times 3 & 3x + 12y + 6z = 45 \\ \hline & & -10y - 5z = 25 \text{...persamaan} \end{array}$$

(v)

- Eliminasi persamaan (iv) dan (v)

$$\begin{array}{rcl} 5y - 5z = 20 \\ -10y - 5z = 25 \\ \hline 15y = 45 \\ y = \frac{45}{15} \\ y = 3 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ ke persamaan (iv)

$$\begin{array}{rcl} 5(3) - 5z = 20 \\ 15 - 5z = 20 \\ -5z = 20 - 15 \\ -5z = 5 \\ z = \frac{5}{-5} \\ z = -1 \end{array}$$

- Substitusi $y=3$ dan $z=-1$ ke persamaan (iii)

$$\begin{array}{rcl} x + 4(3) + 2(-1) = 15 \\ x + 12 - 2 = 15 \\ x + 10 = 15 \\ x = 15 - 10 \\ x = 5 \end{array}$$

Jadi, himpunan penyelesaian SPLTV adalah $x = 5$, $y = 3$, dan $z = -1$

Menyelesaikan Masalah Kontekstual menggunakan SPLTV

- a. Tulislah informasi yang diperoleh
- b. Buat permisalan (variabel) yang menyatakan nama barang
- c. Nyatakan dalam bentuk model matematika
- d. Eliminasi salah satu variabel. Pili salah satu di bawah ini
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (i) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (ii) dan (ii) dengan (iii)
 - Eliminasi persamaan (i) dengan (iii) dan (ii) dengan (iii)
- e. Substitusikan solusi SPLDV ke salah satu persamaan (i)/(ii)/(iii) sehingga diperoleh penyelesaian dari SPLTV
- f. Menulis kembali hasil yang diperoleh kedalam masalah kontekstual

Contoh:

Nicko, Sasa, dan Chiko sedang berbelanja di sebuah toko alat tulis. Nicko membeli dua buah buku tulis, sebuah pensil dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.700. Sasa membeli sebuah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 4.300. Sedangkan Chiko membeli tiga buah buku tulis, dua buah pensil, dan sebuah penghapus dengan harga Rp 7.100. Berapa harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Penyelesaian:

Misal a = sebuah buku tulis, b = sebuah pensil, dan c = sebuah penghapus.

Diketahui:

Jumlah harga belanjaan Nicko Rp 4.700 sehingga diperoleh persamaan:

$$2a + b + c = 4700$$

Jumlah harga belanjaan Sasa Rp 4.300 sehingga diperoleh persamaan:

$$a + 2b + c = 4300$$

Jumlah harga belanjaan Chiko Rp 7.100 sehingga diperoleh persamaan:

$$3a + 2b + c = 7100$$

Diperoleh SPLTV yakni:

$$2a + b + c = 4700 \text{pers (i)}$$

$$a + 2b + c = 4300 \text{pers (ii)}$$

$$3a + 2b + c = 7100 \text{ ...pers(iii)}$$

Ditanya: Tentukan harga sebuah buku tulis, sebuah pensil, dan sebuah penghapus?

Jawab:

- Eliminasi salah satu variabel, dipilih eliminasi c dari persamaan (i) dan persamaan (ii)

$$2a + b + c = 4700$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$a - b = 400 \text{persamaan (iv)}$$

- Eliminasi b dan c dari persamaan (iii) dan (ii)

$$3a + 2b + c = 7100$$

$$a + 2b + c = 4300 \quad -$$

$$2a = 2800$$

$$a = \frac{2800}{2}$$

$$a = 1400$$

- Substitusikan $a = 1400$ ke persamaan (iv)

$$1400 - b = 400$$

$$b = 1400 - 400$$

$$b = 1000$$

- Substitusikan $a = 1400$ dan $b = 1000$ ke persamaan (i)

$$2(1400) + 1000 + c = 4700$$

$$2800 + 1000 + c = 4700$$

$$3800 + c = 4700$$

$$c = 4700 - 3800$$

$$c = 900$$

Jadi, harga sebuah buku tulis, pensil dan penghapus secara berturut-turut adalah 1400, 1000, dan 900.

Glosarium

linear: semua variabelnya berpangkat Satu

persamaan: kalimat terbuka yang memuat hubungan sama dengan “=”.

sistem: simultan.

solusi: nilai yang membuat persamaa (atau sistem persamaan) yang bernilai benar.

Daftar Pustaka

Susanto, Dicky, dkk. 2021. Buku Panduan Guru Matematika Kelas X. Jakarta: Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.

Semarang, 24 Desember 2024

Peneliti

Qanita Budiarti

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Tujuan Pembelajaran :

Melalui Model Pembelajaran *Flipped Classroom* berbantuan video pembelajaran dengan berfikir kritis dan musyawarah (syura) peserta didik dapat menggunakan sistem persamaan linier tiga variabel (SPLTV) untuk menyelesaikan masalah kontekstual dengan tepat.

Petunjuk :

1. Isilah identitas kelas dan anggota kelompok pada kolom yang telah disediakan.
2. Bekerjalah sesuai dengan perintah dan jawablah setiap pertanyaan.

Kelompok :

Kelas :

1.
2.
3.
4.
5.

Kegiatan 1: mengamati

Scan barcode di samping ini untuk mengakses video tentang SPLTV di kehidupan sehari-hari



Kegiatan 2: menganalisa

Dari video yang telah kalian lihat, tuliskan model matematika yang kalian buat pada kotak dibawah ini.

Diketahui:

.....

.....

.....

Model matematikanya:

.....

.....

.....

Solusi menggunakan metode substitusi:

This image shows a full page of white paper with horizontal blue dashed lines. The lines are evenly spaced and run across the width of the page, providing a guide for handwriting practice. There are no margins, text, or other markings on the page.

Solusi menggunakan metode eliminasi:

Solusi menggunakan metode campuran:

Lampiran 24 Kisi-kisi Posttest

KISI-KISI SOAL POSTTEST

Satuan Pendidikan : SMA N egeri 1 Singorojo

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas / Semester : X / Genap

Alokasi Waktu : 70 menit

Materi : SPLTV

Capaian Pembelajaran

Di akhir fase E, peserta didik dapat menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linear tiga variabel

Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Menemukan konsep SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel)
2. Menentukan solusi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan
3. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV
4. Menggunakan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel untuk menyelesaikan masalah kontekstual

Indikator Literasi Matematis

- A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis
- B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah
- C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu

D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati

Indikator Pembelajaran	Indikator Literasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
1. Menemukan konsep SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel) 2. Menentukan solusi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis B. Startegi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati	Diberikan gambar menara yang terdiri dari beberapa bentuk datar, peserta didik diminta untuk menentukan model matematikanya dan menentukan tinggi dari setiap bangun datar menggunakan metode eliminasi.	1, 3
3. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV 4. Menggunakan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel untuk	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis B. Startegi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	Diberikan soal cerita, peserta didik diminta untuk merancang model matematikanya dan menentukan nilai dari ketiga angka yang dimaksud menggunakan metode campuran.	2

Indikator Pembelajaran	Indikator Literasi Matematis	Indikator Soal	No. Soal
menyelesaikan masalah kontekstual	D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati		
1. Menemukan konsep SPLTV (Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel)	A. Mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah secara matematis	Diberikan masalah kontekstual, peserta didik diminta untuk merancang model matematikanya dan menentukan harga satuannya.	4, 5
2. Menentukan solusi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel dengan metode substitusi, eliminasi dan gabungan	B. Strategi yang digunakan pada tahapan penyelesaian masalah	Diberikan masalah kontekstual, peserta didik diminta untuk menentukan harga dari setiap cemilan pada dua toko berdeba dengan menggunakan metode eliminasi, substitusi atau campuran.	
3. Merancang model matematika dari sebuah permasalahan kontekstual yang merupakan SPLTV	C. Melaksanakan perhitungan berdasarkan aturan atau rumus tertentu	Diberikan masalah kontekstual, peserta didik diminta untuk menentukan harga dari setiap jajanan pasar menggunakan metode campuran.	
4. Menggunakan Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel untuk menyelesaikan masalah kontekstual	D. Menarik kesimpulan dari satu kasus berdasarkan sejumlah data yang teramati		

Lampiran 25 Soal Posttest

SOAL POST-TEST

(Materi SPLTV)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Singorojo

Mata Pelajaran : Matematika

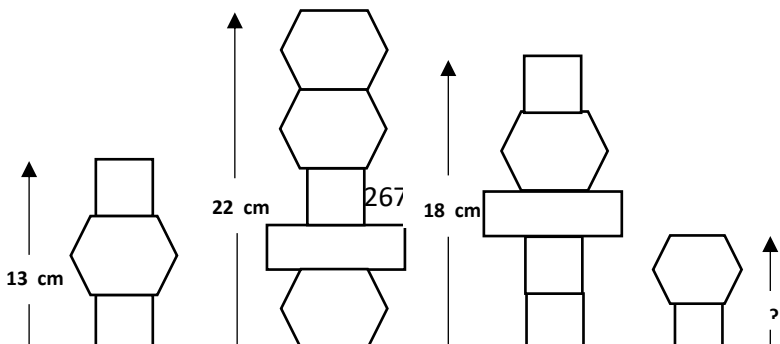
Waktu : 70 menit

Petunjuk:

1. Berdo'alah sebelum dan sesudah mengerjakan soal.
2. Periksa dan bacalah soal-soal dengan teliti sebelum menjawab
3. Dahulukan menjawab soal yang terlihat mudah
4. Tidak diperkenankan membuka catatan atau mencontek teman
5. Tidak diperkenankan menggunakan kalkulator atau alat hitung lainnya.
6. Jika sudah selesai periksalah kembali jawabanmu sebelum diserahkan kepada guru.

Soal:

1. Diketahui 4 gambar tumpukan dengan tinggi yang berbeda-beda dan tersusun dari segi enam, persegi panjang dan persegi dengan ukuran yang sama.
 - a. Tentukan model matematikanya
 - b. Tentukan tinggi tumpukan terkecil. **Gunakan metode eliminasi!**



2. Jumlah 3 angka sama dengan 20. Tiga kali angka pertama ditambah angka kedua sama dengan tiga kali angka ketiga dikurangi dua. Jika angka pertama ditambah dua kali angka ketiga sama dengan tiga kali angka kedua. Tentukan ketiga angka tersebut! **Gunakan metode campuran!**
3. Sebuah kedai menjual bermacam-macam makanan, di antaranya klepon, lempeng, dan nagasari. Seseorang yang membeli 1 klepon, 2 lempeng, dan 3 nagasari harus membayar Rp 36.500,00. Orang yang membeli 1 klepon, 3 lempeng, dan 2 nagasari harus membayar Rp 33.000,00. Orang yang membeli 2 klepon, 1 lempeng, dan 1 nagasari harus membayar Rp 23.500,00. Buatlah model matematikanya dan berapakah harga satuan klepon, lempeng, dan nagasari? **Gunakan metode campuran!**
4. Sita ingin membelikan snack untuk acara ulang tahunnya yang isinya keripik, permen dan coklat. Ia menemukan dua toko berbeda dan mendapati snack dijual dalam bentuk paket sebagai berikut.

Toko 1

Paket ekonomis : 5 keripik, 3 permen, dan 2 coklat dengan harga Rp 39.000,00



Paket hemat : 8 keripik, 5 permen, dan 4 coklat dengan harga Rp 66.000,00

Paket murah : 4 keripik, 3 permen dengan harga Rp 26.000,00

Toko 2

Paket sedang : 3 keripik, dan 2 permen dengan harga Rp 19.500,00

Paket besar : 10 keripik dan 1 coklat dengan harga Rp 50.000

Paket lengkap : 3 keripik, 1 permen dan 2 coklat dengan harga Rp 26.500

Berdasarkan harga tiap paket yang tersedia di toko 1 dan toko 2, hitunglah harga dari setiap snack di masing-masing toko (keripik, permen, dan coklat) dan Manakah yang lebih mahal dari tiap sebuah snack di toko 1 atau toko 2?

Lampiran 26 Kunci Jawaban dan Panduan Skor Kemampuan Literasi Matematis Soal Posttest

KUNCI JAWABAN SOAL POST-TEST

(MATERI SPLTV)

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
1.	<p>Diketahui : 4 gambar tumpukan Misal persegi = a; segi enam = b; dan persegi panjang = c Didapat 3 persamaan $2a + b + c = 13$(1) $a + 3b + 2c = 22$(2) $3a + b + 2c = 18$(3) Ditanya: tinggi tumpukan terpendek yang terdiri dari 1 persegi panjang, 1 persegi, dan 1 segi enam ($a + b + c = \dots?$)</p>	A	3	<p>1 = mengidentifikasi 4 tumpukan dengan benda datar yang berbeda 2 = mengidentifikasi 4 tumpukan dengan tinggi yang berbeda-beda, namun belum bisa memodelkannya dalam bentuk $2a + b + c = 13$(1) $a + 3b + 2c = 22$(2) $3a + b + 2c = 18$(3) 3 = mengidentifikasi 4 tumpukan yang memiliki bentuk dan tinggi yang berbeda dan dapat memodelkannya dalam bentuk $2a + b + c = 13$(1) $a + 3b + 2c = 22$(2) $3a + b + 2c = 18$(3)</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	Penyelesaian: Eliminasi c dari (1) dan (2) $\begin{array}{rcl} 2a + b + c = 13 & \times 2 & 4a + 2b + 2c = 26 \\ a + 3b + 2c = 22 & \times 1 & a + 3b + 2c = 22 \quad - \\ \hline & & 3a - b = 4 \dots (4) \end{array}$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (2) namun tidak menyamakan koefisien variabel c yang akan dieliminasi, namun kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamakan koefisien variabel c pada persamaan (1) dan (2) yang akan dieliminasi serta melakukan perhitungan namun sebagian yang benar. 3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (2) dan menyamakan koefisien variabel c yang akan dieliminasi dan menentukan hasil akhirnya dengan jelas dan tepat.
	Eliminasi c dari (2) dan (3) $\begin{array}{rcl} a + 3b + 2c = 22 & & \\ 3a + b + 2c = 18 & - & \\ \hline -2a + 2b = 4 \dots (5) \end{array}$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (2) dan (3) namun kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta menyamakan salah satu variabel pada persamaan (2) dan (3) yang akan dieliminasi serta melakukan perhitungan namun salah pada menuliskan hasilnya.

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Eliminasi b dari (4) dan (5)</p> $ \begin{array}{rclcl} 3a - b = 4 & \times 2 & 6a - 2b = 8 & & \\ -2a + 2b = 4 & \times 1 & -2a + 2b = 4 & + & \\ \hline & & 4a = 12 & & \\ & & a = 3 & & \end{array} $	B, C		3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (2) dan (3) dan menemukan hasilnya dengan jelas dan tepat.
			3	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (4) dan (5) namun tidak menyamakan koefisien salah satu variabel yang akan dieliminasi.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamaan salah satu variabel pada persamaan (4) dan (5) yang akan dieliminasi serta melakukan perhitungan namun salah pada menentukan nilai a.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (4) dan (5) dan menemukan nilai a dengan jelas dan tepat.</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Eliminasi a dari (4) dan (5)</p> $\begin{array}{r l l} 3a - b = 4 & \times 2 & 6a - 2b = 8 \\ -2a + 2b = 4 & \times 3 & -6a + 6b = 12 \\ \hline & & 4b = 20 \\ & & b = 5 \end{array}$ <p>Eliminasi b dari (1) dan (2)</p> $\begin{array}{r l l} 2a + b + c = 13 & \times 3 & 6a + 3b + 3c = 39 \\ a + 3b + 2c = 22 & \times 1 & a + 3b + 2c = 22 \\ \hline & & 5a + c = 17 \dots (6) \end{array}$	<p>B, C</p> <p>B, C</p>	<p>3</p> <p>3</p>	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (4) dan (5) namun tidak menyamakan salah satu variabel yang akan dieliminasi.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamaan salah satu variabel pada persamaan (4) dan (5) yang akan dieliminasi serta melakukan perhitungan namun salah pada menentukan nilai b.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (4) dan (5) dan menemukan nilai b dengan jelas dan benar.</p> <p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (2) namun tidak menyamakan salah satu variabel yang akan dieliminasi.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamaan salah satu variabel pada persamaan (1) dan (2) yang akan dieliminasi serta menyamakan salah satu</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Eliminasi b dari (3) dan (1)</p> $ \begin{array}{rcl} 3a + b + 2c = 18 & \times 1 & 3a + b + 2c = 18 \\ 2a + b + c = 13 & \times 1 & 2a + b + c = 13 \quad - \\ \hline & & a + c = 5 \dots (7) \end{array} $	B, C	3	<p>variabel yang akan dieliminasi namun salah pada menentukan nilai akhirnya.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (2) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan benar.</p> <p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (3) dan (1) namun tidak menyamakan salah satu variabel yang akan dieliminasi.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamaan salah satu variabel pada persamaan (3) dan (1) yang akan dieliminasi serta menyamakan salah satu variabel yang akan dieliminasi namun salah pada menentukan nilai akhirnya.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (3) dan (1) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan benar.</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	Eliminasi a dari (6) dan (7) $\begin{array}{r l} 5a + c = 17 & \times 1 \\ a + c = 5 & \times 5 \\ \hline & 5a + 5c = 25 \end{array} \quad -$ $\begin{array}{r} -4c = -8 \\ c = 2 \end{array}$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (6) dan (7) namun kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan penyamaan salah satu variabel pada persamaan (6) dan (7) yang akan dieliminasi serta menyamakan salah satu variabel yang akan dieliminasi namun salah pada menentukan nilai c. 3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (2) dan menemukan nilai c dengan jelas dan benar.
	Diperoleh tinggi persegi = 3; segi enam = 5; dan persegi panjang = 2 Sehingga tinggi tumpukan terpendek yaitu 10 cm. $a + b + c = 3 + 5 + 2 = 10$	D	3	1 = membuat kesimpulan tidak tepat dan tidak sesuai dengan data 2 = membuat kesimpulan diperoleh tinggi tiap bangun datar, namun belum mencantumkan tinggi dari tumpukan terpendek 3 = membuat kesimpulan tinggi tumpukan terpendek adalah 10
2.	Misalkan : 3 angka berbeda Angka pertama = x Angka kedua = y Angka ketiga = z	A	3	1 = mengidentifikasi terdapat 3 angka berbeda 2 = mengidentifikasi terdapat 3 angka berbeda, jumlah 3 angka tersebut, namun belum bisa memodelkan kedalam bentuk

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Diketahui: Jumlah 3 angka sama dengan 20 $x + y + z = 20 \dots (1)$ Tiga kali angka pertama ditambah angka kedua sama dengan tiga kali angka ketiga dikurangi dua $3x + y = 3z - 2$ $3x + y - 3z = -2 \dots (2)$ Jika angka pertama ditambah dua kali angka ketiga sama dengan tiga kali angka kedua $x + 2z = 3y$ $x - 3y + 2z = 0 \dots (3)$</p> <p>Ditanya: ketiga angka tersebut?</p>			$x + y + z = 20 \dots (1)$ $3x + y - 3z = -2 \dots (2)$ $x - 3y + 2z = 0 \dots (3)$ 3 = mengidentifikasi 3 angka berbeda, jumlah ketiga angka, serta dapat memodelkannya kedalam bentuk $x + y + z = 20 \dots (1)$ $3x + y - 3z = -2 \dots (2)$ $x - 3y + 2z = 0 \dots (3)$
	<p>Penyelesaian: Eliminasi x dari persamaan (1) dan persamaan (3) $x + y + z = 20$ $x - 3y + 2z = 0$ $-$ $4y - z = 20 \dots \text{pers (4)}$</p>	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada persamaan (1) dan (3) serta melakukan perhitungan kurang jelas.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (3) namun salah pada menentukan nilai akhirnya.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta melakukan operasi perkalian, penjumlahan, pengurangan pada</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
				persamaan (1) dan (3) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan benar.
	Substitusi x dari persamaan (1) ke persamaan (2) $x = 20 - y - z$ $3(20 - y - z) + y - 3z = -2$ $60 - 3y - 3z + y - 3z = -2$ $-2y - 6z = -2 - 60$ $-2y - 6z = -62$ $-y - 3z = -31$pers (5)	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $x = 20 - y - z$ ke persamaan (2) namun menentukan nilai akhirnya kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $x = 20 - y - z$ ke persamaan (2) dan menentukan nilai akhirnya dengan jelas dan tepat.
	Eliminasi z dari pers (4) dan pers (5) Note: pers (4) dikali 3 dan pers (5) dikali -1 $12y - 3z = 60$ $-y - 3z = -31$ — $13y = 91$ $y = 7$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan perhitungan kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel z pada persamaan (4) dan (5) namun salah pada menentukan nilai y. 3 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi z pada persamaan (4) dan (5) dan menemukan nilai y dengan jelas dan benar.
	Substitusi y = 7 ke persamaan (4) $4(7) - z = 20$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	$28 - z = 20$ $-z = 20 - 28$ $-z = -8$ $z = 8$ Substitusi $y = 7$ dan $z = 8$ ke persamaan (1) $x + 7 + 18 = 20$ $x + 15 = 20$ $x = 20 - 15$ $x = 5$	B, C		2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 7$ ke persamaan (4) namun menentukan nilai z kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 7$ ke persamaan (4) dan menentukan nilai z dengan jelas dan tepat
			3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 7$ dan $z = 8$ ke persamaan (1) namun menentukan nilai x kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 7$ dan $z = 8$ ke persamaan (1) dan menentukan nilai x dengan jelas dan tepat
	Sehingga, nilai $x = 5$; $y = 7$; $z = 8$ Jadi, diperoleh Angka pertama = 5 Angka kedua = 7 Angka ketiga = 8	D	3	1 = membuat kesimpulan angka pertama, kedua dan ketiga tidak tepat 2 = membuat kesimpulan angka pertama, kedua dan ketiga tepat, namun kurang lengkap 3 = membuat kesimpulan angka pertama, kedua dan ketiga dengan tepat, sesuai dengan hasil

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
3.	Misalkan : Klepon = x Lemper = y Nagasari = z Diketahui: $x + 2y + 3z = 36.500 \dots (1)$ $x + 3y + 2z = 33.000 \dots (2)$ $2x + y + z = 23.500 \dots (3)$ Ditanya: Berapakah harga satuan klepon, lemp, dan nagasari?	A	3	1 = mengidentifikasi informasi pada soal, namun kurang jelas dan belum tepat 2 = mengidentifikasi fakta-fakta tetapi kurang lengkap dan merumuskannya masalah tetapi belum tepat $x + 2y + 3z = 36.500 \dots (1)$ $x + 3y + 2z = 33.000 \dots (2)$ $2x + y + z = 23.500 \dots (3)$ 3 = mengidentifikasi fakta- fakta dan merumuskan masalah dengan lengkap, jelas dan benar $x + 2y + 3z = 36.500 \dots (1)$ $x + 3y + 2z = 33.000 \dots (2)$ $2x + y + z = 23.500 \dots (3)$
	Penyelesaian: Eliminasi x dari (1) dan (2) $x + 2y + 3z = 36.500$ $x + 3y + 2z = 33.000 \quad -$ <hr/> $-y + z = 3.500 \dots (4)$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta melakukan perhitungan kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (2) namun salah pada menentukan nilai akhirnya. 3 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi x pada persamaan (1) dan (2) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan benar.
				1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta serta melakukan perhitungan kurang jelas.

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Eliminasi x dari (1) dan (3)</p> $\begin{array}{rcl} x + 2y + 3z = 36.500 & \times 2 & 2x + 4y + 6z = 73.000 \\ 2x + y + z = 23.500 & \times 1 & 2x + y + z = 23.500 \quad - \\ \hline & & 3y + 5z = 49.500 \dots \end{array}$ <p>(5)</p> <p>Substitusi $z = 3.500 + y$ dari (4) ke (5)</p> $3y + 5(3.500 + y) = 49.500$ $3y + 17.500 + 5y = 49.500$ $8y + 17.500 = 49.500$ $8y = 49.500 - 17.500$ $8y = 32.000$ $y = 4.000$ <p>Substitusikan $y = 4.000$ ke (4)</p> $-4.000 + z = 3.500$ $z = 3.500 + 4.000$ $z = 7.500$	B, C	3	<p>2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel x pada persamaan (1) dan (3) namun salah pada menentukan nilai akhirnya.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi x pada persamaan (1) dan (3) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan benar.</p>
		B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p> <p>2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $z = 3.500 + y$ ke persamaan (5) namun menentukan nilai y kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $z = 3.500 + y$ ke persamaan (5) dan menentukan nilai y dengan jelas dan tepat</p>
		B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p> <p>2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 4.000$ ke persamaan (4) namun menentukan nilai z kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 4000$ ke persamaan (4) dan menentukan nilai z dengan jelas dan tepat</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	Substitusikan $y = 4.000$ dan $z = 7.500$ ke (3) $2x + 4.000 + 7.500 = 23.500$ $2x + 11.500 = 23.500$ $2x = 23.500 - 11.500$ $2x = 12.000$ $x = 6.000$	B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 4.000$ dan $z = 47.500$ ke persamaan (3) namun menentukan nilai x kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 4.000$ dan $z = 47.500$ ke persamaan (3) dan menentukan nilai x dengan jelas dan tepat
	Jadi, harga satuan dari: Klepon (x) = Rp 6.000 Lemper (y) = Rp 4.000 Nagasari (z) = Rp 7.500	D	3	1 = membuat kesimpulan harga klepon, lempeng dan nagasari tidak tepat dan tidak sesuai dengan hasil. 2 = membuat kesimpulan harga klepon, lempeng, dan nagasari dengan tepat namun belum lengkap 3 = membuat kesimpulan harga klepon, lempeng, dan nagasari dengan tepat, sesuai dengan hasil
4.	Misalkan : Keripik = x Permen = y Coklat = z Diketahui: Toko 1	A	3	1 = mengidentifikasi Sita membeli cemilan di toko pertama 2 = mengidentifikasi fakta-fakta tetapi kurang lengkap dan merumuskan masalah tetapi belum tepat $5x + 3y + 2z = 39.000 \dots (1)$ $8x + 5y + 4z = 66.000 \dots (2)$

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	Paket ekonomis : 5 keripik, 3 permen, dan 2 coklat dengan harga Rp 39.000,00 $5x + 3y + 2z = 39.000 \dots (1)$ Paket hemat : 8 keripik, 5 permen, dan 4 coklat dengan harga Rp 66.000,00 $8x + 5y + 4z = 66.000 \dots (2)$ Paket murah : 4 keripik, 3 permen dengan harga Rp 26.000,00 $4x + 3y = 26.000 \dots (3)$ Toko 2 Paket sedang : 3 keripik, dan 2 permen dengan harga Rp 19.500,00 $3x + 2y = 19.500 \dots (4)$ Paket besar : 10 keripik dan 1 coklat dengan harga Rp 50.000 $10x + z = 50.000 \dots (5)$ Paker lengkap : 3 keripik, 1 permen dan 2 coklat dengan harga Rp 26.500 $3x + y + 2z = 26.500 \dots (6)$	A	3	$4x + 3y = 26.000 \dots (3)$ 3 = mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah dengan lengkap, jelas, dan benar $5x + 3y + 2z = 39.000 \dots (1)$ $8x + 5y + 4z = 66.000 \dots (2)$ $4x + 3y = 26.000 \dots (3)$ 1 = mengidentifikasi Sita membeli cemilan di toko kedua 2 = mengidentifikasi fakta-fakta tetapi kurang lengkap dan merumuskan masalah tetapi belum tepat $3x + 2y = 19.500 \dots (4)$ $10x + z = 50.000 \dots (5)$ $3x + y + 2z = 26.500 \dots (6)$ 3 = mengidentifikasi fakta-fakta dan merumuskan masalah dengan lengkap, jelas, dan benar $3x + 2y = 19.500 \dots (4)$ $10x + z = 50.000 \dots (5)$ $3x + y + 2z = 26.500 \dots (6)$

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Ditanya: Berapakah harga satuan keripik, permen dan coklat dari toko 1 dan toko 2 serta mana harga satuan snack yang lebih mahal apakah dari toko 1 atau toko 2?</p>			
	<p>Penyelesaian: Dari toko 1 Eliminasi z dari (1) dan (2) dengan pers (2) dikali 2 $10x + 6y + 4z = 78.000$ $8x + 5y + 4z = 66.000$ $-$ $2x + y = 12.000$... (7)</p>	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta serta melakukan perhitungan kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi variabel z pada persamaan (1) dan (2) namun menentukan nilai akhirnya kurang tepat. 3 = menggunakan metode eliminasi serta mengeliminasi z pada persamaan (1) dan (2) dan menemukan nilai akhirnya dengan jelas dan tepat.</p>
	<p>Eliminasi x dari (3) dan (7) dengan pers (7) dikali 2 $4x + 3y = 26.000$ $\times 1$ $4x + 3y = 26.000$ $2x + y = 12.000$ $\times 2$ $4x + 2y = 24.000$ $-$ $y = 2000$</p>	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta serta melakukan perhitungan kurang jelas. 2 = menggunakan metode eliminasi serta tidak menyamakan koefisien variabel x pada persamaan (3) dan (7) namun menentukan nilai y kurang tepat. 3 = menggunakan metode eliminasi serta menyamakan koefisien variabel x pada persamaan (3) dan (7) dan menemukan nilai y dengan jelas dan tepat.</p>
	<p>Substitusi $y = 2000$ ke (7) $2x + y = 12.000$</p>	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	$2x + 2000 = 12.000$ $2x = 12.000 - 2000$ $2x = 10.000$ $x = \frac{10.000}{2}$ $x = 5.000$ Substitusikan $y = 2.000$ dan $x = 5.000$ ke (1) $5x + 3y + 2z = 39.000$ $5(5000) + 3(2.000) + 2z = 39.000$ $25000 + 6000 + 2z = 39.000$ $31000 + 2z = 39.000$ $2z = 39.000 - 31.000$ $2z = 8.000$ $z = \frac{8000}{2}$ $z = 4.000$ Dari toko 2 Dari (5) diperoleh $z = 50.000 - 10x$. Substitusi ke (6) $3x + y + 2z = 26.500$ $3x + y + 2(50.000 - 10x) = 26.500$ $3x + y + 100.000 - 20x = 26.500$ $-17x + y + 100.000 = 26.500$ $-17x + y = 26.500 - 100.000$ $-17x + y = -73.500$ (8)	B, C		2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2.000$ ke persamaan (7) namun menentukan nilai x kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2000$ ke persamaan (7) dan menentukan nilai x dengan jelas dan tepat
		B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2.000$ dan $x = 5.000$ ke persamaan (1) namun menentukan nilai z kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2000$ dan $x = 5.000$ ke persamaan (1) dan menentukan nilai x dengan jelas dan tepat
		B, C	3	1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas 2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2.000$ ke persamaan (7) namun menentukan nilai x kurang tepat. 3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $y = 2000$ ke persamaan (7) dan menentukan nilai x dengan jelas dan tepat

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
	<p>Eliminasi y dari (4) dan (8)</p> $\begin{array}{rcl} 3x + 2y = 19.500 & \times 1 & 3x + 2y = 19.500 \\ -17x + y = -73.500 & \times 2 & -34x + 2y = -147.000 \\ \hline & & 37x = 166.500 \\ & & x = \frac{166.500}{37} \\ & & x = 4.500 \end{array}$ <p>Substitusi x = 4.500 ke (4) dan (5)</p> <p>Dari pers (4) diperoleh</p> $3x + 2y = 19.500$ $3(4500) + 2y = 19.500$ $13.500 + 2y = 19.500$ $2y = 19.500 - 13.500$ $2y = 6.000$ $y = 3.000$	B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode eliminasi serta serta melakukan perhitungan kurang jelas.</p> <p>2 = menggunakan metode eliminasi serta tidak menyamakan koefisien variabel y pada persamaan (4) dan (8) namun menentukan nilai x kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan metode eliminasi serta menyamakan koefisien variabel y pada persamaan (4) dan (8) dan menemukan nilai x dengan jelas dan tepat.</p>
		B, C	3	<p>1 = tidak menggunakan metode substitusi serta melakukan perhitungan namun kurang jelas</p> <p>2 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $x = 4.500$ ke persamaan (4) namun menentukan nilai y kurang tepat.</p> <p>3 = menggunakan metode substitusi serta mensubstitusi nilai $x = 4.500$ ke persamaan (4) dan menentukan nilai y dengan jelas dan tepat</p>

No	Jawaban	Indikator	Skor	Pedoman Penskoran
				3 = membuat kesimpulan harga keripik, permen, dan coklat di toko 1 dan toko 2 dengan tepat, sesuai dengan hasil
Total			108	

$$\text{nilai} = \frac{\text{nilai yang diperoleh}}{108} \times 100$$

Lampiran 27 Analisis Validitas Butir Soal Posttest

ANALISIS VALIDITAS SOAL *POSTTEST*

MENGGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
NILAI MAX	27	21	21	39	108
RESP1	17	0	0	0	17
RESP2	15	19	19	25	78
RESP3	15	16	7	13	51
RESP4	0	0	15	0	15
RESP5	16	16	7	7	46
RESP6	5	6	0	0	11
RESP7	10	17	7	13	47
RESP8	6	0	5	0	11
RESP9	6	4	8	16	34
RESP10	10	21	11	10	52
RESP11	5	0	9	0	14
RESP12	14	0	0	0	14
RESP13	12	17	0	0	29
RESP14	0	0	0	0	0
RESP15	18	12	0	6	36
RESP16	19	17	10	14	60
RESP17	12	0	0	12	24
RESP18	1	19	21	11	52
RESP19	14	10	14	5	43
RESP20	0	4	17	0	21
RESP21	0	0	5	0	5
RESP22	14	15	0	0	29
RESP23	7	0	0	11	18
RESP24	4	14	0	0	18

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
RESP25	8	0	15	0	23
RESP26	15	11	0	0	26
RESP27	10	10	0	0	20
RESP28	13	15	15	15	58
RESP29	0	3	15	0	18
RESP30	12	0	0	0	12
JUMLAH	278	246	200	158	
r_{tabel}	0,374	0,374	0,374	0,374	
r_{hitung}	0,52	0,82	0,53	0,83	
	VALID	VALID	VALID	VALID	

Lampiran 28 Analisis Reliabilitas Butir Soal Posttest

ANALISIS RELIABILITAS SOAL *POSTTEST*

MENGGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
NILAI MAX	27	21	21	39	108
RESP1	17	0	0	0	17
RESP2	15	19	19	25	78
RESP3	15	16	7	13	51
RESP4	0	0	15	0	15
RESP5	16	16	7	7	46
RESP6	5	6	0	0	11
RESP7	10	17	7	13	47
RESP8	6	0	5	0	11
RESP9	6	4	8	16	34
RESP10	10	21	11	10	52
RESP11	5	0	9	0	14
RESP12	14	0	0	0	14
RESP13	12	17	0	0	29
RESP14	0	0	0	0	0
RESP15	18	12	0	6	36
RESP16	19	17	10	14	60
RESP17	12	0	0	12	24
RESP18	1	19	21	11	52
RESP19	14	10	14	5	43
RESP20	0	4	17	0	21
RESP21	0	0	5	0	5
RESP22	14	15	0	0	29
RESP23	7	0	0	11	18
RESP24	4	14	0	0	18

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
RESP25	8	0	15	0	23
RESP26	15	11	0	0	26
RESP27	10	10	0	0	20
RESP28	13	15	15	15	58
RESP29	0	3	15	0	18
RESP30	12	0	0	0	12
ΣX	278	246	200	158	
ΣY					882
$(\Sigma X)^2$	77284	60516	40000	24964	
$(\Sigma Y)^2$					777924
$\Sigma X.Y$	9895	10671	7901	7809	
ΣX^2	3646	3730	2750	2236	
ΣY^2					36276
Jumlah Varians Butir Soal	35,66	57,09	47,22	46,80	186,77
Varians Total					344,84

PENGAMBILAN KEPUTUSAN		
Nilai Yang Ditetapkan	Nilai Cronbach Alpha	Kesimpulan
0,6	0,6112	RELIABEL

Lampiran 29 Analisis Tingkat Kesukaran Soal Posttest

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN SOAL *POSTTEST*

MENGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
NILAI MAX	27	21	21	39	108
RESP1	17	0	0	0	17
RESP2	15	19	19	25	78
RESP3	15	16	7	13	51
RESP4	0	0	15	0	15
RESP5	16	16	7	7	46
RESP6	5	6	0	0	11
RESP7	10	17	7	13	47
RESP8	6	0	5	0	11
RESP9	6	4	8	16	34
RESP10	10	21	11	10	52
RESP11	5	0	9	0	14
RESP12	14	0	0	0	14
RESP13	12	17	0	0	29
RESP14	0	0	0	0	0
RESP15	18	12	0	6	36
RESP16	19	17	10	14	60
RESP17	12	0	0	12	24
RESP18	1	19	21	11	52
RESP19	14	10	14	5	43
RESP20	0	4	17	0	21
RESP21	0	0	5	0	5
RESP22	14	15	0	0	29
RESP23	7	0	0	11	18
RESP24	4	14	0	0	18

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
RESP25	8	0	15	0	23
RESP26	15	11	0	0	26
RESP27	10	10	0	0	20
RESP28	13	15	15	15	58
RESP29	0	3	15	0	18
RESP30	12	0	0	0	12
RATA-RATA	9,27	8,2	6,67	5,27	
TK	0,34	0,39	0,32	0,16	
KRITERIA	Sedang	Sedang	Sedang	Sukar	

Lampiran 30 Analisis Daya Pembeda Soal Posttest

ANALISIS DAYA PEMBEDA SOAL POSTTEST

MENGGUNAKAN MICROSOFT EXCEL

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
RESP02	15	19	19	25	78
RESP16	19	17	10	14	60
RESP28	13	15	15	15	58
RESP10	10	21	11	10	52
RESP18	1	19	21	11	52
RESP03	15	16	7	13	51
RESP07	10	17	7	13	47
RESP05	16	16	7	7	46
RESP19	14	10	14	5	43
RESP15	18	12	0	6	36
RESP09	6	4	8	16	34
RESP13	12	17	0	0	29
RESP22	14	15	0	0	29
RESP26	15	11	0	0	26
RESP17	12	0	0	12	24
JUMLAH	190	209	119	147	665
RESP25	8	0	15	0	23
RESP20	0	4	17	0	21
RESP27	10	10	0	0	20
RESP23	7	0	0	11	18
RESP24	4	14	0	0	18
RESP29	0	3	15	0	18
RESP01	17	0	0	0	17
RESP04	0	0	15	0	15
RESP11	5	0	9	0	14

RESPONDEN	ITEM PERTANYAAN				JUMLAH
	P1	P2	P3	P4	
RESP12	14	0	0	0	14
RESP30	12	0	0	0	12
RESP06	5	6	0	0	11
RESP08	6	0	5	0	11
RESP21	0	0	5	0	5
RESP14	0	0	0	0	0
JUMLAH	88	37	81	11	217
Skor Ideal Kelompok Atas	405	315	315	585	
DP	0,25	0,55	0,12	0,23	
KRITERIA	Cukup	Sangat Baik	Buruk	Cukup	

*Lampiran 31 Daftar Nilai Uji Tahap Akhir Kemampuan Literasi
Matematis (Posttest) Kelas Eksperimen*

**DAFTAR NILAI UJI TAHAP AKHIR KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIS (*POSTTEST*) KELAS EKSPERIMEN**

NO. RESP	KELAS EKSPERIMEN
	X 3
3.1	45,4
3.2	38,0
3.3	36,1
3.4	53,7
3.5	16,7
3.6	47,2
3.7	36,1
3.8	19,4
3.9	30,6
3.10	9,3
3.11	9,3
3.12	36,1
3.13	35,2
3.14	28,7
3.15	43,5
3.16	13,9
3.17	64,8
3.18	13,9
3.19	18,5
3.20	32,4
3.21	34,3

NO. RESP	KELAS EKSPERIMEN
	X 3
3.22	18,5
3.23	38,0
3.24	19,4
3.25	36,1
3.26	21,3
3.27	11,1
3.28	26,9
3.29	28,7
3.30	23,1
3.31	24,1
3.32	38,9
3.33	22,2
3.34	45,4

*Lampiran 32 Daftar Nilai Uji Tahap Akhir Kemampuan Literasi
Matematis (Posttest) Kelas Kontrol*

**DAFTAR NILAI UJI TAHAP AKHIR KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIS (*POSTTEST*) KELAS KONTROL**

NO. RESP	KELAS KONTROL
	X 4
4.1	11,1
4.2	48,1
4.3	39,8
4.4	20,4
4.5	20,4
4.6	18,5
4.7	17,6
4.8	39,8
4.9	22,2
4.10	16,7
4.11	23,1
4.12	22,2
4.13	8,3
4.14	14,8
4.15	12,0
4.16	27,8
4.17	32,4
4.18	31,5
4.19	26,9
4.20	39,8
4.21	23,1

NO. RESP	KELAS KONTROL
	X 4
4.22	38,0
4.23	14,8
4.24	37,0
4.25	35,2
4.26	35,2
4.27	35,2
4.28	12,0
4.29	21,3
4.30	28,7
4.31	6,5
4.32	23,1
4.33	32,4
4.34	10,2

Lampiran 33 Uji Normalitas Data Akhir Kemampuan Literasi Matematis Kelas Eksperimen

UJI NORMALITAS POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

MENGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	 (fk/n)-(P≤z)
9	2	2	0,059	-1,562	0,059	0,000
11	1	3	0,088	-1,422	0,078	0,011
14	2	5	0,147	-1,212	0,113	0,034
17	1	6	0,176	-1,001	0,158	0,018
18,5	2	8	0,235	-0,861	0,195	0,041
19	2	10	0,294	-0,791	0,214	0,080
21	1	11	0,324	-0,651	0,257	0,066
22	1	12	0,353	-0,581	0,281	0,072
23	1	13	0,382	-0,511	0,305	0,078
24	1	14	0,412	-0,441	0,330	0,082
27	1	15	0,441	-0,231	0,409	0,032
29	2	17	0,500	-0,091	0,464	0,036
31	1	18	0,529	0,049	0,520	0,010
32	1	19	0,559	0,190	0,575	0,016
34	1	20	0,588	0,330	0,629	0,041
35	1	21	0,618	0,400	0,655	0,038
36	4	25	0,735	0,470	0,681	0,055
38	2	27	0,794	0,610	0,729	0,065
39	1	28	0,824	0,680	0,752	0,072
44	1	29	0,853	1,030	0,849	0,004
n	34					
mean	29,90					
s	13,22					

d_max	0,082
d_tabel	0,227
Normal	

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{fk}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 34. Dikatakan normal apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Lampiran 34 Uji Normalitas Data Akhir Kemampuan Literasi Matematis Kelas Kontrol

UJI NORMALITAS *POSTTEST* KELAS KONTROL

MENGUNAKAN *MICROSOFT EXCEL*

x	f	fk	fk/n	z	P≤z	$(fk/n)-(P≤z)$
6	1	1	0,029	-1,711	0,044	0,014
8	1	2	0,059	-1,539	0,062	0,003
10	1	3	0,088	-1,367	0,086	0,002
11	1	4	0,118	-1,281	0,100	0,018
12	2	6	0,176	-1,195	0,116	0,060
15	2	8	0,235	-0,937	0,174	0,061
17	1	9	0,265	-0,764	0,222	0,042
18	1	10	0,294	-0,678	0,249	0,045
19	1	11	0,324	-0,592	0,277	0,047
20	2	13	0,382	-0,420	0,337	0,045
21	1	14	0,412	-0,334	0,369	0,043
22	2	16	0,471	-0,248	0,402	0,069
23	3	19	0,559	-0,162	0,436	0,123
27	1	20	0,588	0,182	0,572	0,016
28	1	21	0,618	0,268	0,606	0,012
29	1	22	0,647	0,354	0,638	0,009
31	1	23	0,676	0,613	0,730	0,053
32	2	25	0,735	0,699	0,758	0,022
35	3	28	0,824	0,957	0,831	0,007
37	1	29	0,853	1,129	0,871	0,018
n	34					
mean	24,89					
s	10,76					
d_max	0,123					

d_tabel	0,227
	Normal

$D_{hitung} = D_{max}$ diperoleh dari nilai terbesar dari $\left| \left(\frac{f_k}{n} \right) - (P \leq z) \right|$.

D_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan derajat bebas = 34. Dikatakan normal apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Lampiran 35 Uji Homogenitas Data Tahap Akhir

UJI HOMOGENITAS DATA *POSTTEST*

NO	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
1	45,4	11,1
2	38,0	48,1
3	36,1	39,8
4	53,7	20,4
5	16,7	20,4
6	47,2	18,5
7	36,1	17,6
8	19,4	39,8
9	30,6	22,2
10	9,3	16,7
11	9,3	23,1
12	36,1	22,2
13	35,2	8,3
14	28,7	14,8
15	43,5	12,0
16	13,9	27,8
17	64,8	32,4
18	13,9	31,5
19	18,5	26,9
20	32,4	39,8
21	34,3	23,1
22	18,5	38,0
23	38,0	14,8
24	19,4	37,0
25	36,1	35,2
26	21,3	35,2

NO	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
27	11,1	35,2
28	26,9	12,0
29	28,7	21,3
30	23,1	28,7
31	24,1	6,5
32	38,9	23,1
33	22,2	32,4
34	45,4	10,2
Varians	174,66	115,75
Uji F (F_{hitung})	1,509	HOMOGEN
f_{tabel}	1,788	

F_{hitung} diperoleh dari $F_{hitung} = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$.

F_{tabel} diperoleh dengan taraf signifikansi 5% dengan $n_1 - 1$: dk pembilang; $n_2 - 1$: dk penyebut. Dikatakan homogen apabila $D_{hitung} < D_{tabel}$.

Lampiran 36 Uji Perbedaan Rata-rata Kemampuan Literasi Matematis

UJI PERBEDAAN RATA-RATA KEMAMPUAN MATEMATIS

NO	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
1	45,4	11,1
2	38,0	48,1
3	36,1	39,8
4	53,7	20,4
5	16,7	20,4
6	47,2	18,5
7	36,1	17,6
8	19,4	39,8
9	30,6	22,2
10	9,3	16,7
11	9,3	23,1
12	36,1	22,2
13	35,2	8,3
14	28,7	14,8
15	43,5	12,0
16	13,9	27,8
17	64,8	32,4
18	13,9	31,5
19	18,5	26,9
20	32,4	39,8
21	34,3	23,1
22	18,5	38,0
23	38,0	14,8
24	19,4	37,0
25	36,1	35,2

NO	KELAS EKSPERIMEN	KELAS KONTROL
26	21,3	35,2
27	11,1	35,2
28	26,9	12,0
29	28,7	21,3
30	23,1	28,7
31	24,1	6,5
32	38,9	23,1
33	22,2	32,4
34	45,4	10,2
Rata-rata	29,90	24,89
Varians	174,66	115,75
Standar Deviasi	13,22	10,76
n_1	34	
n_2	34	
t_{hitung}	1,715	
t_{tabel}	1,668	
Keterangan	Ada Perbedaan Rata-rata	

Lampiran 37 Lembar Jawaban Tes Awal

1. Diketahui : Bulan ke-4 : 72.500
Bulan ke-9 : 100.000

Ditanya : 1. Selisih nominal yang ditabung ardi antar bulan
2. Berapa apikah uang yang ditabung ardi pertama kalinya

Dijawab : $a = U_1 = 72.500$ $a + (n-1)b$

$72.500 = a + (4-1)b$ jadi selisih nominal
 $72.500 = a + 3 \cdot b \dots (1)$ yang ditabung ardi
 $U_9 = a + (9-1)b$ antar bulan adalah
 $100.000 = a + (9-1)b$ 5.500 //

$100.000 = a + 8 \cdot b \dots (2)$

$72.500 = a + 3b$
 $100.000 = a + 8b$

 $- 27.500 = - 5$
 $b = - 27.500$
 $- 5$
 $= 5.500 //$

$b = 72.500 = a + 3 \cdot 5.500$ jadi selisih uang
 $72.000 = a + 16.500$ yang pertama kali
 $a = 72.500 - 16.500$ ardi tabung adalah
 $= 56.000 //$ 56.000 //

No.:

Date:

2.

Diketahui: Gaji pertama : 2.500.000,00

Bertambah : 200.000,00 setiap bulan

Ditanya: Besar gaji jika ditahun ke-2 dibulan desember?

Dijawab: $U_{12} = a + (n-1)b$

$$= 2.500.000,00 + (12-1) \cdot 200.000$$

$$= 2.500.000,00 + 11 \cdot 200.000$$

$$= 2.500.000,00 + 2.200.000,00$$

$$= 4.700.000,00$$

3.

Diketahui: Bulan ke-6 32 lemon

Selama 6 bln pertama 162 lemon

Ditanya: Berapakah banyak hasil produksi lemon pada bulan ke 11?

Dijawab: Selama 10 bulan

$$b : \frac{162 - 32}{10} = \frac{130}{10} = 13$$

$$U_{11} = a + (n-1)b$$

$$= 32 + (11-1)13$$

$$= 32 + 10 \cdot 13$$

$$= 32 + 130$$

$$= 162$$

jadi produksi lemon

pada bulan ke 11

162 lemon

4.

Diketahui: Bulan pertama produksi 600 buah = a

Setiap bulan menambah : 450 buah = b

Ditanya: Jumlah kerumil yang dihasilkan selama tahun pertama

5.

Diketahui: 5 orang kakak beradik

usia kungku 15 tahun

usia si sulung 23 tahun

Ditanya: usia kelima kakak

beradik 10 tahun yang

akan datang

Make a big dream.

deli

Lampiran 38 Lembar Jawaban Posttest Kelas Kontrol

<input type="checkbox"/> 8. Jawaban		Nama = Tri Sugiarti
<input type="checkbox"/> 4.	H = harga 1 Klepon	Kelas = X-9
<input checked="" type="checkbox"/> 17	Y = " " Lemper	No. Ab = 34
<input type="checkbox"/>	X = " " Nagasari	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	1. $H + 2Y + 3X = 36.500$	1-9
<input type="checkbox"/>	2. $H + 3Y + 2X = 33.000$	
<input type="checkbox"/>	3. $2H + Y + X = 23.500$	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	• ambil Pers (1) dan (2) Eliminasi H	
<input type="checkbox"/>	$H + 2Y + 3X = 36.500$	
<input type="checkbox"/>	$H + 3Y + 2X = 33.000$	
<input type="checkbox"/>	$-Y + X = 3.500 \quad (4)$	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	• ambil Pers (1) dan (3) Eliminasi	
<input type="checkbox"/>	$H + 2Y + 3X = 36.500$	$2 \quad 2H + 4Y + 6X = 73.000$
<input type="checkbox"/>	$2H + Y + X = 23.500$	$1 \quad 2H + Y + X = 23.500$
<input type="checkbox"/>		$3Y + 5X = 49.500 \quad (5)$
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	• Dari Pers (4) dan (5) Eliminasi	
<input type="checkbox"/>	$-Y + X = 3.500$	$3 \quad -3Y + 3X = 10.500$
<input type="checkbox"/>	$3Y + 5X = 49.500$	$+1 \quad -3Y + (-5X) = -49.500$
<input type="checkbox"/>		$6X = 60.000$
<input type="checkbox"/>		$X = \frac{60.000}{6} = 10.000$
<input type="checkbox"/>		6

☐ • Substitusi ke (4) / (5)

☐ $\rightarrow (4) -y + x = 3.500$

☐ $-y + 10.000 = 3.500$

☐ $-y = 3.500 - 10.000 = \cancel{-6.500}$

☐ $-y = -6.500$

☐ • Substitusi $x = 10.000$ dan $y = -6.500$ ke Pers (1) / (2)

☐ $\rightarrow (1) H + 2y + 3x = 36.500$

☐ $H - 6.500 + 3(10.000) = 36.500$

☐ $H - 6.500 + 30.000 = 36.500$

☐ $H - 23.500 = 36.500$

☐ $H = 36.500 - 23.500$

☐ $H = 13.500$

☐ • Kesimpulan =

☐ Jadi, nilai $H = 13.500$

☐ $y = -6.500$

☐ $x = 10.000$

☒ 3. (1) $a + b + c = 20$

☒ (2) $3a + b - 3c = -2$

☒ (3) $a + 2c = 3b$

☐ • Nilai $a = 20 - b - c$ ke (2) dan (3)

$$\begin{aligned}
 (2) \quad & 3a + b - 3c = -2 \\
 & 3(20 - b - c) + b - 3c = 2 \\
 \rightarrow & 60 - 3b - 3c + b - 3c = -2 \\
 & 60 - 2b - 6c = -2 \\
 & -2b - 6c = -2 - 60 \\
 & -2b - 6c = -62 \\
 & -2b + 6c = -62 \\
 & 2b + 6c = 62
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 (3) \quad & a + 2c = 3b \\
 & 20 - b - c + 2c = 3b \\
 & b - c + 2c - 3b = -20 \\
 & -4b + c = -20
 \end{aligned}$$

• Eliminasi pers (4) dan (5)

$$\begin{array}{r|l|l}
 2b + 6c = 62 & 1 & 2b + 6c = 62 \\
 -4b + c = -20 & 6 & -24b + 6c = -120 \\
 \hline
 & & 26b = 182 \\
 & & b = \frac{182}{26} \\
 & & b = 7
 \end{array}$$

• Substitusikan $b = 7$ ke (4)/(5)

$$\begin{aligned}
 (a) \quad & 2b + 6c = 62 \\
 & 2(7) + 6c = 62 \\
 & 14 + 6c = 62
 \end{aligned}$$

No. _____
Date: _____

☐ $6c = 62 - 14$
☐ $6c = 48$
☐ $c = \frac{48}{6}$
☐ $c = 8$

☐ Substitusikan $b = 7$ dan $c = 8$ ke Pers (1)/(2)/(3)
☐ $a + b + c = 20$
☐ $a + 7 + 8 = 20$
☐ $a + 15 = 20$
☐ $a = 20 - 15$
☐ $a = 5$

☐ Jadi nilai $a = 5$
☐ $b = 7$
☐ $c = 8$

☐ 5. Toko 1 = a. $5x + 3y + 2z = 39.000$
☒ 7 b. $8x + 5y + ~~4z~~ 4x = 66.000$
☐ c. $4x + 3y = 26.000$

☐ Toko 2 = a. $3x + 2y = 19.500$
☐ b. $10x + z = 50.000$
☐ c. $3x + y + 2z = 26.500$

11

Lampiran 39 Lembar Jawaban Posttest Kelas Eksperimen

No. _____
Date _____

<input type="checkbox"/>	$-y - 2 = -5$	$10 + y + 2 = ?$
<input type="checkbox"/>	$-y - 3 = -5$	$5 + 2 + 3 = 10 //$
<input type="checkbox"/>	$-y = -5 + 3$	
<input type="checkbox"/>	$-y = -2$	
<input type="checkbox"/>	$y = 2$	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	$3(10 + 2y + 2) = 22$	
<input type="checkbox"/>	$3(10 + 2(2) + 3) = 22$	
<input type="checkbox"/>	$3(10 + 4 + 3) = 22$	
<input type="checkbox"/>	$3(10 + 7) = 22$	
<input type="checkbox"/>	$3(10) = 22 - 7$	
<input type="checkbox"/>	$3(10) = 15$	
<input type="checkbox"/>	$3(10) = 15$	
<input type="checkbox"/>	$10 = 15$	
<input type="checkbox"/>	3	
<input type="checkbox"/>	$10 = 5.$	
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	2. angka (1) (10) =	
<input type="checkbox"/>	angka (2) (15) =	
<input type="checkbox"/>	angka (3) (5) =	
<input type="checkbox"/>	Model matematika ..	
<input type="checkbox"/>	Pert 1 : $a + b + c = 20$	
<input type="checkbox"/>	Pert 2 : $3a + b = 3c - 2$	
<input type="checkbox"/>	Pert 3 : $a + 2c = 3b$	

SiDU

	1. l = segi enam														
27	y = persegi panjang														
	z = persegi														
	a. gambar 1 : $l + y + 2z = 13$														
	gambar 2 : $3l + 2y + z = 22$														
	gambar 3 : $l + 2y + 3z = 18$														
	b.														
	<table border="1"> <tr> <td>Pers 1 : $l + y + 2z = 13$</td> <td>eliminasi y (4) (5)</td> </tr> <tr> <td>Pers 2 : $3l + 2y + z = 22$</td> <td>$-y - z = -5$</td> </tr> <tr> <td>Pers 3 : $l + 2y + 3z = 18$</td> <td>$y + 5z = 17$</td> </tr> <tr> <td>* eliminasi l (1) (3)</td> <td>$4z = 12$</td> </tr> <tr> <td>$l + y + 2z = 13$</td> <td>$z = 3$</td> </tr> <tr> <td>$l + 2y + 3z = 18$</td> <td>$y = 4$</td> </tr> <tr> <td>$-y - z = -5$ (Pers 4)</td> <td>$z = 3$</td> </tr> </table>	Pers 1 : $l + y + 2z = 13$	eliminasi y (4) (5)	Pers 2 : $3l + 2y + z = 22$	$-y - z = -5$	Pers 3 : $l + 2y + 3z = 18$	$y + 5z = 17$	* eliminasi l (1) (3)	$4z = 12$	$l + y + 2z = 13$	$z = 3$	$l + 2y + 3z = 18$	$y = 4$	$-y - z = -5$ (Pers 4)	$z = 3$
Pers 1 : $l + y + 2z = 13$	eliminasi y (4) (5)														
Pers 2 : $3l + 2y + z = 22$	$-y - z = -5$														
Pers 3 : $l + 2y + 3z = 18$	$y + 5z = 17$														
* eliminasi l (1) (3)	$4z = 12$														
$l + y + 2z = 13$	$z = 3$														
$l + 2y + 3z = 18$	$y = 4$														
$-y - z = -5$ (Pers 4)	$z = 3$														
	* eliminasi l (1) (2)														
	<table border="1"> <tr> <td>$l + y + 2z = 13$</td> <td>3</td> <td>$3l + 3y + 6z = 39$</td> </tr> <tr> <td>$3l + 2y + z = 22$</td> <td>1</td> <td>$3l + 2y + z = 22$</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>$y + 5z = 17$ (Pers 5)</td> </tr> </table>	$l + y + 2z = 13$	3	$3l + 3y + 6z = 39$	$3l + 2y + z = 22$	1	$3l + 2y + z = 22$			$y + 5z = 17$ (Pers 5)					
$l + y + 2z = 13$	3	$3l + 3y + 6z = 39$													
$3l + 2y + z = 22$	1	$3l + 2y + z = 22$													
		$y + 5z = 17$ (Pers 5)													

No. _____

Date _____

☐ • eliminasi (1) (2) & 4

☐ $a + b + c = 20$

☐ $3a + b - 3c = -2$

☐ $-2a + 4c = 22$ (pers 4)

☐ • eliminasi (1) (3) b

☐ $a + b + c = 20$

☐ $a - 3b + 2c = 0$

☐ $2a + 3b + 3c = 60$

☐ $a - 3b + 2c = 0$

☐ $2a + 3c = 60$ (pers 5)

☐ • eliminasi (4) (5) a

☐ $-2a + 4c = 22 \quad | \cdot 2 \quad -4a + 8c = 44$

☐ $2a + 3c = 60 \quad | \cdot 1 \quad 4a + 3c = 60$

$$13c = 104$$

$$c = 8$$

$$c = 8$$

☐ • Substitusi $c=8$ ke (4)

☐ $-2a + 4c = 22$

☐ $-2a + 4(8) = 22$

☐ $-2a + 32 = 22$

☐ $-2a = -10$

☐ $a = 5$

☐ • Substitusi $a=5$ ke (1)

☐ $4a + 3c = 60 \quad a + b + c = 20$

☐ $4(5) + 3c = 60 \quad 5 + b + 8 = 20$

☐ $20 + 3c = 60 \quad 13 + b = 20$

☐ $3c = 40 \quad b = 7$

☐ $c = 8$

☐ Jadi, nilai angka pertama = 5

☐ 1. kedua = 7

☐ 1. Ketiga = 8

SIDU

No. _____

Date: _____

☐ 3. Klepon = 4

☐ Lemper = 4

☐ nagasari = 2

☐ Pers 1 = $4 + 24 + 3z = 36.500$

☐ Pers 2 = $4 + 34 + 2z = 43.000$

☐ Pers 3 = $2(4 + 4 + z) = 23.500$

☐ • eliminasi (1) (2) 4

☐ $4 + 24 + 3z = 36.500$

☐ $4 + 34 + 2z = 43.000$

☐ $-4 + z = 3.500 \text{ (Pers 4)}$

☐ • eliminasi (1) (3) 4

☐ $4 + 24 + 3z = 36.500$

☐ $2(4 + 4 + z) = 23.500$

$$4 + 5z = 49.500 \text{ - Pers 5}$$

☐ eliminasi (4) (5) 4

☐ $-4 + z = 3.500$

☐ $4 + 5z = 49.500$

☐ $6z = -46.000$

☐ $6z = -46.000$

☐ $z = -46.000$

☐ 6

☐ $z = 9000$

SiDU

$$\begin{aligned} \text{Substitusi } z &= 7666 \text{ (5)} \\ y + 5(7666) &= 49.500 \\ y + \cancel{38.330} \quad 38.330 &= 49.500 \\ y &= 11.170 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Substitusi } z \text{ dari } y \text{ ke (3)} \\ 2x + y + z &= 23.500 \\ 2x + 11.170 + 7666 &= 23.500 \\ 2x + \cancel{18836} &= 23.500 \\ 2x &= 4664 \\ x &= 2332 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Jadi, harga kipas} &= 2332 \\ \text{lemper} &= y = 11.170 \\ \text{nagasan} &= 7666 \end{aligned}$$

4.

Tb Permen : 6

Kerupuk : 4

Coklat : 2

Toko 1 :

$$\text{Pers 1} = 5x + 3y + 2z = 39.000$$

$$\text{Pers 2} = 8x + 5y + 4z = 66.000$$

$$\text{Pers 3} = 3x + 4y + 5z = 26.000$$

Toko 2 :

$$\text{Pers 1} = 3x + 2y = 19.500$$

$$\text{Pers 2} = 10x + z = 50.000$$

$$\text{Pers 3} = 3x + y + 2z = 26.500$$

Toko 1

Eliminasi z (1) dan (2)

$$10x + 6y + 2z = 79.000$$

$$8x + 5y + 4z = 66.000$$

$$2x + y = 12.000 \quad (4)$$

Eliminasi y (3) (4)

$$4x + 3y = 26.000$$

$$4x + 2y = 24.000$$

$$y = 2.000$$

Substitusi y ke (4)

$$2x + y = 12.000$$

$$2x + 2000 = 12.000$$

$$2x = 10000$$

$$x = 5000$$

Lampiran 40 Tabel Distribusi Normal

TABEL DISTRIBUSI NORMAL

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-3.9	.00005	.00005	.00004	.00004	.00004	.00004	.00004	.00004	.00003	.00003
-3.8	.00007	.00007	.00007	.00006	.00006	.00006	.00006	.00005	.00005	.00005
-3.7	.00011	.00010	.00010	.00010	.00009	.00009	.00008	.00008	.00008	.00008
-3.6	.00016	.00015	.00015	.00014	.00014	.00013	.00013	.00012	.00012	.00011
-3.5	.00023	.00022	.00022	.00021	.00020	.00019	.00019	.00018	.00017	.00017
-3.4	.00034	.00032	.00031	.00030	.00029	.00028	.00027	.00026	.00025	.00024
-3.3	.00048	.00047	.00045	.00043	.00042	.00040	.00039	.00038	.00036	.00035
-3.2	.00069	.00066	.00064	.00062	.00060	.00058	.00056	.00054	.00052	.00050
-3.1	.00097	.00094	.00090	.00087	.00084	.00082	.00079	.00076	.00074	.00071
-3.0	.00155	.00131	.00126	.00122	.00118	.00114	.00111	.00107	.00104	.00100
-2.9	.00187	.00181	.00175	.00169	.00164	.00159	.00154	.00149	.00144	.00139
-2.8	.00256	.00248	.00240	.00233	.00226	.00219	.00212	.00205	.00199	.00193
-2.7	.00347	.00336	.00326	.00317	.00307	.00298	.00289	.00280	.00272	.00264
-2.6	.00466	.00453	.00440	.00427	.00415	.00402	.00391	.00379	.00368	.00357
-2.5	.00621	.00604	.00587	.00570	.00554	.00539	.00523	.00508	.00494	.00480
-2.4	.00820	.00798	.00776	.00755	.00734	.00714	.00695	.00676	.00657	.00639
-2.3	.01072	.01044	.01017	.00990	.00964	.00939	.00914	.00889	.00866	.00842
-2.2	.01390	.01355	.01321	.01287	.01255	.01222	.01191	.01160	.01130	.01101
-2.1	.01786	.01743	.01700	.01659	.01618	.01578	.01539	.01500	.01463	.01426
-2.0	.02275	.02222	.02169	.02118	.02068	.02018	.01970	.01923	.01876	.01831
-1.9	.02872	.02807	.02743	.02680	.02619	.02559	.02500	.02442	.02385	.02330
-1.8	.03593	.03515	.03438	.03362	.03288	.03216	.03144	.03074	.03005	.02938
-1.7	.04457	.04363	.04272	.04182	.04093	.04006	.03920	.03836	.03754	.03673
-1.6	.05480	.05370	.05262	.05155	.05050	.04947	.04846	.04746	.04648	.04551
-1.5	.06681	.06552	.06426	.06301	.06178	.06057	.05938	.05821	.05705	.05592
-1.4	.08076	.07927	.07780	.07636	.07493	.07353	.07215	.07078	.06944	.06811

Lanjutan Tabel A1

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
-1.3	.09680	.09510	.09342	.09176	.09012	.08851	.08691	.08534	.08379	.08226
-1.2	.11507	.11314	.11123	.10935	.10749	.10565	.10383	.10204	.10027	.09853
-1.1	.13567	.13350	.13136	.12924	.12714	.12507	.12302	.12100	.11900	.11702
-1.0	.15866	.15625	.15386	.15151	.14917	.14686	.14457	.14231	.14007	.13786
-0.9	.18406	.18141	.17879	.17619	.17361	.17106	.16853	.16602	.16354	.16109
-0.8	.21186	.20897	.20611	.20327	.20045	.19766	.19489	.19215	.18943	.18673
-0.7	.24116	.23885	.23576	.23270	.22965	.22663	.22363	.22065	.21770	.21476
-0.6	.27425	.27093	.26763	.26435	.26109	.25785	.25463	.25143	.24825	.24510
-0.5	.30854	.30503	.30153	.29806	.29460	.29116	.28774	.28434	.28096	.27760
-0.4	.34458	.34090	.33724	.33360	.32997	.32636	.32276	.31918	.31561	.31207
-0.3	.38209	.37828	.37448	.37070	.36693	.36317	.35942	.35569	.35197	.34827
-0.2	.42074	.41683	.41294	.40905	.40517	.40129	.39743	.39358	.38974	.38591
-0.1	.46017	.45620	.45224	.44828	.44433	.44038	.43644	.43251	.42858	.42465
-0.0	.50000	.49601	.49202	.48803	.48405	.48006	.47608	.47210	.46812	.46414
0.0	.50000	.50399	.50798	.51197	.51595	.51994	.52392	.52790	.53188	.53586
0.1	.53983	.54380	.54776	.55172	.55567	.55962	.56356	.56749	.57142	.57535
0.2	.57926	.58317	.58706	.59095	.59483	.59871	.60257	.60642	.61026	.61409
0.3	.61791	.62172	.62552	.62930	.63307	.63683	.64058	.64431	.64803	.65173
0.4	.65542	.65910	.66276	.66640	.67003	.67364	.67724	.68082	.68439	.68793
0.5	.69146	.69497	.69847	.70194	.70540	.70884	.71226	.71566	.71904	.72240
0.6	.72575	.72907	.73237	.73565	.73891	.74215	.74537	.74857	.75175	.75490
0.7	.75804	.76115	.76424	.76730	.77035	.77337	.77637	.77935	.78230	.78524
0.8	.78814	.79103	.79393	.79673	.79955	.80234	.80511	.80785	.81057	.81327
0.9	.81594	.81859	.82121	.82381	.82639	.82894	.83147	.83398	.83646	.83891
1.0	.84134	.84375	.84614	.84849	.85083	.85314	.85543	.85769	.85991	.86214
1.1	.86433	.86650	.86864	.87076	.87286	.87493	.87698	.87900	.88100	.88298
1.2	.88493	.88686	.88877	.89065	.89251	.89435	.89617	.89796	.89973	.90147
1.3	.90320	.90490	.90658	.90824	.90988	.91149	.91309	.91466	.91621	.91774
1.4	.91924	.92073	.92220	.92364	.92507	.92647	.92785	.92922	.93056	.93189
1.5	.93319	.93448	.93574	.93699	.93822	.93943	.94062	.94179	.94295	.94408

Lanjutan Tabel A1

z	.00	.01	.02	.03	.04	.05	.06	.07	.08	.09
1.6	.94520	.94630	.94738	.94845	.94950	.95053	.95154	.95254	.95352	.95449
1.7	.95543	.95637	.95728	.95818	.95907	.95994	.96080	.96164	.96246	.96327
1.8	.96407	.96485	.96562	.96638	.96712	.96784	.96856	.96926	.96995	.97062
1.9	.97128	.97193	.97257	.97320	.97381	.97441	.97500	.97558	.97615	.97670
2.0	.97725	.97778	.97831	.97882	.97932	.97982	.98030	.98077	.98124	.98169
2.1	.98214	.98257	.98300	.98341	.98382	.98422	.98461	.98500	.98537	.98574
2.2	.98610	.98645	.98679	.98713	.98745	.98778	.98809	.98840	.98870	.98899
2.3	.98928	.98956	.98983	.99010	.99036	.99061	.99086	.99111	.99134	.99158
2.4	.99180	.99202	.99224	.99245	.99266	.99286	.99305	.99324	.99343	.99361
2.5	.99379	.99396	.99413	.99430	.99446	.99461	.99477	.99492	.99506	.99520
2.6	.99534	.99547	.99560	.99573	.99585	.99598	.99609	.99621	.99632	.99643
2.7	.99653	.99664	.99674	.99683	.99693	.99702	.99711	.99720	.99728	.99736
2.8	.99744	.99752	.99760	.99767	.99774	.99781	.99788	.99795	.99801	.99807
2.9	.99813	.99819	.99825	.99831	.99836	.99841	.99846	.99851	.99856	.99861
3.0	.99865	.99869	.99874	.99878	.99882	.99886	.99889	.99893	.99896	.99900
3.1	.99903	.99906	.99910	.99913	.99916	.99918	.99921	.99924	.99926	.99929
3.2	.99931	.99934	.99936	.99938	.99940	.99942	.99944	.99946	.99948	.99950
3.3	.99952	.99953	.99955	.99957	.99958	.99960	.99961	.99962	.99964	.99965
3.4	.99966	.99968	.99969	.99970	.99971	.99972	.99973	.99974	.99975	.99976
3.5	.99977	.99978	.99978	.99979	.99980	.99981	.99981	.99982	.99983	.99983
3.6	.99984	.99985	.99985	.99986	.99986	.99987	.99987	.99988	.99988	.99989
3.7	.99989	.99990	.99990	.99990	.99991	.99991	.99992	.99992	.99992	.99992
3.8	.99993	.99993	.99993	.99994	.99994	.99994	.99994	.99995	.99995	.99995
3.9	.99995	.99995	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99996	.99997	.99997

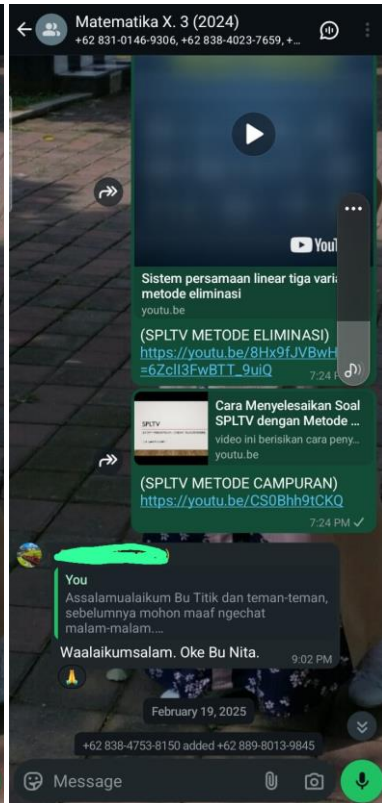
Lampiran 41 Dokumentasi Penelitian



Pengerjaan Posttest Siswa



Kegiatan Pembelajaran di dalam Kelas



Lampiran 42 Surat Penunjukan Dosen Pembimbing



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

Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.8244/Un.10.8/J5/ DA.08.05/11/2023

Semarang , 10 November 2023

Lamp :

Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:

Dr. Saminanto, S.Pd , M.Sc

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 : Qanita Budiarti

NIM : 2108056078

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Flipped Classroom* Berbantu Video Pembelajaran Terhadap Kemampuan Literasi Matematis Siswa.

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Dekan, Prodi Pendidikan Matematika

Yulis Romadiastri, S.Si, M. Sc
198407152005012008

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 43 Surat Ijin Penelitian



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

Nomor : B.690/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2025
Lamp : Proposal Skripsi
Hal : Permohonan Izin Riset

Semarang, 20 Januari 2025

Kepada Yth.
Kepala Sekolah SMA Negeti 1 Singorojo
Jl. Boja-Singorojo
Kabupaten Kendal, Jawa Tengah 51382
di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Qanita Budiarti
NIM : 2108056078
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN FLIPPED CLASSROOM
BERBANTU VIDEO PEMBELAJARAN TERHADAP KEMAMPUAN LITERASI
MATEMATIS SISWA KELAS X PADA MATERI SPLTV
Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / Ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 03 Februari 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



Tembusan Yth.

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

Cp Qanita Budiarti 085726168636

Lampiran 44 Surat Keterangan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 SINGOROJO
Jalan Raya Boja - Singorojo, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah, Kodepos 51382
Telepon 0294-3675175, Laman www.sman1-singorojo.sch.id, Pos-el smansingorojo@gmail.com



SURAT KETERANGAN **NO.: 400.3.8.1/ 201/ SMANSI/ 2025**

Yang bertanda tangan dibawah ini Kepala SMA Negeri 1 Singorojo Kabupaten Kendal, menerangkan dengan sesungguhnya bahwa :

N a m a : Qanita Budiarti
N I M : 2108056078
Prodi : Pendidikan Matematika
Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Telah melaksanakan Penelitian Pendidikan Matematika pada tanggal 10 Februari s.d 15 April 2025 dengan judul " Efektivitas Model Pembelajaran Flipped Classroom berbantu video pembelajaran terhadap kemampuan Literasi Matematis siswa kelas X (sepuluh) pada materi SPLTV " di SMA Negeri 1 Singorojo Kabupaten Kendal dengan baik dan sungguh - sungguh.

Demikian surat keterangan ini disampaikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya

Singorojo, 15 April 2025



Dian Milasari, S. Pd., M. Pd.,
Pembina P.K.I

NIP. 19720828 200012 2 001

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama : Qanita Budiarti
2. TTL : Kendal, 19 April 2003
3. NIM : 2108056078
4. Alamat Rumah : Perumahan Kaliwungu Indah RT 12
RW 10, Protomulyo, Kec. Kaliwungu Selatan, Kab.
Kendal
5. No. HP : 085726168636
6. E-mail : qanitabudiart617@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

Pendidikan Formal

1. TK Al-Hikmah
2. SD Negeri 1 Krajan Kulon
3. SMP N 1 Kaliwungu
4. SMA N 1 Kaliwungu
5. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 20 Mei 2025

Qanita Budiarti

NIM. 2108056078