

**Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi
MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Strata Satu (S1)
dalam Pendidikan Matematika



oleh :

Fiqi Zakiyah

NIM 1708056076

**PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
SEMARANG
2021**

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga

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

Pemalang, 5 September 2021

Pembuat Pernyataan



Fiqi Zakiyah



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi
MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan
Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga

Penulis : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

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 Matematika.

Semarang, 6 Oktober 2021

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang,

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 2009123 1 003

Sekretaris Sidang,

Seftina Diah Miasary, M.Sc.
NIP. 19870921 201903 2 010

Penguji Utama I,

Mujiasih, M.Pd.
NIP. 19800703 2009123 1 003

Penguji Utama II,

Ahmad Aunur Rohman, M.Pd.
NIDN. 2015128401



Pembimbing I,

Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
NIP. 19801215 2009123 1 003

Pembimbing II,

Aimi Fitriyah, M.Sc.
NIP. 19890929 201903 2021

NOTA DINAS

Semarang, 2 Oktober 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan ini diberitahukan bahwa Saya telah melakukan bimbingan, arahan, dan koreksi naksah skripsi dengan:

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga**

Nama : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing I,



Budi Cahyono, S. Pd., M. Si.

NIP 1980121520091231003

NOTA DINAS

Semarang, 2 Oktober 2021

Kepada
Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Walisongo
Di Semarang

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga**

Nama : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Pembimbing II,



Aini Fitriyah, M. Sc.

NIP.198909292019032021

ABSTRAK

Judul : **Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi MLL terhadap Minat Belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Kelas XI MIPA SMA N 1 Moga**

Penulis : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di SMA Negeri 1 Moga yang masih rendah, Oleh karena itu peneliti melakukan penelitian ini untuk mengetahui keefektifan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* terhadap minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika XI MIPA SMA N 1 Moga. Penelitian ini berjenis kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif dan berdesain *pretest-posttest control group* dengan teknik cluster random sampling dan didapatkan kelas XI MIPA 1 sebagai kelas eksperimen dan kelas XI MIPA 4 sebagai kelas kontrol. Berdasarkan analisis pemberian reward dalam model pembelajaran STAD dengan strategi MLL sangat efektif dalam menguatkan tingkah laku yang berdampak positif terhadap respon siswa dalam pembelajaran diantaranya minat belajar siswa. Selain itu, interaksi sosial, pengalaman yang dimiliki, akumulasi pengulangan serta tanggung jawab secara mandiri dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa. Sehingga dapat disimpulkan model pembelajaran STAD dengan strategi MLL efektif terhadap minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika XI MIPA SMA N 1 Moga.

Kata kunci: *STAD, Multi Level Learning, Minat Belajar, Kemampuan Pemecahan Masalah.*

KATA PENGANTAR

Alhamdulillahirobbil 'alamin, Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, taufiq, ridho dan hidayahnya sehingga penulisan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam senantiasa turunkan kepada junjungan Nabi Muhammad SAW, semoga kelak kita mendapatkan syafaatnya di yaumul kiamah nanti. Amin.

Penelitian ini tidak mungkin berjalan dengan lancar tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, perkenankanlah penulis untuk mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Yulia Romadiastri, S.Si, M. Sc. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Matematika
3. Budi Cahyono, S. Pd., M. Si. selaku dosen pembimbing I dan Aini Fitriyah, M.Sc. selaku dosen pembimbing II yang telah memberi arahan dan bimbingannya selama penyusunan skripsi ini
4. seluruh dosen, staf pengajar dan pegawai di lingkungan Fakultas Sains dan Teknologi yang telah membantu selama mengurus penyelesaian skripsi ini

5. Kepala sekolah, guru, karyawan dan siswa SMA Negeri 1 Moga yang telah mengizinkan, membantu, bekerjasama sehingga skripsi ini dapat berjalan dengan lancar
6. Aliyatus Amalia, S. Pd, Untung Teguh Budianto, S. Pd, Tri Mei Susanti, S. Pd, Amalia, S. Pd, dan M. Risyan Kaemal Arroseyi, S. Pd yang telah berjasa membantu dan memberi pengarahan selama penulis menjalankan penelitian di SMA Negeri 1 Moga
7. Kedua orang tua Ayahanda Usman dan Ibunda Fatiyatun tercinta, terimakasih atas doa, nasihat, perjuangan, kasih sayang dan dukungan moril materil yang telah kalian berikan
8. Adik-adikku tercinta Mitsael Nazikh Mushafa, Abdullah Faqih, Aabida Aulia A'yun dan Muhammad Asnal Matholib yang menjadi semangat dan motivasi bagi penulis agar segera menyelesaikan tugas akhir ini
9. Teman-teman Pendidikan Matematika 2017 terutama PM-C 2017, teman seperjuangan yang telah membantu penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga atas pengalaman, canda tawanya selama menempuh perkuliahan bersama
10. Nur Hadian, S. Kom., M. Kom. yang telah membantu, menasehati dan memotivasi penulis setiap hari.

11. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas bantuan dan dukungan yang telah diberikan

Penulis sangat berterimakasih dan berdoa semoga kebaikan yang kalian berikan mendapat balasan dari Allah SWT. Penulis juga memohon kritik dan saran atas ketidaksempurnaan skripsi ini untuk perbaikan penulisan selanjutnya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagipenulis dan semua pihak yang membaca terutama bermanfaat bagi dunia pendidikan. Amin.

Semarang, 4 Agustus 2021

Penulis,

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, stylized initial 'F' followed by several horizontal and vertical strokes, ending in a small dot.

Fiqi Zakiyah

NIM. 1708056076

DAFTAR ISI

ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR TABEL	xviii
BAB I PENDAHULUAN	20
A. Latar Belakang Masalah.....	20
B. Rumusan Masalah.....	31
C. Tujuan Penelitian	31
D. Manfaat Penelitian.....	32
1. Manfaat Teoristis	32
2. Manfaat Praktis.....	32
BAB II LANDASAN PUSTAKA	34
A. Kajian Teori.....	34
B. Kajian Penelitian yang Relevan.....	84
C. Kerangka berfikir	87
D. Rumusan Hipotesis	95
BAB III METODE PENELITIAN	96
A. Jenis dan Desain Penelitian.....	96
B. Tempat dan Waktu.....	96
C. Populasi dan Sampel	97

D.	Teknik Pengambilan Sampel.....	102
E.	Variabel Penelitian	102
F.	Metode Pengumpulan Data.....	102
G.	Metode Analisis Data.....	111
BAB IV DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA.....		118
A.	Deskripsi Data.....	118
B.	Analisis Data	123
C.	Pembahasan Hasil Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
D.	Keterbatasan Penelitian	146
BAB V		169
A.	Kesimpulan.....	169
B.	Saran	169
DAFTAR PUSTAKA.....		171

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul
Lampiran 1	Jadwal Kegiatan Penelitian
Lampiran 2	Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba Penelitian
Lampiran 3	Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen Angket Minat Belajar Siswa
Lampiran 4	Pedoman Penskoran Angket Minat Belajar
Lampiran 5	Instrumen Uji Coba Angket Minat Belajar Siswa
Lampiran 6	Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 1
Lampiran 7	Validitas Butir Soal Uji Coba Instrumen Angket Minat Belajar Tahap 2
Lampiran 8	Reliabilitas Butir Soal Uji Coba Instrumen Angket Minat Belajar
Lampiran 9	Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen Penelitian <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 10	Soal Uji Coba <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 11	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen Peelitian <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah

Lampiran 12	Pedoman Penskoran Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 13	Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Tahap 1
Lampiran 14	Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 15	Contoh Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 16	Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 17	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 18	Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Instrumen <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 19	Kisi-Kisi Uji Coba Instrumen Penelitian <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 20	Soal Uji Coba Instrumen Penelitian <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 21	Kunci Jawaban Soal Uji Coba Instrumen

	Penelitian <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 22	Hasil Analisis Butir Soal Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 23	Contoh Perhitungan Validitas Soal Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 24	Contoh Perhitungan Reliabilitas Soal Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 25	Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Soal Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 26	Contoh Perhitungan Daya Pembeda Soal Uji Coba Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 27	Daftar Nama Siswa Kelas Xi Mipa Sma Negeri 1 Moga Tahun Ajaran 2021/ 2022
Lampiran 28	Instrumen Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 29	Daftar Nilai <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah
Lampiran 30	Uji Normalitas Pretest Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa 1

Lampiran 31	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa 2
Lampiran 32	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa 3
Lampiran 33	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa 4
Lampiran 34	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Xi Mipa 5
Lampiran 35	Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa
Lampiran 36	Uji Kesamaan Rata-Rata Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas XI Mipa
Lampiran 37	Daftar Nama Siswa Kelas Penelitian
Lampiran 38	Daftar <i>Upline</i> dan <i>Downline</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 39	Daftar Pembagian Kelompok siswa kelas Eksperimen
Lampiran 40	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-1
Lampiran 41	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-2
Lampiran 42	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Eksperimen Pertemuan Ke-3
Lampiran 43	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

	Kelas Kontrol Pertemuan Ke-1
Lampiran 44	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Ke-2
Lampiran 45	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kelas Kontrol Pertemuan Ke-3
Lampiran 46	Kisi-Kisi Angket Minat Belajar Siswa
Lampiran 47	Angket Minat Belajar Siswa
Lampiran 48	Daftar Nilai Minat Belajar <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 49	Daftar Nilai Minat Belajar <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 50	Uji Normalitas Minat Belajar <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 51	Uji Normalitas Minat Belajar <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 52	Uji Homogenitas Minat Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 53	Uji Perbedaan Rata-Rata Minat Belajar <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen
Lampiran 54	Instrumen <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan
Lampiran 55	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen
Lampiran 56	Daftar Nilai <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol

Lampiran 57	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen
Lampiran 58	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Kontrol
Lampiran 59	Uji Homogenitas <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
Lampiran 60	Uji Perbedaan Rata-Rata <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Kelas Eksperimen Dan Kelas Kontrol
Lampiran 61	Angket Minat Belajar
Lampiran 62	Contoh Hasil <i>Pretest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa
Lampiran 63	Contoh Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Eksperimen
Lampiran 64	Contoh Hasil <i>Posttest</i> Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Kelas Kontrol
Lampiran 65	Dokumentasi Pembelajaran
Lampiran 66	Surat Penunjukkan Pembimbing
Lampiran 67	Surat Keterangan Telah Melakukan Riset
Lampiran 68	Hasil Uji Laboratorium

DAFTAR TABEL

Gambar	Judul
Gambar 2.1	Grafik pertidaksamaan linier dua variabel
Gambar 2.2	Grafik Program Linier
Gambar 2.3	Grafik nilai optimum
Gambar 2.4	Kerangka berfikir
Tabel	Judul
Tabel 2.1	Titik potong sumbu-x dan sumbu-y
Tabel 2.2	Model matematika
Tabel 2.3	Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 1
Tabel 2.4	Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2
Tabel 2.5	Model matematika
Tabel 3.1	Kategori koefisien Cronbach's alpha
Tabel 3.2	Kategori tingkat kesukaran soal
Tabel 3.3	Kategori daya pembeda soal
Tabel 4.1	Hasil uji validitas uji coba instrumen angket minat belajar tahap 1
Tabel 4.2	Hasil uji validitas uji coba instrumen angket minat belajar tahap 2
Tabel 4.3	Hasil uji validitas instrumen <i>pretest</i>

	kemampuan pemecahan masalah
Tabel 4.4	Hasil uji validitas instrumen <i>posttest</i> kemampuan pemecahan masalah
Tabel 4.5	Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba <i>Pretest</i>
Tabel 4.6	Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba <i>Posttest</i>
Tabel 4.7	Hasil Daya Pembeda Uji Coba <i>Pretest</i>
Tabel 4.8	Hasil Daya Pembeda Uji Coba <i>Posttest</i>
Tabel 4.9	Hasil uji validitas instrumen <i>pretest</i> kemampuan pemecahan masalah tahap 2
Tabel 4.10	Hasil uji normalitas <i>pretest</i> kemampuan pemecahan masalah
Tabel 4.11	Tabel penolong uji homogenitas
Tabel 4.12	Hasil uji normalitas angket minat belajar
Tabel 4.13	Hasil uji homogenitas angket minat belajar
Tabel 4.14	Hasil uji perbedaan rata-rata angket minat belajar
Tabel 4.15	Hasil uji normalitas angket minat belajar
Tabel 4.16	Hasil uji homogenitas hasil <i>posttest</i> pemecahan masalah siswa
Tabel 4.17	Hasil uji perbedaan rata-rata <i>posttest</i> pemecahan masalah siswa

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Berdasarkan undang-undang No. 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pada pasal 1 angka 1 menyatakan bahwa pendidikan adalah usaha secara sadar serta terencana untuk menghasilkan suasana belajar dan proses pembelajaran untuk mengaktifkan siswa dalam mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.

Marwiyah (2012) juga menjelaskan bahwa pendidikan merupakan upaya untuk mengembangkan potensi yang ada pada diri siswa melalui pembelajaran yang dilakukan secara sadar. Oleh karena itu, untuk mengembangkan potensi yang ada pada siswa diperlukan pendidikan yang berkualitas untuk memberikan pengalaman belajar yang baik melalui interaksi antara siswa dengan pendidik, siswa dengan siswa serta dengan rancangan proses pembelajaran yang baik sesuai dengan acuan utama pengembangan standar proses.

Paradigma lama dunia pendidikan, siswa sudah terbiasa menjadi reaktif dalam kelas, mereka terbiasa dengan kondisi

menerima serta tidak melakukan pemberian, hal ini telah melekat dan menjadi kebiasaan yang masih sulit diubah (Helmiati, 2012). Pembelajaran yang reaktif seperti metode ceramah dan tekstual membuat siswa kurang berkonsentrasi dan perhatian siswa terhadap pelajaran hanya berlangsung secara singkat, selain itu transfer materi juga menjadi terhambat yang menjadikan pencapaian kompetensi belajar tidak maksimal (Purwanti, 2016).

Pembaharuan dalam pembelajaran di sekolah sangat diperlukan agar siswa tidak hanya sekedar menjadi menonton dan menerima, namun juga ada timbal balik dari siswa. Seperti yang tertera dalam Undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No. 20 tahun 2003 yang berbunyi: “Proses Interaksi peserta didik dengan pendidik dan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar”. Sebagai pendidik perlu mempersiapkan pembelajaran dengan sebaik mungkin seperti yang dijelaskan oleh Knirk & kent L. Gustafson dalam Helmiati (2012) mendefinisikan pembelajaran dengan suatu kegiatan yang telah dirancang oleh pendidik untuk membantu siswa dalam mempelajari suatu kemampuan, ketrampilan maupun nilai yang baru, dan juga melalui beberapa proses yang sistematis diantaranya yaitu dengan merancang, melaksanakan dan melakukan evaluasi terhadap kegiatan belajar mengajar.

Pembelajaran yang baik juga haruslah berorientasi pada tujuan pembelajaran tersebut, hal ini dilakukan agar tujuan yang diharapkan dapat tercapai dengan maksimal. Berdasarkan kurikulum 2013 tujuan pembelajaran matematika diantaranya adalah membimbing siswa sehingga mampu memahami konsep matematika, menalar dengan baik, memecahkan masalah, mengkomunikasikan gagasan serta dapat mengaplikasikan matematika dalam kehidupan. Di Indonesia sendiri salah satu kemampuan yang menjadi syarat penting untuk dimiliki dalam dunia kerja yaitu kemampuan dalam memecahkan masalah (Cahyono, 2016). Oleh karena itu, institusi pendidikan dituntut untuk terus mengembangkan kemampuan pemecahan masalah kepada siswa. Permendikbud No. 21 Tahun 2016 juga mempertegas pentingnya kemampuan pemecahan masalah sebagai kompetensi dasar yang harus dikembangkan dan diintegrasikan pada materi yang sesuai.

Hasil wawancara dengan Aliyatus Amalia sebagai guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Moga menunjukkan siswa di SMA Negeri 1 Moga masih banyak yang beranggapan matematika sebagai mata pelajaran yang sulit. Menurut beliau, anggapan tersebut dikarenakan kurangnya minat siswa terhadap pelajaran matematika, hal ini disebabkan karena kurang adanya stimulus yang mendukung

siswa seperti metode pembelajaran yang kurang memberikan dorongan yang dapat menarik perhatian siswa.

Metode pembelajaran yang diberlakukan hanya mengalir sebatas memberikan materi yang menyebabkan siswa kurang berminat terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung. Hal ini dapat dilihat dari respon siswa selama mengikuti pembelajaran, menurut Aliyatus Amalia sebagai guru pengampu pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Moga mengungkapkan bahwa kesiapan siswa untuk mengikuti pembelajaran masih kurang, masih banyak siswa yang tidak memperhatikan saat guru menyampaikan materi. Selain itu, selama berlangsungnya proses pembelajaran siswa cenderung pasif dan kurang berminat, dilihat dari kurang adanya respon dari siswa selama proses pembelajaran baik melalui bertanya maupun menjawab pertanyaan.

Kurangnya minat siswa membuat pembelajaran monoton dan siswa akan malas mengikuti pembelajaran yang akan berakibat pada tidak tercapainya target pembelajaran karena kecenderungan siswa yang tidak faham akan materi terutama dalam pelajaran matematika yang memerlukan kemampuan lebih dalam memperlajarinya. Adanya minat belajar akan mengubah persepsi siswa terhadap pelajaran matematika sehingga akan timbul rasa senang terhadap pelajaran tersebut yang dapat menjadikan siswa bersemangat

dalam menerima materi sehingga kemampuan akademik mereka juga dapat meningkat.

Minat belajar akan mempengaruhi cara siswa dalam belajar yang akan meningkatkan kemampuan akademik siswa tersebut. salah satu kemampuan yang harus dikuasai dalam pelajaran matematika yaitu kemampuan siswa dalam memecahan masalah. kemampuan ini bertujuan untuk melatih siswa dalam menyelesaikan masalah dengan mencari solusi dari permasalahan tersebut. Ada empat tahapan dalam mencari solusi untuk memecahkan masalah yaitu yang pertama siswa diminta untuk memahami permasalahan yang terjadi, kedua siswa merencanakan strategi untuk menyelesaikan permasalahan, ketiga siswa menyelesaikan permasalahan dengan menerapkan strategi yang telah direncanakan dan yang terakhir siswa mengecek kembali proses pengerjaan serta hasil yang didapat dengan cara menyimpulkan penyelesaian (Cahyono, 2016).

Kemampuan pemecahan masalah tidak hanya digunakan dalam menyelesaikan masalah matematika saja, melalui kemampuan pemecahan masalah siswa akan terlatih dalam menghadapi sebuah masalah. Karena pada hakikatnya setiap manusia akan selalu ditimpa dengan masalah. Seperti firman Allah dalam QS. Al-baqarah ayat 155 yang berbunyi:

وَلَنَبْلُوَنَّكُمْ بِشَيْءٍ مِّنَ الْخَوْفِ وَالْجُوعِ وَنَقْصٍ مِّنَ الْأَمْوَالِ وَالْأَنْفُسِ وَالشَّرْمَلِ وَبَشِيرِ الصَّابِرِينَ

Dan kami pasti akan menguji kamu dengan sedikit ketakutan, kelaparan, kekurangan harta, jiwa, dan buah-buahan. Dan sampaikanlah kabar gembira kepada orang-orang yang sabar (Departemen Agama RI, 2008).

Dari ayat tersebut ditafsirkan bahwa setiap manusia akan selalu diuji oleh Allah baik dengan kebaikan maupun kemudharatan. Oleh karena itu manusia diminta untuk bersabar agar mendapat pahala dan mendapat siksa bagi orang yang tidak mau bersabar dan mudah berputus asa (Ar-Rifa'i, 1999, p. 256). Begitu juga kaitannya dalam pembelajaran matematika bahwa siswa akan dihadapkan berbagai masalah terutama permasalahan matematika yang ada di kehidupan sehari-hari, permasalahan tersebut ada yang berbentuk mudah ada juga yang sukar.

Kemampuan pemecahan masalah dapat membantu siswa dalam mengurai permasalahan yang dihadapi, permasalahan matematika juga banyak terjadi di kehidupan sehari-hari yang biasanya disajikan dalam bentuk soal yang kontekstual/cerita. Setelah dilakukan observasi di SMA Negeri 1 Moga para siswa cenderung kesulitan dalam pemecahan masalah yang berbentuk soal kontekstual/ soal cerita. Menurut mereka soal cerita banyak mengandung bahasa-bahasa yang

sulit dimengerti dan perlu penafsiran lebih dalam menentukan penyelesaian.

Soal dalam bentuk kontekstual seperti soal cerita dapat diselesaikan menggunakan tahapan dalam pemecahan masalah, namun dalam hal ini siswa di SMA Negeri 1 Moga masih mengalami beberapa kesulitan diantaranya yaitu: 1) siswa sulit memahami masalah sehingga tidak dapat menentukan informasi yang diketahui dan ditanyakan, seperti dalam soal cerita atau masalah kontekstual siswa belum mampu mengidentifikasi informasi yang ada dalam soal ke bentuk matematika yang baik dan benar; 2) siswa masih sulit untuk merencanakan strategi dalam menyelesaikan soal sehingga menyebabkan hasil penyelesaian yang diperoleh belum tepat, seperti kebingungan mereka dalam menentukan rumus untuk menyelesaikan soal pemecahan masalah; 3) siswa masih perlu banyak dibimbing oleh guru dalam menyelesaikan permasalahan; 4) saat mengerjakan latihan siswa seringkali tidak melakukan pengecekan jawaban dan menyimpulkan jawaban sehingga menimbulkan kesalahan penyelesaian, hal ini menunjukkan siswa masih tidak teliti dalam mengerjakan latihan. Hal-hal tersebut menunjukkan tingkat kemampuan pemecahan masalah siswa yang masih rendah.

Hal ini diperkuat juga dengan hasil belajar siswa pada penilaian tengah semester (PTS) kelas XI MIPA tahun ajaran 2020/2021 yang dipengaruhi oleh tingkat kemampuan pemecahan masalah. Berdasarkan hasil observasi menunjukkan nilai rata-rata matematika hasil PTS kelas XI banyak yang belum mencapai ketuntasan, hanya siswa kelas XI MIPA 5 yang mencapai ketuntasan yaitu sebesar 16% dari keseluruhan siswa kelas XI MIPA 5. Sedangkan nilai rata-rata kelas XI MIPA 1 sebesar 45,45, XI MIPA 2 sebesar 34,94, XI MIPA 3 sebesar 40,91, XI MIPA 4 sebesar 35, dan XI MIPA 5 sebesar 50,47. Rata-rata hasil belajar penilaian tengah semester tersebut jauh dari nilai KKM yang ditetapkan yaitu sebesar 75.

Permasalahan yang telah diuraikan menunjukkan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa masih rendah. Oleh karena itu, diperlukan kreatifitas dalam mengajar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, sehingga siswa akan berminat dalam mengikuti pembelajaran dan membuat mereka bersemangat dalam belajar sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah mereka. Menurut Triffinger pembelajaran kreatif merupakan upaya yang dilakukan untuk membuat proses belajar-mengajar menjadi lebih komunikatif yang akan membuat

suasana belajar menjadi menyenangkan bagi siswa (Hisyam, 2008).

Pembelajaran yang efektif, maksimal dan efisien melibatkan semua pihak dalam kelas belajar, kelas belajar sendiri didalamnya mencakup pengajar dan seluruh siswa. Untuk melibatkan seluruh siswa kita perlu menggunakan metode yang kreatif sehingga dapat meningkatkan minat belajar siswa dan dengan metode pembelajaran yang kreatif juga dapat membawa siswa agar bisa pemecahan masalah matematika yang dirasa sulit. Salah satu metode pembelajaran yang dapat digunakan yaitu metode pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan *strategi Multi Level Learning*.

Model pembelajaran STAD sendiri merupakan model pembelajaran kooperatif yang membentuk kelompok kecil heterogen yang terdiri dari 4-5 siswa dalam setiap kelompok. Model pembelajaran ini lebih menekankan agar siswa saling berinteraksi melalui aktivitas yang diberikan oleh pendidik serta saling membantu memberi pemahaman kepada teman kelompoknya agar tercapai prestasi yang diharapkan, dengan dibantu pula oleh pendidik yang memberi materi baru setiap minggunya (Esminarto *et al*, 2016). Melalui perbedaan tingkat perkembangan dalam kelompok heterogen dan penekanan lebih pada interaksi antar siswa dalam kelompok

untuk saling membantu melalui aktivitas yang diberikan, hal ini dapat meningkatkan penyetaraan pemahaman antar siswa.

Strategi pembelajaran yang digunakan yaitu strategi *Multi Level Learning*, dimana strategi ini mengadopsi dari model pemasaran produk yang disebut *Multi Level Marketing* (MLL) dengan membuat jenjang atau jaringan dan perekrutan anggota baru bagi leader team serta mengajarkan pola pemasaran kepada anggota dalam teamnya. Dengan beberapa ciri khusus dengan istilah upline untuk orang yang merekrut dan mengajarkan dan downline untuk orang yang direkrut (Budayasa, 2020). Sedangkan dalam *Multi Level Learning* akan ada siswa yang berperan sebagai upline (dalam hal ini pembelajar) dan teman-teman didalam teamnya yang akan berperan sebagai downline (peserta belajar).

Menurut Morland, Breslin and Stevenson (2019) menjelaskan bahwa "*multi level learning is comprising individual, group and organizational levels, explores how organizations learn through balancing tensions for both exploration (feed-forward) and exploitations (feedback) across organizational layers*". Morland, Breslin and Stevenson menjelaskan bahwa pembelajaran *multi level* terdiri dari beberapa tingkatan individu, yang mana melalui pembelajaran berkelompok dapat mengaktifkan seluruh siswa dalam berbagai tingkatan pengetahuan yang berbeda

untuk berdiskusi dan bekerjasama. Adanya berbagai pemikiran yang berbeda antar siswa dalam satu kelompok belajar dapat membantu siswa dalam menemukan pemecahan masalah terbaik.

Modifikasi dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD akan membuat siswa berminat mengikuti pembelajaran, hal tersebut juga muncul dari adanya konsep bahwa siswa akan lebih mudah mengerti hal yang sulit dengan bekerjasama, berbagi, berdiskusi dengan temannya (Helmiati, 2012). Selain itu model pembelajaran kooperatif juga memiliki keuntungan lain seperti yang disebutkan oleh Zengin & Tatar (2017) bahwa *“Cooperative learning facilitates the development of improved inter-group relation, social acceptance, increased self-esteem, mathematics achievement”*. Kelebihan lainnya juga dijelaskan oleh Slavin (Saekhow, 2015): *“the contributions of this method are that students improve their problem-solving abilities and the aability to integrate specific knownlwdge and skills”*. Menurut Slavin, strategi ini dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa serta mampu mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan tertentu lainnya.

Hal tersebut sesuai dengan permasalahan yang ada di SMA Negeri 1 Moga, oleh karena itu modifikasi model pembelajaran kooperatif dengan strategi *multi level learning*

dapat menjadi solusi meningkatkan minat belajar dan pemecahan masalah matematika siswa di SMA Negeri 1 Moga. Berdasarkan uraian di atas maka peneliti ingin mengadakan penelitian dengan judul “Efektivitas Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* terhadap Minat belajar dan Pemecahan Masalah pada Materi Program Linier di SMA Negeri 1 Moga”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah dari penelitian ini yaitu:

1. Apakah model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* efektif terhadap minat belajar siswa pada materi program linier di SMA Negeri 1 Moga?
2. Apakah model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* efektif terhadap pemecahan masalah pada materi program linier di SMA Negeri 1 Moga?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah disebutkan, maka penelitian ini memiliki tujuan yaitu:

1. Mengetahui efektivitas model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* terhadap minat belajar siswa pada materi program linier di SMA Negeri 1 Moga

2. Mengetahui efektivitas model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* terhadap pemecahan masalah pada materi program linier di SMA Negeri 1 Moga

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoristis

- a. Menambah khasanah karya ilmiah dalam model pembelajaran matematika
- b. Sebagai bahan rujukan terhadap penelitian selanjutnya terkait pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning*

2. Manfaat Praktis

- a. Bagi Siswa
Memberikan suasana baru dalam proses pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa melalui pembelajaran berkelompok dengan memanfaatkan pengalaman belajar siswa.
- b. Bagi Guru
Memberikan informasi sebagai bahan pertimbangan bagi guru dalam memilih model pembelajaran yang dapat meningkatkan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa.
- c. Bagi Sekolah

Sebagai bahan pertimbangan bagi sekolah dalam rangka evaluasi terkait sistem pembelajaran matematika untuk meningkatkan kualitas pendidikan di SMA Negeri 1 Moga.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Landasan Teori

1. Efektivitas

Efektivitas dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia berasal dari kata efektif yang mempunyai arti ada akibatnya, manjur atau mujarab dan dapat membawa hasil (Suharso dan Ana Retnoningsih, 2005). Efektivitas berkaitan erat dengan suatu perbandingan tingkat pencapaian tujuan dengan rencana yang telah disusun sebelumnya, dapat juga dikatakan sebagai perbandingan hasil nyata dengan hasil yang direncanakan (Mulyasa, 2014, p. 82). Sehingga dapat disimpulkan bahwa efektivitas adalah suatu usaha yang telah direncanakan sebelumnya dan dapat mencapai tujuan yang diharapkan.

Efektivitas dalam penelitian ini dilihat dengan membandingkan minat belajar sebelum dan setelah menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* dan kemampuan pemecahan masalah siswa yang menggunakan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* dengan kelas yang hanya menggunakan model pembelajaran konvensional.

Alat yang digunakan dalam pengukuran efektivitas model pembelajaran tersebut yaitu dengan menggunakan tes dan angket. Sedangkan penerapan model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi *multi level learning* dapat dikatakan efektif jika:

- a) Minat belajar siswa setelah menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* meningkat dibandingkan sebelum menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning*.
- b) Kemampuan pemecahan masalah siswa kelas yang menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* memberikan hasil yang lebih baik dibandingkan kelas yang hanya menggunakan model pembelajaran konvensional

2. Model Pembelajaran Kooperatif tipe STAD

Model pembelajaran sendiri merupakan cara tertentu dengan memberikan atau menyajikan contoh, gambaran serta menguraikan isi dari pelajaran untuk mencapai tujuan tertentu. Sedangkan kooperatif berarti kegiatan pembelajaran dengan cara berkelompok dengan saling membantu untuk mengkonstruksi konsep, mengerjakan tugas, menyelesaikan masalah/ persoalan,

melalui bekerja sama untuk mencapai tujuan (Helmiati, 2012).

Menurut Slavin (2011) pembelajaran kooperatif merupakan suatu macam metode dalam mengajar yang merujuk pada pembelajaran yang dilakukan dalam kelompok-kelompok kecil yang saling bekerja sama dan saling membantu dalam mempelajari materi yang memiliki tujuan untuk memerikan pengetahuan, konsep, kemampuan, dan pemahaman kepada para siswa. Pembelajaran kooperatif akan meminta siswa bekerja sama dalam tim untuk menyelesaikan masalah bersama-sama, hal ini akan membuat siswa tertarik serta tertantang untuk penyelesaian permasalahan, selain itu juga akan tercipta kolaborasi dari beberapa pemikiran sehingga pemahan yang tercipta akan lebih sempurna.

Kooperatif memiliki beberapa jenis tipe metode pengajaran diantaranya yaitu *Student Team Achievement Devision* (STAD), jigsaw, investigasi kelompok, *Team Game Tournament* (THT), dan lain sebagainya. Dalam penelitian ini akan digunakan pembelajaran kooperatif dengan tipe STAD. Model pembelajaran kooperatif tipe STAD adalah model pembelajaran yang menekankan pendektan menggunakan aktivitas dan interaksi antar

siswa untuk saling membantu untuk mencapai prestasi yang ingin dicapai, dengan dibantu pula oleh pendidik yang memberi materi baru setiap minggunya (Esminarto *et al.*, 2016).

Model pembelajaran kooperatif yang paling sederhana yang dibuat oleh Slavin ini juga tidak jauh berbeda dengan model kooperatif lainnya yaitu dengan pengelompokan siswa kedalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang yang terbentuk heterogen dari kepandaian, jenis kelamin dan asal daerah yang berbeda. Namun STAD memiliki keunggulan tersendiri dibandingkan dengan model pembelajaran kooperatif tipe lainnya, pembelajaran STAD melatih siswa berbicara depan public, selain itu juga adanya komunikasi secara langsung baik antar siswa dengan siswa maupun siswa dengan guru, hal ini dapat menjadi sebuah dorongan bagi siswa untuk belajar menerima pendapat orang lain, menuntut seluruh siswa memahami materi dengan baik karena semua anggota kelompok wajib mendapatkan tugas, hal ini dapat meningkatkan kemampuan akademik siswa terutama dalam pemecahan masalah matematis.

Slavin menyebutkan bahwa STAD terdiri dari lima dasar pokok yang meliputi presentasi kelas,

pembentukan tim, pengadaan latihan, penilaian perkembangan setiap individu, dan rekognisi tim (Hamidah and Sihombing, 2016). Menurut Jarwadi dan Sugianto (2009) STAD memiliki lima komponen utama yang didalamnya meliputi presentasi, siswa dalam kelompok, perkembangan individu, pengakuan terhadap kelompok dan kuis. Sedangkan dalam penelitian ini menggunakan tahapan pembelajaran kooperatif tipe STAD yang dijelaskan oleh Mahmud, Syamsuadi and Nursakiah (2020) diurutkan sebagai berikut :

a) Pengajaran

Pengajaran dilakukan selama 1 sampai 2 pertemuan kelas dengan tujuan utama penyampaian materi.

b) Belajar Kelompok

Siswa dituntut untuk belajar dalam kelompok dengan saling bekerja sama membantu satu dengan yang lain, selama pembelajaran dilakukan dalam kelompok diperlukan waktu 1 sampai 2 pertemuan kelas agar belajar kelompok dapat berjalan dengan efektif.

c) Tes

Dilakukan tes atau ujian untuk melihat perkembangan siswa baik secara individu maupun

kelompok. Waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tes yaitu $\frac{1}{2}$ sampai 1 pertemuan kelas.

d) Rekognisi kelompok

Rekognisi kelompok dilakukan untuk menghitung skor perkembangan individu dan kelompok. Rekognisi ini dilakukan sesegera mungkin setelah tes dilakukan untuk mengapresiasi siswa dalam bentuk penghargaan sebagai bentuk motivasi siswa sehingga lebih bersemangat dalam mengikuti pembelajaran selanjutnya.

3. Strategi Multi Level Learning

a. Pengertian strategi Multi Level Learning

Strategi pembelajaran sendiri memiliki arti cara yang menarik yang dipakai oleh pengajar dalam menyampaikan materi dengan berbagai variasi sehingga siswa dapat mengurangi rasa bosan siswa serta untuk menciptakan suasana kelas yang nyaman dan menyenangkan (Helmiati, 2012). Hal ini dilakukan untuk menarik minat siswa terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung yang akan menjadi suatu hal yang mengesankan bagi siswa itu

sendiri, dengan begitu menjadikan materi yang diajarkan tidak akan mudah dilupakan.

Strategi *Multi Level Learning* yang biasa disingkat dengan MLL merupakan strategi pembelajaran yang mengadopsi dari sistem pemasaran perusahaan dalam penjualan produk dengan strategi *Multi Level Marketing*. Strategi pemasaran ini menggunakan leader yang disebut sebagai upline dan anggotanya sebagai downline (Mahmud, Syamsuadi and Nursakiah, 2020) Strategi ini merupakan modifikasi dari model pembelajaran kooperatif dengan menerapkan leader didalam setiap kelompoknya untuk meningkatkan ketrampilan, kerjasama, dan keaktifan siswa. Dalam jurnal *Human Resource Management International Digest* juga menjelaskan "*models provided the inspiration for a framework consisting of four main levels: individual, team, regional and organizational*" ('A multi-level approach to organizational learning: Factors to increase its effectiveness', 2019).

Strategi ini menerapkan pembelajaran dalam kelompok kecil, yang sebelumnya telah diberi materi oleh pendidik dan kelompok tersebut diharapkan

dapat menyelesaikan masalah yang diberikan. Kelompok tersebut dibagi secara bertingkat berdasarkan kompetensi yang dimiliki setiap siswa, beberapa siswa dengan kompetensi belajar tinggi akan dijadikan sebagai upline dalam kelompok. Upline nantinya akan bertindak sebagai tutor bagi siswa yang lain, dengan demikian siswa yang belum memahami materi dapat dengan mudah menerima materi karena diajarkan langsung oleh teman sebayanya (Ramdan, Samad and Khaeruddin, 2016). Selain itu, strategi ini juga dapat melatih siswa untuk membagikan ilmu yang telah dipahami, yang mana hal ini juga dapat memperkuat ingatan materi yang diajarkan karena terus menerus diulang yang akan menjadi sebuah kebiasaan dan membekas lebih lama dalam sistem otak (Nurfadillah, 2017).

Menurut Silberman strategi membentuk team dapat membuat siswa dalam membangun semangat baru dalam sebuah kelompok yang telah mereka kenal sebelumnya sehingga dapat tercipta semangat belajar baru serta dengan adanya strategi dengan kelompok juga menjadi strategiyang aktif yang akan membangun siswa untuk bergerak secara fisik

seperti berbagi opini dan berbagi pengetahuan antar siswa secara terbuka (Toha, 2008).

Morland juga menjelaskan:

“the multi level learning begins from the individual-level process of intuiting, or non-verbal subconscious ideas, experiences and thoughts at the individual level, to the collective level proses of interpreting, experiences and thoughts are condensed into something everyone in the group understands and agrees on. And finally, these concentrated thoughts are institutionalized at an organizational level by using them to develop and implement formal routines and procedures” (Morland, Breslin and Stevenson, 2019).

Menurut Morland, Breslin and Stevenson model ini terdiri dari beberapa proses yang diawali dengan proses intuisi, proses intuisi yaitu mengungkapkan ide, pengalaman, serta pemikiran yang dimiliki setiap siswa dalam tingkatan yang berbeda, selanjutnya dilakukan proses interpretasi, yaitu penyetaraan pemahaman antar siswa, dan yang terakhir yaitu dengan menerapkan pemahaman yang telah disepakati. Melalui tahapan dalam strategi ini

diharapkan siswa dapat mendapatkan penyelesaian masalah terbaik dari berbagai tingkat pemikiran siswa.

Strategi sendiri merupakan cara mengimplementasikan suatu metode secara spesifik dengan merancang, mengolah dan menyajikan pembelajaran yang dapat mengesankan dan menarik sehingga pembelajaran tidak mudah dilupakan (Helmiati, 2012). Oleh karena itu, strategi memiliki peran yang sangat penting dalam upaya menarik minat siswa terhadap materi pelajaran serta dapat memberi kesan dan pengaruh secara mendalam yang terus diingat oleh siswa, dengan begitu siswa diharapkan juga akan mengingat pelajaran yang diajarkan.

b. Langkah-langkah strategi *Multi Level Learning*

Menurut Vinke-de Kruijf & Pahl-Wostl (2016) langkah strategi multi level learning adalah sebagai berikut:

- 1) *The micro-level where individuals interact*
- 2) *The meso-level consisting of organizations*
- 3) *The macro-level, which is formed by the governance and societal context*

Langkah-langkah penerapan strategi *Multi Level Learning* pada penelitian yang dilakukan oleh Nurfadillah (2017) adalah sebagai berikut :

- 1) Menentukan kriteria level siswa
- 2) Membentuk kelompok kecil
- 3) Pendidik memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk menyelesaikannya dalam team
- 4) Siswa pada level 1 diberi materi dan LKS
- 5) Siswa level 1 memberikan materi kepada siswa level 2
- 6) Siswa level 2 memberi materi kepada siswa level 3 dengan dibantu siswa level 1
- 7) Pendidik membimbing dan mengevaluasi proses berlangsungnya pembelajaran
- 8) Setiap team melakukan presentasi dari yang telah dikerjakan
- 9) Penilaian akhir
- 10) Pemberian penghargaan terhadap kelompok

Strategi *Multi Level Learning* juga diterapkan dalam penelitian yang dilakukan oleh Toha (2008) dengan langkah pembelajaran sebagai berikut :

- 1) Siswa dikelompokkan kedalam beberapa kelompok yang terdiri dari 5-7 orang

perkelompoknya, pengelompokan ini ditentukan berdasarkan tes IQ atau tes awal lainnya

- 2) Guru memberi motivasi terhadap siswa dengan menjelaskan hakikat dari mempelajari materi tersebut
- 3) Guru melakukan persepsi agar siswa saling bekerja sama dan bertoleransi dalam menerima pendapat orang lain dalam kelompoknya
- 4) Setiap siswa diberi tanggung terhadap siswa lain disamping tanggung jawab terhadap dirinya sendiri
- 5) Siswa diberi media belajar beberapa hari sebelum pembelajaran berlangsung (dalam penelitian ini menggunakan CD interaktif klasikal)
- 6) Siswa kembali diberi media belajar pada saat pembelajaran berlangsung
- 7) LKS dibagikan kepada setiap siswa saat proses pembelajaran berlangsung
- 8) Guru melakukan evaluasi dan apresiasi kepada kelompok dengan hasil terbaik dengan

melihat rata-rata hasil belajar masing-masing kelompok

Sedangkan penelitian ini menggunakan tahapan pembelajaran berdasarkan Vinke-de Kruijf & Pahl-Wostl (Vinke-de Kruijf and Pahl-Wostl, 2016) dengan memodifikasi dari langkah strategi *Multi Level Learning* dalam penelitian sebelumnya yaitu penelitian yang dilakukan oleh Nurfadhilah (Nurfadillah, 2017) dan Muh. Toha (Toha, 2008) sebagai berikut:

- 1) Pendidik membuat kelompok yang terdiri dari 5-7 siswa dalam masing-masing kelompok, menggunakan tes awal uji kompetensi atau hasil tes sebelumnya untuk menjadikan siswa dengan kompetensi tinggi sebagai *upline* (pembelajar).
- 2) Para siswa dengan kompetensi tinggi dijadikan sebagai *upline* yang tersebar disetiap kelompok.
- 3) *Upline* diberi tanggung jawab atas siswa lain dalam kelompoknya.

- 4) Pendidik telah memberikan materi pada minggu sebelumnya dan mengulas materi diawal pembelajaran.
- 5) Pendidik memberikan Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk menyelesaikannya dalam team.
- 6) Pendidik memantau dan mengevaluasi proses pembelajaran.
- 7) Setiap team melakukan presentasi dari hasil pekerjaan mereka.
- 8) Pendidik melakukan penilaian dan evaluasi.
- 9) Pendidik memberikan apresiasi untuk kelompok dengan nilai terbaik

c. Keunggulan dan kelemahan strategi *Multi Level Learning*

Keunggulan strategi *Multi Level Learning* (Toha, 2008):

- 1) Meningkatkan komunikasi antar teman sebaya dalam pembelajaran.
- 2) Melatih seni berhubungan timbal balik dengan orang lain seperti melatih kemampuan menjawab dan menerima penjelasan.
- 3) Mengembangkan keterampilan siswa dalam berbagi pengetahuan atau pengalaman yang telah dimiliki.

- 4) Meningkatkan keaktifan siswa dalam proses belajar seperti aktif bertanya.
- 5) Belajar menghargai pendapat orang lain.

Kelemahan strategi *Multi Level Learning* (Bahri, 1995):

- 1) Siswa kurang serius dalam proses pembelajaran karena berhadapan dengan teman sendiri
- 2) Malu bertanya kepada temannya sendiri sering terjadi pada beberapa anak
- 3) Pendidik sukar dalam menentukan *upline* dan *downline*
- 4) Tidak semua siswa dapat menyelesaikan masalahnya sendiri dari apa yang telah diperoleh dari temannya.

4. Model Pembelajaran STAD dengan Strategi *Multi Level Learning*

Langkah instruksional pembelajaran Kooperatif Tipe STAD Dengan Strategi *Multi Level Learning* adalah sebagai berikut:

- a) Penentuan *upline* dan *downline* berdasarkan hasil tes awal dan kalkulasi hasil belajar siswa
- b) Para siswa dengan kompetensi tinggi dijadikan sebagai *upline* yang tersebar disetiap kelompok
- c) Pemberian materi oleh guru kepada *upline*

- d) Pembagian kelompok kecil yang terdiri dari satu *upline* dan beberapa *downline*
- e) *Upline* diberi tanggung jawab atas siswa lain dalam kelompoknya
- f) Setiap kelompok belajar bersama dengan menjadikan *upline* sebagai tutor yang bertanggung jawab terhadap *downline*
- g) Pembagian lembar aktivitas siswa (LAS) dan lembar kerja siswa (LKS) yang berupa soal pemecahan masalah untuk dipecahkan dalam kelompok
- h) *Upline* memberi pemahaman terlebih dahulu melalui lembar aktivitas siswa (LAS) terhadap kelompoknya masing-masing
- i) *Upline* dan *downline* saling bertukar informasi dalam menentukan strategi pemecahan masalah
- j) Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan soal pada LKS dengan *upline* sebagai leader mengatur, mengarahkan serta mengajarkan kepada *downline* penyelesaian masalah
- k) *Upline* memeriksa penyelesaian pemecahan masalah yang telah dikerjakan oleh *downline*
- l) Guru melakukan pengawasan dan mengevaluasi selama berjalannya pembelajaran dalam kelompok

- m) Setiap kelompok melakukan presentasi dari hasil pekerjaan mereka
- n) Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok
- o) Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok dengan hasil terbaik

5. Teori Belajar yang Mendukung

a. Teori Belajar Piaget

Teori Piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif berasal dari proses dari interaksi sosial dan pemahaman yang didapatkan dari pengalaman realistik yang dialami seseorang (Trianto, 2010, p. 29). Interaksi sosial dalam lingkungan sekolah dapat berupa teman sebaya baik didalam kelas maupun diluar kelas. Didalam kelas khususnya teman sebaya sangat berpengaruh terhadap pemahaman seseorang akan suatu hal, hal ini dapat melalui diskusi kelas dan argumentasi yang membantu memperjelas pemahaman seseorang.

Berikut Implementasi teori Piaget dalam model pembelajaran:

- 1) Memusatkan perhatian pada proses berfikir siswa, tidak hanya melihat hasil akhir namun juga melihat proses perolehan hasil akhir.
- 2) Memperhatikan peranan siswa dalam pembelajaran, Teori Piaget sangat mengedepankan inisiatif siswa dalam menemukan pengetahuan yang didapat dari lingkungannya.
- 3) Memaklumi adanya perbedaan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa perkembangan seseorang melewati urutan yang sama, namun perkembangan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda-beda.

Dari pemaparan di atas dapat disimpulkan bahwa teori pembelajaran menurut Piaget adalah pembelajaran yang memusatkan perhatian kepada proses berfikir siswa dalam menemukan serta peran siswa dalam pembelajaran dan memaklumi perbedaan individu dalam perkembangannya. Oleh sebab itu model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi *multi level learning* sesuai dengan teori belajar Piaget dengan tujuan sebagai berikut:

- 1) Menerapkan pembelajaran yang berpusat pada siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran melalui diskusi dan tanggung jawab terhadap peran masing-masing dalam tim.
- 2) Menerapkan pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa melalui interaksi sosial dan meningkatkan inisiatif siswa dalam menemukan pengetahuan yang didapat dari lingkungannya.
- 3) Kegiatan dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil serta memanfaatkan perbedaan tingkat perkembangan siswa untuk mempermudah penyetaraan pemahaman materi.

b. Teori *Drill*

Teori *Drill* mengungkapkan bahwa ikatan antara stimulus (soal) dan respon (jawab) dapat tercapai dengan adanya latihan yang terus berulang (*Drill*). Dalam pengajaran matematika teori Drill dikenal dengan sebutan teori belajar stimulus respon yang ditemukan oleh Edward

LThorndike. Pengajaran matematika menurut teori *Drill* dapat dijabarkan sebagai berikut (Karso, 2004):

- 1) Matematika dianggap sebagai sekumpulan fakta yang dianalisis berupa unsur yang berdiri sendiri dan tidak saling berkaitan
- 2) Siswa diharuskan menguasai unsur-unsur yang sangat banyak tanpa memperhatikan pengertiannya
- 3) Siswa mempelajari unsur-unsur dalam bentuk seperti yang akan digunakan pada kesempatan yang akan datang
- 4) Siswa dapat menguasai secara efektif dan efisien dengan pengulangan yang dilakukan secara terus menerus (*Drill*)

Multi level learning menerapkan pembelajaran yang memanfaatkan kemampuan siswa yang berbeda yang dibedakan dalam kategori siswa *upline* dan *downline*. Melalui pengkategorian ini siswa akan dikelompokkan dalam beberapa kelompok belajar yang terdiri dari siswa *upline* dan *downline*. Melalui pembelajaran ini siswa *upline* diharapkan dapat mengajari siswa *dowline* akan materi yang belum dipahami serta berdiskusi dan bekerjasama dalam

menyelesaikan masalah. Dengan demikian setiap materi yang dipelajari akan terus diulang karena siswa *upline* dituntut untuk mengajari setiap siswa *downline* dalam kelompoknya yang belum memahami. Akumulasi pengulangan dan pengalaman akan menjadi sebuah kebiasaan dan akan membekas lebih lama dalam sistem otak sehingga siswa dapat menguasai materi secara efektif dan efisien.

c. *Teori Operant Conditioning*

Teori ini ditemukan oleh B.F Skinner. Teori ini memiliki ciri pemberian *reward* yang mana bertujuan untuk menguatkan tingkah laku (Alex, 2013). Dalam pembelajaran, tingkah laku yang ditunjukkan yaitu respon siswa dalam pembelajaran. Dengan adanya *reward* diharapkan dapat meningkatkan minat siswa terhadap materi yang sedang dipelajari.

Pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi *multi level learning* menerapkan pengkategorian siswa dalam kelompok *upline* dan *downline*, dengan pengkategorian tersebut dapat menambah semangat siswa dalam belajar. Siswa

dalam kategori *upline* akan merasa bangga akan pencapaian yang ia miliki sehingga timbul respon baik dalam mengikuti pembelajaran, begitupun dengan siswa *downline* akan termotivasi dan menimbulkan respon baik dalam pembelajaran.

d. Teori *Vygotsky*

Teori *Vygotsky* sangat mementingkan penerapan pembelajaran secara scaffolding dengan memberikan pengajaran dan bantuan kepada siswa pada tahap awal pembelajaran dan mengurangi bantuan tersebut dengan memberi kesempatan kepada siswa untuk bertanggung jawab sendiri setelah siswa dapat mengerjakannya secara mandiri (Trianto, 2010, p. 32).

Model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi multi level learning menempatkan guru sebagai pembimbing yang berperan membantu dan memberi arahan siswa untuk menyelesaikan masalah. Melalui model pembelajaran ini juga siswa dapat saling berinteraksi dan saling memunculkan ide-ide pemecahan masalah dari masing-masing siswa dibawah bimbingan *upline* maupun guru.

6. Minat Belajar

Menurut Piaget, pendidikan memiliki arti menghasilkan dan menciptakan, sedangkan penciptaan sendiri dibatasi oleh beberapa faktor yang mempengaruhi yaitu salah satunya minat belajar siswa (Charli, Ariani and Asmara, 2019). Minat sendiri berarti kecenderungan dan keinginan untuk melakukan suatu perbuatan (Helmiati, 2012). Minat belajar memiliki peran yang besar dalam mendukung keberlangsungan proses belajar mengajar.

Slameto (2003) menjelaskan minat sebagai perasaan yang menunjukkan rasa suka serta rasa ketertarikan akan suatu hal atau kegiatan tanpa adanya perintah dari orang lain. Sedangkan menurut Charli, Ariani and Asmara (2019) minat merupakan suatu rasa senang yang muncul karena lingkungan atau objek yang menarik yang sengaja dibangun untuk merangsang ketertarikan dari lawan, yang mana perasaan itu sendiri bersifat menetap.

Baharudin dalam Suratno (2013) juga menjelaskan bahwa minat adalah kecenderungan dan kegairahan terhadap harapan seseorang yang begitu tinggi terhadap sesuatu. Sedangkan Crow and Crow juga mengartikan

minat sebagai suatu dorongan gaya gerak bagi seseorang untuk melakukan kegiatan, pengalaman atau berurusan dengan seseorang yang dirangsang oleh hal itu sendiri (Suratno, 2013). Jadi dapat diambil kesimpulan bahwa minat belajar merupakan ketertarikan siswa dalam mempelajari suatu materi tanpa adanya paksaan dari orang lain dan menimbulkan rasa senang pada diri siswa dalam mempelajarinya serta perasaan itu bersifat menetap.

Minat memiliki pengaruh yang besar terhadap sikap dan perilaku anak sebagai bentuk timbal balik dari apa yang telah mereka peroleh. Dengan minat yang tinggi terhadap pembelajaran yang sedang berlangsung, siswa akan mudah menerima dan menyerap materi yang diberikan. Siswa dengan minat belajar yang tinggi akan berusaha keras dalam memahami materi, hal ini juga akan menghasilkan prestasi belajar yang tinggi. Minat belajar dapat dibangun dengan pendidikan yang efektif, kreatif dan efisien, untuk meningkatkan minat belajar tersebut kita dapat memanfaatkan minat yang dipunyai oleh siswa dan dengan menciptakan minat-minat baru yang dapat menarik siswa (Bahri, 1995).

Pembelajaran yang mengandung unsur yang mereka minati dapat membuat siswa merasa tertarik terhadap proses pembelajaran, sehingga siswa menimbulkan rasa antusias siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa akan malas belajar dengan lingkungan yang tidak mereka minati. Hal ini sejalan dengan suratno yang mengutip pendapat Hidi dan Derson, bahwa minat adalah bentuk dari motivasi intristik, dengan minat seseorang akan tertarik melakukan sesuatu begitu pula sebaliknya (suratno, 2013).

Indikator-indikator yang dapat digunakan untuk mengukur minat belajar menurut safari dalam Apriyanto & Herlina (Apriyanto and Herlina, 2020) dan penelitian Pratama dan kawan-kawan (Pratama, Iswari and Ngabekti, 2018) ada 4 indikator, diantaranya yaitu:

- a) Perasaan senang siswa setelah mengikuti pembelajaran,
- b) Rasa tertarik siswa terhadap berjalannya pembelajaran,
- c) Perhatian peserta didik selama pembelajaran berlangsung,
- d) Aktif terlibat langsung dalam pembelajaran.

Slameto (2003) mengungkapkan bahwa siswa yang memiliki minat yang tinggi akan menunjukkan rasa senang dan perhatian yang lebih terhadap suatu aktivitas. Sedangkan menurut Endriani (2011) minat belajar dapat dilihat dari beberapa aspek yaitu rajin, tekun, rapi baik dalam belajar maupun menyelesaikan tugas serta menjadwalkan waktu untuk belajar dan menjalankannya secara disiplin.

Berdasarkan uraian beberapa indikator minat di atas, minat memiliki kecenderungan memiliki perasaan senang dalam mengikuti dan memperhatikan objek yang dipelajari secara berkala. Minat yang tinggi juga dapat dikendalikan dengan adanya proses pembelajaran yang mendukung. Untuk itu dalam mendukung hal tersebut peneliti menggunakan indikator yang dikemukakan oleh safari sebagai tolak ukur minat belajar siswa yang meliputi perasaan senang, ketertarikan siswa, perhatian dalam belajar, dan keterlibatan siswa.

7. Pemecahan Masalah Matematika

Pemecahan masalah merupakan bagian yang penting dari kurikulum matematika, seorang siswa akan mendapatkan pengalaman dari proses pembelajaran serta penyelesaian pemecahan masalah matematika

(Evilijanida, 2010). Klurik dan Rudnick juga memaparkan bahwa:

“Problem solving as the means by which an individual uses previously acquired knowledge, skills, and understanding to satisfy the demands of an unfamiliar situation. The student must synthesize what he or she has learned, and apply it to a new and different situation” (Carson, 2007).

Klurik dan Rudnick memaparkan pemecahan masalah sebagai kemampuan siswa dalam menerapkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang telah dimilikinya dalam membantu mengatasi situasi yang sedang dihadapi. Kurikulum matematika mengharuskan siswa memiliki kemampuan dan keterampilan dalam pemecahan masalah, hal ini dilatih dengan soal-soal matematika untuk melatih keterampilan penalaran, kecermatan, kekratifan, kelogisan serta meningkatkan daya analisis siswa (Zulfah, 2017). Oleh sebab itu, Pemecahan masalah dalam matematika dianggap sangat penting bahkan paling penting karena belajar pemecahan masalah mengacu pada proses mental dalam menyelesaikan masalah dalam kehidupan dengan lebih kritis dan cermat.

Siswa yang terbiasa berlatih dalam pemecahan masalah akan mudah dalam mengambil keputusan dalam kehidupan karena ia terbiasa memiliki ketrampilan dalam menganalisis permasalahan, merencanakan strategi yang tepat dalam mengambil keputusan serta mengumpulkan informasi yang relevan, dan mempertimbangkan kembali keputusan yang akan diambil. Hal itu dikarenakan matematika menyajikan soal-soal untuk berlatih pemecahan masalah yang akan memotivasi siswa dalam menyelesaikan masalah tersebut. Selain memotivasi diawal, siswa juga akan merasa puas ketika dapat menyelesaikan soalnya sendiri dan akan membuatnya tertantang untuk terus mencoba menyelesaikan soal pemecahan masalah lainnya. Oleh karena itu hendaknya guru memberikan soal-soal yang kaya akan pemecahan masalah dalam setiap aspek aktivitas siswa, karena pemecahan masalah merupakan cara efektif yang dapat membuat siswa terbiasa mengeksplorasi matematika sehingga memunculkan ide-ide baru dalam matematika (Cahyono, 2016).

Polya yang sering dirujuk sebagai pemerhati matematika menjelaskan bahwa pemecahan masalah adalah upaya yang dilakukan seseorang untuk mencapai

tujuan yang terstruktur dalam artian tidak begitu segera dapat dicapai, oleh karena itu diperlukan usaha keras untuk mencari jalan keluar dari kesulitan tersebut (Hadi and Radiyatul, 2014). Adapun hal-hal yang dapat dipertimbangkan untuk meningkatkan pemecahan masalah yaitu waktu penyelesaian masalah, perencanaan, sumber yang diperlukan, Teknologi sebagai alat bantu pembelajaran, serta manajemen kelas yang baik (Evilijanida, 2010). Selain itu menurut Polya ada empat langkah yang dapat dilakukan untuk memecahkan masalah (Cahyono, 2016), yaitu:

a) Memahami masalah

Diperlukan adanya pemahaman terhadap masalah terlebih dahulu untuk dapat memulai menyelesaikan masalah dengan tepat. Ditahap ini siswa harus benar-benar memahami bagaimana kondisi permasalahan yang ada.

b) Membuat rencana pemecahan masalah

Kemampuan merencanakan strategi pemecahan masalah sangat bergantung pada pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah, semakin siswa tersebut berpengalaman maka akan semakin bervariasi pula dalam merencanakan penyelesaian

suatu masalah, karena pada tahap ini akan menghubungkan informasi yang ada dengan masalah yang belum diketahui yang dapat dibantu dengan memperhatikan masalah.

c) Melaksanakan rencana

Setelah rencana penyelesaian masalah telah dibuat, selanjutnya pengekseskusion pemecahan masalah sesuai strategi yang telah direncanakan dan dapat melakukan pemeriksaan terhadap setiap langkah yang diambil benar.

d) Memeriksa kembali pemecahan yang telah didapatkan

Melakukan pemeriksaan terhadap hasil, ketepatan jawaban, bagaimana proses perolehan dengan memberikan penjelasan, menggunakan strategi pemecahan masalah tersebut pada masalah lain yang sejenis.

Adapun menurut Dewey dalam buku Slameto (2003) langkah atau indikator yang digunakan dalam pencapaian kemampuan pemecahan masalah diantaranya yaitu :

- a) Adanya kesadaran terhadap masalah yang ada
- b) Merumuskan masalah

- c) Mencari data dan merumuskan hipotesis
- d) Menguji hipotesis yang telah dirumuskan
- e) Menetapkan hipotesis yang dianggap benar

Dalam buku Wina Sanjaya, David Johnson & Johnson (2014) juga mengemukakan 5 indikator/ langkah dalam menyelesaikan masalah melalui kegiatan kelompok yaitu mendefinisikan permasalahan, mendiagnosis permasalahan, merumuskan alternative strategi untuk menyelesaikan permasalahan, menentukan strategi yang tepat, dan melakukan evaluasi.

Wankat dan Oreovocz menyebutkan langkah-langkah pemecahan masalah diantaranya (Wena, 2012) yaitu:

- a) Saya mampu, mampu disini berarti suatu kepercayaan diri yang dapat membangun motivasi dalam diri siswa
- b) Mendefinisikan, pada tahap ini siswa diminta untuk membuat daftar hal-hal yang diketahui untuk memperjelas suatu permasalahan
- c) Mengeksplorasi, membimbing siswa untuk menganalisis permasalahan yang dihadapi

- d) Merencanakan, menggambarkan permasalahan dengan structural dengan menggunakan sebuah grafik
- e) Mengerjakan, memperkirakan penyelesaian pemecahan masalah
- f) Mengoreksi kembali, siswa diminta untuk mengoreksi jawaban yang telah diselesaikan sebelumnya
- g) Generalisasi, siswa diminta untuk mengajukan pertanyaan sebagai bentuk refleksi atau umpan balik dari masalah yang telah dipelajari.

Indikator lain yang dapat dilakukan dalam pemecahan masalah matematika yaitu indikator yang dikemukakan oleh Wheeler sebagai berikut: menduga atau mencari hipotesis awal, membuat gambar, membuat table, menguji coba, memperbaiki, mencari pola, menyatakan kembali permasalahan, menggunakan penalaran, menggunakan variabel, menggunakan persamaan, menyederhanakan masalah, bekerja mundur, menghilangkan yang tidak mungkin, menggunakan algoritma, menggunakan rumus, menggunakan simetri, menggunakan penalaran yang tidak langsung, dan

menggunakan informasi atau pengalaman yang dimiliki (Hudojo, 2005).

Penelitian ini menggunakan indikator pencapaian kemampuan pemecahan masalah berdasarkan langkah dari Polya yaitu memahami masalah, membuat rencana pemecahan masalah, melaksanakan rencana, memeriksa kembali pemecahan yang telah didapatkan.

8. Program linier

a) Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar:

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Indikator:

3.2.1 Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel

3.2.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual

3.2.3 Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel

3.2.4 Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian

3.2.5 Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian

3.2.6 Mendefinisikan program linear dua variabel

3.2.7 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel

3.2.8 Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel

3.2.9 Menjelaskan garis selidik

3.2.10 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel

4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya

4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel

4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

Karakteristik materi ini erat kaitannya dengan pemecahan masalah. Hal ini ditunjukkan dengan penerapan materi program linier dalam kehidupan. Sehingga soal yang disajikan berupa soal-soal kontekstual yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah dalam menyelesaikan soal tersebut. Selain itu, minat belajar juga dibutuhkan dalam memahami materi, melakukan perhitungan dan pengaplikasiannya. Karena dengan adanya minat, siswa akan memiliki perasaan senang dalam belajar yang akan menimbulkan ketertarikan untuk memecahkan masalah. Soal yang berbentuk kontekstual akan menimbulkan minat belajar bagi siswa karena bentuk soal tersebut merupakan permasalahan yang sering dijumpai di kehidupan sehari-hari. Salah satu materi dalam pelajaran matematika yang banyak

penerapannya dalam masalah kontekstual yaitu program linier.

b) Materi Pokok Program Linier

1. Pertidaksamaan linier dua variabel

Definisi:

Pertidaksamaan linier dua variabel adalah pertidaksamaan yang berbentuk

$$ax + by + c < 0$$

$$ax + by + c > 0$$

$$ax + by + c \leq 0$$

$$ax + by + c \geq 0$$

Dengan

a, b : koefisien ($a \neq 0, b \neq 0, a, b \in R$)

c : konstanta ($c \in R$)

x, y : variabel ($x, y \in R$)

note:

- Garis putus-putus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan $</ >$
- Garis lurus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan \leq/ \geq
- Pertidaksamaan memiliki himpunan yang tak hingga banyaknya

Langkah-langkah menyelesaikan pertidaksamaan linier dua variabel:

- a) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan
- b) Buatlah garfik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
- c) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- d) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dillakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian

Contoh:

Abida ingin membeli peralatan sekolah, namun ia hanya diberi uang oleh Ibunya sebesar Rp. 35.000. harga barang di toko peralatan sekolah tersedia di

daftar harga sehingga Abida dapat memperkirakan peralatan sekolah apa saja yang sanggup dia beli dengan uang yang dia miliki. Abida memperkirakan akan membeli 5 buku dan 2 pensil maka dia masih mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dari belanjaan abida tersebut dan gambarlah dalam grafik penyelesaian!

Jawab:

Diket:

- Uang: Rp. 35.000
- Dibeli: 5 buku, 2 pensil

Ditanya: model matematika dari belanjaan Abida

Penyelesaian:

A. Model matematika pertidaksamaan linier dua variabel

-harga satu buah buku disimbolkan dengan lambang x

-harga satu buah pensil disimbolkan dengan lambang y

sehingga terbentuk pertidaksamaan berikut:

$5x + 2y \leq 35.000$ (Isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

B. Grafik penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y

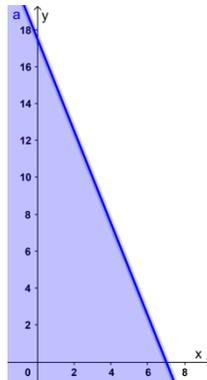
Tabel 2.1 titik potong sumbu-x dan sumbu-y

X	Y
0	17.500
7.000	0

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$5(0) + 2(0) = 0 \leq 35.000 \text{ (benar)}$$

C. Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



Gambar 2.1 Grafik pertidaksamaan linier dua variabel

2. Program linier

Definisi 1:

Masalah program linier dua variabel adalah menentukan nilai X_1, X_2, X_3, \dots yang memaksimalkan/ meminimumkan fungsi tujuan $Z(X_1, X_2) = C_1X_1 + C_2X_2$

Dengan kendala:

$$A_1X_1 + A_2X_2 (\leq, \geq) b$$

Definisi 2:

Daerah penyelesaian program linier merupakan himpunan semua titik (x,y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linier.

Langkah-langkah penyelesaian program linier:

- 1) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan
- 2) Buatlah garfik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y pada pertidaksamaan linier 1,2 dst
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
 - Menentukan titik potong dari beberapa pertidaksamaan yang diketahui dengan metode eliminasi maupun substitusi

- 3) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- 4) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dilakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian
- 5) Menyelesaikan masalah yang diminta dengan menemukan nilai x dan y
- 6) Menentukan fungsi tujuan
- 7) Menyelesaikan masalah sesuai fungsi tujuan yang diminta
- 8) Menyimpulkan hasil penyelesaian pemecahan masalah

Contoh:

Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit

menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 10 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Rancanglah model matematikanya
- b. Tentukan daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya?
- d. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya?

Jawab:

Diket:

- Celana : 30 menit mesin A, 60 menit mesin B
- Rok : 15 menit mesin A, 50 menit mesin B
- Mesin A : 8jam
- Mesin B : 10jam

Ditanya:

- model matematikanya
- daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

Penyelesaian:

a. Model Matematika

Tabel 2.2 Model Matematika

Type (Mesin)	X (Celana)	Y (Rok)	Nilai optimum
Mesin A	30	15	480
Mesin B	60	50	600

Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:

$$30x + 15y \leq 480$$

$$60x + 50y \leq 600$$

(isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

- b. Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- 1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama

$$30x + 15y = 480$$

$$60x + 50y = 600$$

2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 1

Tabel 2.3 Titik Potong Sumbu-X Dan Sumbu-Y Pertidaksamaan 1

X	Y
0	32
16	0

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2

Tabel 2.4 Titik Potong Sumbu-X Dan Sumbu-Y Pertidaksamaan 2

X	Y
0	12
10	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480 \quad | \times 2 |$$

$$60x + 50y = 600 \quad | \times 1 |$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 50y = 600 -}$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Substitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

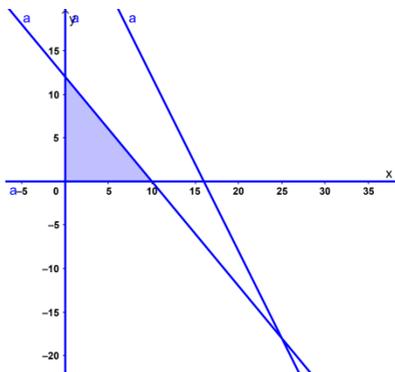
$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

$$X = 25$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik
 - $30(0) + 15(0) = 0 \leq 480$ (benar)
 - $60(0) + 50(0) = 0 \leq 420$ (benar)
- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



Gambar 2.2 Grafik Program Linier

c. celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya

- Menentukan nilai x dan y dengan titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480 \quad | \times 2 |$$

$$\underline{60x + 30y = 960} \quad | \times 1 |$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 30y = 960} -$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Substitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

$$X = 25$$

- Kesimpulan:

Jadi celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya adalah 25 celana jeans dan -18 rok jeans

e. keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

fungsi keuntungan: $40.000x + 55.000y = \dots$

- titik (0, 32) $\rightarrow 40.000x + 55.000y = 1.760.000$
- titik (16, 0) $\rightarrow 40.000x + 55.000y = 640.000$
- titik (0, 12) $\rightarrow 40.000x + 55.000y = 660.000$
- titik (10, 0) $\rightarrow 40.000x + 55.000y = 400.000$
- titik (25, -18) $\rightarrow 40.000x + 55.000y = 10.000$

jadi keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan setiap harinya adalah

3. Menentukan nilai optimum dengan garis selidik (nilai maksimum/ minimum)

Definisi:

Garis selidik adalah grafik persamaan fungsi sasaran/ tujuan yang digunakan untuk menentukan solusi optimum (maksimum/ minimum) suatu masalah program linier.

Beberapa kasus daerah penyelesaian:

- 1) Tidak memiliki daerah penyelesaian

Kasus seperti ini sering terjadi jika sistem yang diberikan berupa:

$$\begin{cases} ax + by \leq c; a \neq 0, b \neq 0 \\ px + qy \geq t; p \neq 0, q \neq 0 \end{cases}$$

Untuk setiap a, b, c, p, q dan $t \in R$

Sehingga tidak memiliki daerah penyelesaian yang memenuhi kedua pertidaksamaan tersebut

- 2) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi sasaran hanya memiliki nilai maksimum atau hanya memiliki nilai minimum)

Hal ini biasanya terjadi apabila memiliki daerah penyelesaian yang tak hingga banyaknya

- 3) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi tujuan memiliki nilai maksimum dan minimum)

Hal ini apabila daerah penyelesaian dibatasi oleh titik-titik maksimum dan minimum

Contoh:

suatu perusahaan farmasi memproduksi dua jenis kapsul obat batuk yang diberi nama Bodrek dan Konidin. Tiap kapsul memuat tiga unsur utama yaitu pada Bodrek memuat 2 aspirin, 5 bikorbonat, dan 1 kodein. Sedangkan dalam konidin memuat 1 aspirin, 8 bikorbonat dan 6 kodein. Menurut dokter, seorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga bodrek Rp. 500,00 dan konidin Rp. 600,00 per kapsul, berapa kapsul bodrek dan konidin yang harus dibeli pasien agar cukup untuk menyembuhkan batuknya?

dan meminimumkan ongkos pembelian total kedua obat tersebut!

Jawab:

Diket:

- Kandungan bodrek : 2 aspirin, 5 bikarbonat, 1 kodein
- Kandungan konidin : 1 aspirin, 8 bikarbonat, 6 kodein
- Dinyatakan Sembuh dengan menelan: 12 aspirin, 74 bikarbonat, 24 kodein
- Harga bodrek : Rp. 500,00
- Harga konidin : Rp. 600,00

Ditanya; -banyak kapsul bodrek dan konidin untuk menyembuhkan batuk?

- Minimum ongkos pembelian total

Penyelesaian:

Table persiapan

Tabel 2.5 Model Matematika

Unsur	Bodrek	Konidin	Batas Minimum
Aspirin	2	1	12
Bikarbonat	5	8	74
Kodein	1	6	24
Harga	500	600	

Dengan table yang tersebut, dapat kita misalkan:

X: banyaknya kapsul bodrek yang dibeli

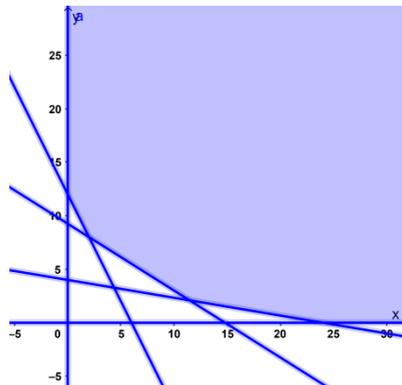
Y: banyaknya kapsul konidin yang dibeli

Model masalah program linier yang dapat dibentuk yaitu:

$$\begin{cases} 2x + y \geq 12 \\ 5x + 8y \geq 74 \\ x + 6y \geq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Dan meminimumkan $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratusan rupiah)

Grafik untuk menemukan daerah penyelesaian:



Gambar 2.3 Grafik nilai optimum

Nilai fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratus rupiah) pada titik sudut daerah penyelesaian:

- $A(0, 20) = 500(0) + 600(20) = 12.000$

- $B(0, 12) = 500(0) + 600(12) = 7.200$
- $C(2, 8) = 500(2) + 600(8) = 5.800$
- $D\left(\frac{126}{11}, \frac{23}{11}\right) = 500\left(\frac{126}{11}\right) + 600\left(\frac{23}{11}\right) = 6.981,8$
- $E(24, 0) = 500(24) + 600(0) = 12.000$

Sehingga nilai minimum fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ adalah 5.800 dan titik yang membuat fungsi tujuan bernilai minimum adalah titik $C(2,8)$. Jadi seorang pasien yang terkena batuk agar sembuh harus mengkonsumsi 2 kapsul bodrek dan 8 kapsul konidin dengan biaya minimal yang harus dikeluarkan yaitu Rp. 5.800,00.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Penelitian ini bukanlah suatu kebaruan secara mutlak, nantinya penelitian yang akan dilakukan mengacu pada penelitian-penelitian yang telah dilakukan para peneliti sebelumnya. Berikut beberapa penelitian yang akan digunakan sebagai referensi.

Pertama, penelitian yang berjudul ***Efektivitas Penerapan Metode Multi Level Learning (MLL) terhadap Motivasi dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas XI Semester 1 SMA N 1 Depok Tahun Ajaran 2014/2015.***

Penelitian ini dibuat oleh Dhanu Ratman Saputro pada tahun 2015. Hasil dari penelitian tersebut menunjukkan motivasi dan

prestasi belajar siswa memiliki perbedaan antara siswa yang menerapkan MLL dengan siswa yang tidak menerapkan MLL.

Kersamaan penelitian ini terletak pada strategi pembelajaran yang digunakan yaitu strategi *Multi Level Learning*, sebagai perlakuan khusus yang akan diujikan. Namun variabel terikat yang akan diteliti nanti yaitu terkait minat belajar siswa dan pemecahan masalah pada materi aturan sinus cosinus, sedangkan pada penelitian ini meneliti motivasi dan prestasi belajar siswa pada pelajaran kimia.

Kedua, penelitian yang dilakukan oleh Muh. Toha, Universitas Negeri Semarang. Dalam tesis yang berjudul ***Keefektifan Pembelajaran Matematika Strategi Multi Level Learning Yang Kompetitif Berbantuan CD Interaktif Terhadap Hasil Belajar Siswa Pada Materi Logika Matematika***. penelitian ini dibuat pada tahun 2008 yang menghasilkan beberapa kesimpulan diantaranya yaitu tuntasnya hasil belajar, berpengaruh terhadap keaktifan, berpengaruh terhadap keterampilan berproses, dan rata-rata hasil belajar kelas yang merapkan model tersebut lebih baik dibanding kelas kontrol.

Persamaan pada penelitian ini yaitu menggunakan Multi Level Learning sebagai strategi yang digunakan dalam mengefektifkan pembelajaran matematika. Namun pada

penelitian ini juga menggunakan CD interaktif sebagai media yang membantu proses pembelajaran. Meski sama-sama meneliti pada bidang pelajaran matematika, namun pada penelitian nanti lebih berfokus pada minat belajar serta pemecahan masalah siswa yang berbeda dengan penelitian ini yang menguji hasil belajar siswa sebagai variabel terikatnya. Materi pelajaran yang akan diujikan juga berbeda dengan materi pelajaran pada penelitian yang akan dilakukan, jika pada penelitian ini meneliti pada materi logika matematika sedangkan pada penelitian nanti akan meneliti pada materi aturan sinus cosinus.

Ketiga, penelitian yang berjudul ***Pembelajaran Kooperatif STAD Dengan Strategi Penugasan Multi Level Instruction Pada Materi Matematika***. penelitian ini dilakukan oleh Randi Saputra Mahmud, Ahmad Syamsyudi dan Nursakiah pada tahun 2019 menunjukkan adanya pengaruh yang positif dengan diberlakukannya model pembelajaran kooperatif STAD dengan strategi penugasan multi level instruction dalam pelajaran matematika, hal tersebut dilihat dari hasil belajar kelas eksperimen 1 lebih tinggi dibanding kelas eksperimen 2.

Kesamaan pada penelitian ini yaitu dengan pembelajaran kooperatif tipe STAD serta menggunakan

strategi *Multi Level* dalam mengefektifkan pembelajaran matematika. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian yang akan dilakukan terletak pada fokus pembelajaran yang akan diteliti, penelitian nanti akan berfokus pada minat belajar dan pemecahan masalah pada materi aturan sinus cosinus.

Keempat, penelitian yang dilakukan oleh I Kadek Budayasa pada tahun 2020 yang berjudul ***Strategi Multi Level Learning Mengatasi Masalah Pembelajaran Siswa Dimasa Covid-19***. Hasil penelitian ini menunjukkan sistem/ pola Multi Level Learning memberikan hasil yang signifikan dalam mengelola pembelajaran jarak jauh dengan memanfaatkan sumber belajar menggunakan teknologi digital.

Penelitian ini sangat cocok dijadikan sebagai bahan rujukan karena menggunakan strategi pembelajaran yang sama yaitu *Multi Level Learning* dan penelitian ini merupakan penelitian terbaru yang dilakukan pada masa Covid-19. Namun pada penelitian nanti lebih berfokus terhadap minat dan pemecahan masalah siswa pada pelajaran matematika.

C. Kerangka berfikir

Memacu minat dalam pembelajaran merupakan salah satu hal yang penting, karena dengan adanya minat pada diri siswa akan memupuk semangat dalam mengikuti

pembelajaran. Terlebih dalam pelaksanaan pembelajaran matematika yang kurang diminati oleh sebagian siswa. Seperti pada kenyataannya banyak siswa yang merasa kesulitan dalam menerima materi matematika dan cenderung menghindari soal-soal matematika yang menurut mereka sulit.

Siswa yang kurang berminat dalam pembelajaran matematika akan menghambat kemampuan mereka dalam bidang matematika, begitu pun sebaliknya siswa yang berminat dalam matematika akan merasa senang dan menimbulkan rasa keingintahuan yang tinggi terhadap pelajaran matematika dan saat menghadapi soal yang sulit, mereka akan merasa tertantang serta gigih dan tidak putus asa dalam menyelesaikan masalah. Oleh karena itu, sangat penting dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan minat siswa yang akan berpengaruh pada kemampuan akademik mereka terutama dalam bidang matematika.

Kemampuan akademik dalam bidang matematika salah satunya yaitu kemampuan dalam pemecahan masalah. Siswa dapat dikatakan memahami materi secara keseluruhan serta penerapannya dalam matematika dapat dilihat dari caranya melakukan penyelesaian pemecahan masalah matematika.

Namun pada kenyataannya masih banyak siswa yang masih kesulitan dalam mengerjakan soal matematika dan cenderung menghindari soal-soal matematika yang dirasa sulit. Hal ini yang menjadikan siswa tidak terlatih dalam pemecahan masalah matematika. Oleh sebab itu, diperlukan adanya pembentukan stimulus yang dapat mengubah pola pikir siswa terhadap matematika. salah satunya yaitu dengan menyusun, merancang dan membuat pembelajaran yang menyenangkan sehingga dapat menarik minat siswa yang nantinya juga akan menjadikan siswa menyukai matematika dan menimbulkan rasa ingin tahu yang tinggi. Hal itu juga dapat menjadikan siswa gigih dan tertantang dalam belajar matematika dengan begitu siswa akan terlatih dalam melakukan pemecahan masalah.

Observasi yang telah dilakukan dengan guru matematika di SMA Negeri 1 Moga yaitu Ibu Aliyatus Amalia, S. Pd, menunjukkan siswa SMA Negeri 1 Moga masih banyak yang memiliki kemampuan pemecahan yang rendah, hal tersebut juga beriringan dengan minat belajar siswa yang rendah yang menjadi salah satu pemicu rendahnya kemampuan akademik siswa terutama dalam pemecahan masalah. Hal tersebut dilihat dari kurang adanya perhatian siswa selama mengikuti pembelajaran sehingga menyebabkan

siswa tidak memahami materi yang dipelajari. Hal tersebut juga dapat dilihat dari kemampuan siswa dalam memecahkan masalah salah satunya soal yang berbentuk kontekstual, siswa kelas XI di SMA Negeri 1 Moga masih kesulitan mengurai permasalahan dalam bentuk kontekstual. Oleh sebab itu, ini menjadi salah satu alasan memilih materi Program linier sebagai materi pengukur kemampuan pemecahan masalah siswa karenamasalah yang ada dalam materi tersebut cenderung berbentuk kontekstual.

Upaya mencapai kompetensi belajar yang diharapkan diperlukan usaha yang lebih bagi seorang pendidik dalam mengantarkan anak didiknya meraih kompetensi. Penguasaan materi pada pendidik tidak menjamin ketercapaian tujuan pada anak didik yang diajarkan, seperti dalam pepatah Arab menyebutkan "*Al thariqah ahammu min al maddah*", yang artinya bahwa cara penyampaian atau pengajaran guru lebih penting dari sekedar penguasaan materi. Oleh karena itu diperlukan pengajaran yang efektif, kreatif dan efisien untuk mencapai kompetensi belajar, yaitu diantaranya dengan menggunakan metode, pendekatan, model pembelajaran serta strategi yang tepat dan relevan.

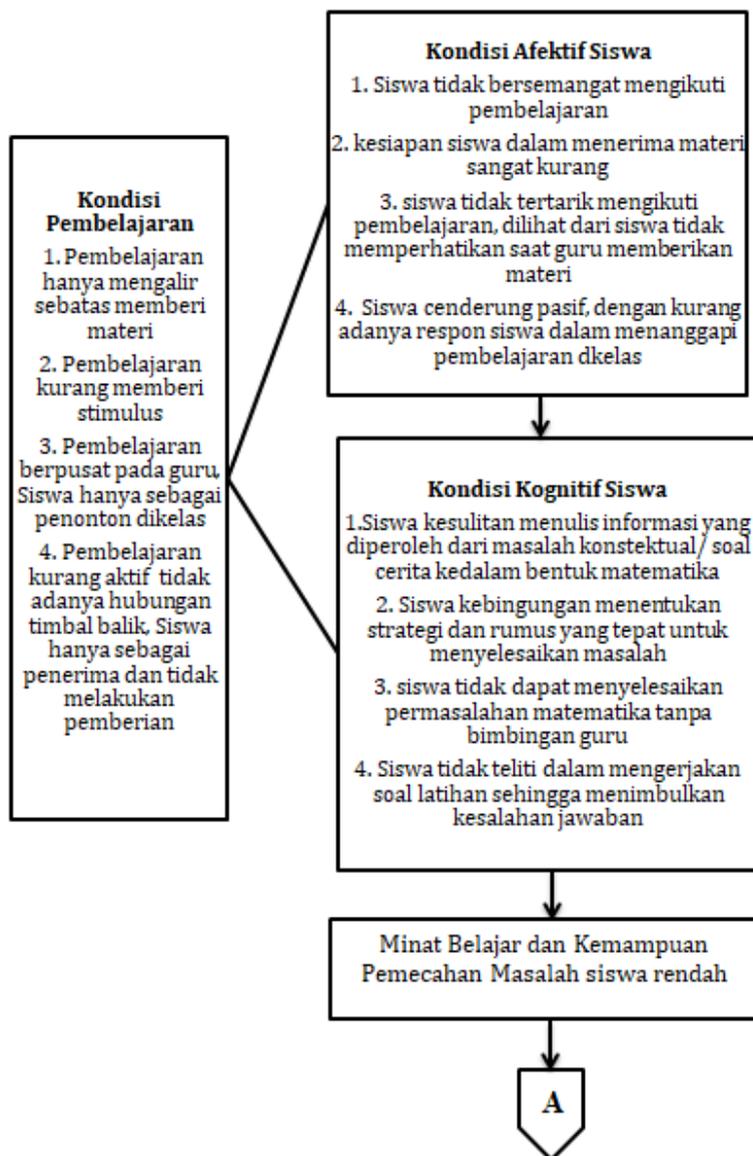
Pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi *Multi Level Learning* yang didukung oleh teori belajar Piaget,

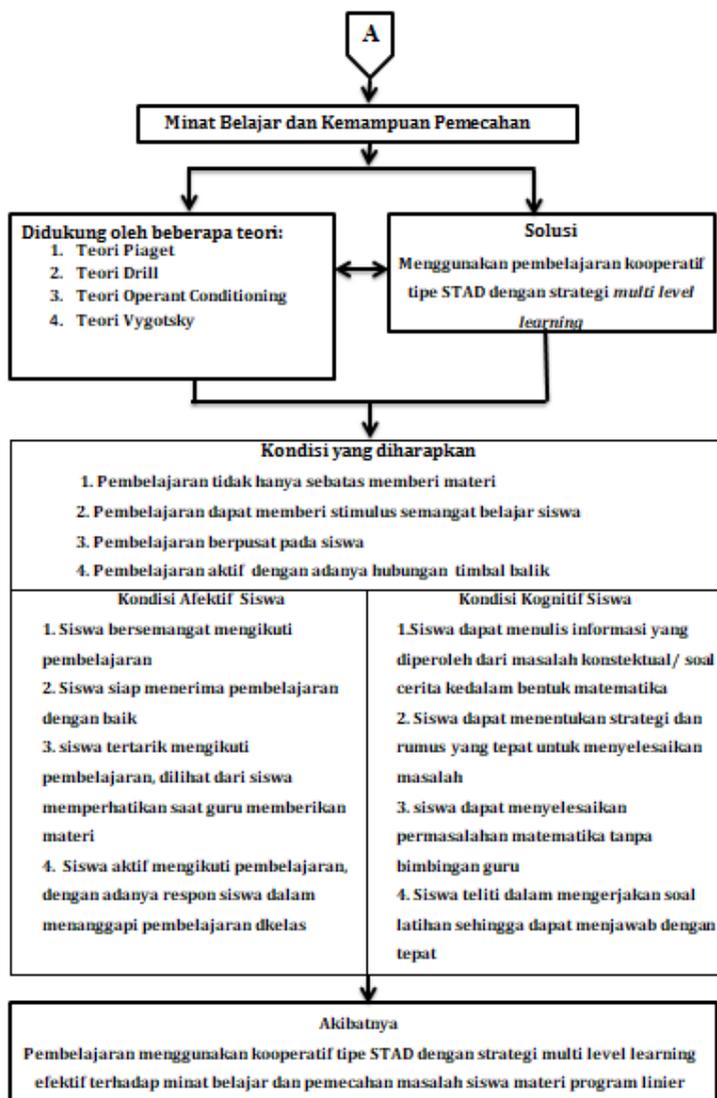
Drill, *Operant Conditioning* dan Vygotsky akan menjadi salah satu solusi pembelajaran yang dapat meningkatkan minat dan pemecahan masalah matematika. Hal tersebut dikarenakan pembelajaran ini berpusat pada siswa yang akan memberi kesempatan siswa untuk bereksplorasi dalam menemukan apa yang sedang dipelajarinya sehingga akan berpengaruh terhadap minatnya dalam belajar dan menemukan sendiri penyelesaian dari pemecahan masalah yang ada.

Pembelajaran dalam kelompok dengan strategi *Multi Level Learning* juga siswa *downline* akan diberi pemahaman oleh temannya sendiri yang berperan sebagai *upline* sehingga siswa yang sulit memahami masalah akan terbantu dengan bahasa yang disampaikan oleh *upline*. Strategi ini juga menuntut siswa untuk saling berinteraksi dan membagikan pengetahuan yang telah mereka punya sehingga akan memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif. Selanjutnya siswa akan bekerjasama menuangkan ide masing-masing dari pengalaman yang mereka punya untuk menyelesaikan masalah. Peran siswa *upline* disini juga dapat menjadi pengoreksi hasil pekerjaan *downline* dalam kelompoknya sehingga dapat menghasilkan pemecahan masalah yang tepat.

Pembelajaran kooperatif yang berbeda dari pembelajaran konvensional biasanya dapat membuat siswa merasa senang dan timbul perhatian siswa dalam mengikuti pembelajaran. Siswa juga akan lebih tertarik karena merasa tertantang untuk belajar dengan adanya bekerja sama dalam kelompok. Selain itu dengan dukungan strategi *Multi Level Learning* yang memanfaatkan kemampuan tutor sebaya akan menambah minat siswa terhadap pembelajaran dengan tumbuhnya sikap aktif bertanya karena diajarkan langsung oleh temannya. Dengan strategi ini diharapkan setiap siswa saling berinteraksi dan dapat membagikan pengetahuan yang telah mereka punya sehingga akan memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif.

Penjabaran kerangka berfikir dijelaskan dalam bagan berikut:





Gambar 2.4 Kerangka berfikir

D. Hipotesis

Hipotesis penelitian ini yaitu:

1. Hipotesis minat belajar

H₀: Model pembelajaran STAD dengan strategi MLL tidak efektif terhadap minat belajar siswa kelas XI SMA N 1 Moga

H₁: Model pembelajaran STAD dengan strategi MLL efektif terhadap minat belajar siswa kelas XI MIPA SMA N 1 Moga

2. Hipotesis kemampuan pemecahan masalah

H₀: Model pembelajaran STAD dengan strategi MLL tidak efektif terhadap pemecahan masalah matematika kelas XI MIPA SMA N 1 Moga

H₁: Model pembelajaran STAD dengan strategi MLL efektif terhadap pemecahan masalah matematika kelas XI MIPA SMA N 1 Moga

BAB III

Metode Penelitian

A. Jenis dan Desain Penelitian

Jenis penelitian ini termasuk penelitian kuasi eksperimen dengan pendekatan kuantitatif, jenis penelitian ini digunakan untuk mengetahui pengaruh perlakuan khusus terhadap subjek yang akan diujikan tetapi tanpa mengadakan pengendalian yang ketat terhadap faktor-faktor lain yang dapat berpengaruh terhadap eksperimen.

Desain penelitian pada penelitian ini yaitu *pretest-posttest control group* dengan membandingkan hasil pelakuan antar dua kelas sampel, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. kedua kelas eksperimen tersebut akan diberikan perlakuan berbeda yaitu kelas eksperimen akan menerapkan perlakuan khusus berupa model STAD dengan strategi *multi level learning*, sedangkan pada kelas kontrol tetap menerapkan model pembelajaran konvensional yang biasa diterapkan di SMA Negeri 1 Moga.

B. Tempat dan Waktu

Penelitian diterapkan di SMA Negeri 1 Moga yang berada di Kecamatan Moga Kabupaten Pemalang. Waktu yang

digunakan peneliti untuk melakukan penelitian yaitu pada saat tahun ajaran 2021/2022 semester ganjil.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Moga tahun ajaran 2021/2022 yang meliputi kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4 dan XI MIPA 5. Sedangkan sampel yang terpilih yaitu siswa kelas XI MIPA 1 menjadi kelas eksperimen dan siswa kelas XI MIPA 4 menjadi kelas kontrol. Dalam pemilihan sampel penelitian, sebelumnya dilakukan analisis kemampuan awal terlebih dahulu untuk memastikan seluruh populasi memiliki kemampuan awal yang setara/ sama. Data yang digunakan diukur melalui *pretest* kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI pada materi program linier yang diadakan. Berikut tahapan analisisnya:

a) Uji normalitas

Uji normalitas digunakan untuk memenuhi asumsi kenormalan dari data statistika parametrik sebagai prasyarat set data yang akan dijadikan ajuan penentuan sampel serta alat ukur kemampuan pemecahan masalah. Data yang digunakan yaitu nilai *pretest* siswa materi program linier berdasarkan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas XI

MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, DAN XI MIPA 5. Uji ini dilakukan untuk memastikan data berasal dari populasi yang berdistribusi normal sebelum nantinya dianalisis lebih lanjut. Penelitian ini menggunakan uji normalitas Liliefors dengan langkah-langkah sebagai berikut (Riadi, 2015, p. 115):

1. Terlebih dahulu susun data berdasarkan urutan dari yang terkecil hingga terbesar
2. Menghitung nilai normal standar datum dengan rumus:

$$Z = \frac{x_i - \bar{x}}{S}$$

Keterangan:

Z = Nilai normal standar

x_i = Datum

\bar{x} = Rerata variabel

S = Simpangan Baku (standar deviasi)

3. menentukan luas dibawah kurva normal baku dengan z tabel
4. menghitung besar peluang dengan menghitung luas masing-masing nilai z dengan rumus $f_z = 0,5 - Z \text{ table}$
5. menentukan nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari tiap nilai Z

6. menghitung nilai Liliefors hitung $L_h = |F(z) - S(z)|$
7. menentukan nilai Liliefors table dengan rumus:
 L_t pada tingkat kepercayaan 95% adalah $L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}}$
8. nilai Liliefors hitung terbesar (L_h) yang telah ditentukan kemudian dibandingkan dengan nilai Liliefors tabel (L_t). jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat diambil kesimpulan data berdistribusi normal

b) Uji homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sebaran data dari dua variabel atau lebih berasal dari populasi yang homogen atau tidak, yaitu dengan membandingkan varians dari data-data tersebut. Apabila varians antar kelompok memiliki nilai yang sama besar, maka uji homogenitas tidak perlu dilakukan lagi karena data sudah dianggap homogen. Uji homogenitas merupakan prasyarat untuk menganalisis data guna penentuan sampel penelitian serta kemampuan pemecahan masalah awal siswa kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, DAN XI MIPA 5. Pada penelitian ini, uji homogenitas yang digunakan yaitu uji Bartlett untuk menguji

sampel yang lebih dari dua dengan langkah-langkah sebagai berikut (Sudjana, 2005, p. 263):

1. Temukan varian gabungan menggunakan rumus berikut:

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

Keterangan:

S^2 =varians gabungan semua sampel

S_i^2 =varians masing-masing kelompok sampel

n_i = banyaknya data kelompok ke-i

2. Temukan harga satuan B dengan rumus:

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

3. Menentukan statistika

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

4. Menetapkan kesimpulan. Menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $(dk)=k-1$, maka kriteria pengujian H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$, dan dalam hal lainnya H_0 diterima.

c) Uji kesamaan rata-rata

Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini dianalisis varian satu arah. Analisis varian satu arah digunakan untuk mengetahui adanya kesamaan rata-rata tingkat kemampuan pemecahan masalah

matematika siswa antara kelas populasi yang lebih dari dua kelompok. Hipotesis pengujian yang digunakan sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : minimal salah satu μ tidak sama

Uji statistik yang digunakan (Riadi, 2015, p. 255):

1. Mencari Jumlah kuadrat total (JK_T)

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \leftrightarrow dbT = N - 1$$

2. Mencari jumlah kuadrat kolom (JK_k)

$$JK_k = \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \leftrightarrow dbK = K - 1$$

3. Mencari jumlah kuadrat dalam (JK_d)

$$JK_d = JK_T - JK_k \leftrightarrow dbd = N - K$$

4. Mencari mean kuadrat antara kelompok

$$MK_k = \frac{JK_k}{db_k}$$

5. Menemukan mean kuadrat dalam kelompok

$$MK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

6. Menentukan F hitung

$$F_{hitung} = \frac{MK_k}{MK_d}$$

7. Menetapkan kesimpulan. taraf signifikansi yang digunakan yaitu (α) 5%, dengan derajat kebebasan pembilang $dbk = K - 1$ dan derajat kebebasan penyebut $dbd = N - K$ maka kriteria

pengujian H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima.

D. Teknik Pengambilan Sampel

Sampel terpilih diambil menggunakan *cluster random sampling*, karena pengambilan sampel berdasarkan daerah populasi yang telah ditentukan.

E. Variabel Penelitian

Pada penelitian ini variabel yang digunakan yaitu variabel bebas (*independent variable*) berupa model pembelajaran kooperatif tipe STAD dengan strategi *Multi Level Learning*, dan variabel terikat (*dependent variable*) berupa minat dan pemecahan masalah matematika.

F. Metode Pengumpulan Data

1) Angket

Data yang dikumpulkan melalui angket (kuesioner) digunakan untuk memperoleh data minat belajar siswa. Sampel individu yang akan diukur/ responden adalah siswa yang mengikuti pembelajaran baik pada kelas kontrol ataupun kelas eksperimen. Angket berupa daftar pernyataan dengan memberi *ceklist* dalam bentuk skala likert. Angket minat tersebut disusun berdasarkan kisi-kisi yang memenuhi indikator minat belajar menurut Safari yang telah diuji cobakan dan melewati uji statistik,

sehingga angket tersebut layak menjadi instrumen pengukur minat belajar siswa. Berikut uji statistik yang dilakukan untuk memenuhi standar kelayakan instrumen:

a) Validitas

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data harus memiliki validitas yang tinggi agar data yang terkumpul valid. Oleh karena itu peneliti menggunakan validitas butir item untuk mengukur kevalidan tiap item pernyataan dalam angket. Instrument nontest seperti dalam bentuk angket perlu memenuhi validitas kontuksi untuk mendapatkan data yang valid untuk mengukur gejala yang didefinisikan (Sugiono, 2017).

Perhitungan validitas butir item dilakukan menggunakan korelasi *product moment*, korelasi *product moment* selain untuk mengukur hubungan antar dua variabel juga dapat digunakan untuk menentukan validitas instrument data berbentuk data interval seperti skor angket skala Likert, Thurstone, Skor tes dalam bentuk uraian maupun data dikotomi seperti skala Guttman dan Tes pilihan ganda (Riadi, 2015, p. 214) 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 :

x = skor tiap butir item

y = skor total dari tiap subyek

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

n = banyak subyek

b) Reliabilitas

Uji tingkat kepercayaan instrumen yang akan digunakan dalam penelitian sangat penting dilakukan agar instrumen memiliki hasil yang konsisten dengan menggunakan uji reliabilitas. Untuk menguji reliabilitas instrumen angket minat belajar dilakukan menggunakan rumus Alpha Cronbach yaitu sebagai berikut (Riadi, 2015, p. 218):

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\Sigma Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

$$Si^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1}$$

Keterangan :

α = nilai reliabilitas

ΣSi^2 = jumlah varians skor setiap item

St^2 = varians total

Setelah didapat nilai r_{11} , selanjutnya menyimpulkan reliabilitas data tersebut dengan table berikut (kline, 2000):

Tabel 3.1 Kategori koefisien Cronbach's alpha

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent</i> <i>(Hight-Stakes testing)</i>
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	<i>Good</i> <i>(Low-Stakes testing)</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.5$	<i>Poor</i>
$\alpha < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

2) Tes

Data yang dikumpulkan melalui tes digunakan untuk mengambil data pemecahan masalah matematika yang menerapkan model STAD dengan strategi *Multi Level Learning* dan kelas yang tidak menerapkan model tersebut. Tes pada penelitian ini berupa soal uraian yang sesuai dengan pedoman indikator kemampuan pemecahan masalah matematika. selanjutnya diujikan kepada setiap anak secara individu untuk mengukur hasil belajar setelah diterapkan model. Instrumen tes tersebut nantinya untuk mengukur poin nilai pemecahan yang

diperoleh tiap siswa, berikut rumus perhitungan nilai hasil tes (Yusnita, 2018):

$$NP = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Klasifikasi:

NP : nilai akhir

R : nilai kasar yang diperoleh setiap siswa

SM : nilai maksimal

100 : Bilangan tetap

pengambilan data pemecahan masalah dilakukan metode *pretest-posttest control group* berupa soal tes uraian yang sesuai dengan indikator pemecahan masalah dilakukan setelah penerapan model STAD dengan strategi *Multi Level Learning* maupun yang tidak menerapkan model tersebut. Oleh karena itu, Soal tes sebelumnya diuji terlebih dahulu dengan uji statistik untuk mengetahui kelayakan dan kualitas tiap butir soal, yaitu dengan beberapa langkah analisis statistik berikut:

a) Validitas

Instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data harus memiliki validitas yang tinggi agar data yang terkumpul valid. Oleh karena itu peneliti menggunakan validitas butir soal. validitas butir soal merupakan uji kevalidan atas tiap soal dimana dikatakan valid ketika memiliki

dukungan yang besar terhadap skor total. Perhitungan validitas butir soal dilakukan menggunakan korelasi *product moment*, korelasi *product moment* selain untuk mengukur hubungan antar dua variabel juga dapat digunakan untuk menentukan validitas instrument data berbentuk data interval seperti skor angket skala Likert, Thurstone, Skor tes dalam bentuk uraian maupun data dikotomi seperti skala Guttman dan Tes pilihan ganda (Riadi, 2015, p. 214) sebagai berikut :

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

x = skor tiap butir soal

y = skor total dari tiap subyek

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

n = banyak subyek

b) Reliabilitas

Uji tingkat kepercayaan instrument yang akan digunakan dalam penelitian sangat penting dilakukan agar instrumen memiliki hasil yang konsisten dengan menggunakan uji reliabilitas. Untuk menguji reliabilitas instrumen tes uraian

kemampuan pemecahan masalah dilakukan menggunakan rumus *Alpha Cronbach* yaitu sebagai berikut (Riadi, 2015, p. 218):

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

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

Keterangan :

α = nilai reliabilitas

$\sum Si^2$ = jumlah vairians skor setiap item

St^2 = varians total

Setelah didapat nilai r11, selanjutnya menyimpulkan reliabilitas data tersebut dengan table berikut (kline, 2000):

Tabel 3.1 Kategori koefisien Cronbach's alpha

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent</i> <i>(Hight-Stakes testing)</i>
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	<i>Good</i> <i>(Low-Stakes testing)</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.5$	<i>Poor</i>
$\alpha < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

c) Tingkat Kesukaran Soal

Kemampuan pemecahan masalah siswa diukur menggunakan soal pemecahan masalah yang berbentuk uraian. Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sulit. Untuk itu kita perlu mengetahui tingkat kesukaran soal pada instrumen yang akan digunakan. Rumus untuk mengetahui indeks kesukaran soal yaitu :

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

\bar{s} = rata untuk skor butir

s_{max} = skor maksimum untuk skor butir

Hasil penelitian indeks kesukaran soal dapat ditentukan dengan klasifikasi berikut :

Tabel 3.2 Kategori Tingkat Kesukaran Soal

Klasifikasi Tingkat Kesukaran	Interpretasi
0,00 - 0,30	Terlalu sukar
0,30 - 0,70	Cukup (sedang)
0,70 - 1,00	Mudah

d) Daya Pembeda

Daya pembeda digunakan untuk membedakan siswa yang memiliki kemampuan tinggi dengan siswa yang memiliki kemampuan rendah. Data uji daya pembeda berupa soal uraian pada *pretest-posttest*, yaitu diawali dengan mengurutkan skor dari peserta tes yaitu dari skor tertinggi hingga terendah. dan mencantukan 27% jumlah peserta kedalam tabel perhitungan. Perhitungan daya pembeda untuk soal uraian dapat ditentukan dengan rumus berikut (Lestari and Yudhanegara, 2017) :

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

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum

Untuk klasifikasi daya pembeda dikategorikan dalam table berikut :

Tabel 3.3 Kategori Daya Pembeda Soal

Indeks Daya Beda	Klasifikasi
0,0 - 0,19	Jelek
0,20 - 0,39	Cukup
0,40 - 0,69	Baik

0,70 – 1,00	Baik sekali
-------------	-------------

3) Dokumentasi

Dokumentasi berguna untuk mendapatkan data siswa yang menjadi sampel penelitian yaitu berupa nama dan jumlah siswa serta transkrip nilai hasil belajar pada semester sebelumnya. Data transkrip nilai nantinya digunakan sebagai salah satu bahan pertimbangan dalam menentukan upline dan downline dalam penerapan strategi *Multi Level Learning*. Dokumentasi juga digunakan untuk memperoleh data sekolah serta dokumentasi proses penelitian.

G. Metode Analisis Data

1) Analisis Data Tahap Akhir

Data tahap akhir diperoleh dari angket minat belajar siswa dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah matematika. Instrumen angket serta *posttest* sebelumnya telah diuji coba dan dianalisis kelayakannya. Instrumen angket yang telah layak dibagikan kepada siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan tingkat minat belajar siswa sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) diberi perlakuan. Sedangkan instrumen

posttest yang telah layak dibagikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah berakhirnya proses pembelajaran. Adapun analisis data tahap akhir yang digunakan baik untuk instrumen angket minat belajar maupun *posttest* kemampuan pemecahana masalah yaitu sebagai berikut:

a) Uji Normalitas

Data angket dan tes kelas eksperimen dan kelas kontrol diuji normalitas untuk memastikan data berdistribusi normal. Penelitian ini memakai uji normalitas Liliefors dengan tahapan sebagai berikut (Riadi, 2015, p. 115):

1. rangkai data dengan urutan dari yang terkecil hingga terbesar
2. carilah nilai normal standar tiap data (datum) dengan rumus:

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

Keterangan:

Z = Nilai Normal Standar

x_i = Datum

\bar{x} = Rerata variabel

S = Simpangan Baku (standar deviasi)

3. mencari luas dibawah kurva normal baku dengan z tabel

4. mencari besar peluang dengan menghitung luas tiap-tiap nilai z dengan rumus $f_z = 0,5 - Z$ table
5. Hitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
6. Temukan nilai Liliefors hitung $L_h = |F(z) - S(z)|$
7. Temukan nilai Liliefors tabel dengan rumus: L_t pada tingkat kepercayaan 95% adalah $L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}}$
8. membandingkan nilai Liliefors hitung terbesar (L_h) dengan nilai Liliefors table (L_t). jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan apabila varians tidak sama besar, untuk itu perlu dilakukan uji homogenitas untuk membuat asumsi bahwa sampel yang digunakan memiliki kondisi yang sama. Uji homogenitas pada tahap akhir pada penelitian ini menggunakan uji homogenitas Fisher (Uji-F) karena untuk membandingkan varian hasil *posttest* pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Untuk menentukan nilai Fisher menggunakan rumus berikut (Riadi, 2015, p. 133):

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

Hipotesis yang digunakan adalah:

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

$$H_1: \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Keterangan:

Jika kedua kelompok memiliki varians yang sama dengan $F_{hitung} \leq F_{tabel}$

Dengan perhitungan F_{tabel} sebagai berikut:

$F_{tabel} = F_{0,5\alpha}$ (dk varians terbesar - 1, dk varians terkecil - 1)

Dengan menggunakan table didapat F_{tabel}

c) Uji Hipotesis

Uji statistic digunakan untuk mengukur perbedaan minat belajar siswa menggunakan uji t berpasangan dengan rumus *the paired t-test*, dan untuk mengukur perbedaan kemampuan pemecahan masalah matematika digunakan uji t satu pihak yaitu pihak kanan dengan rumus *the pooled variance model t-test*.

Uji t berpasangan digunakan untuk mengukur minat belajar siswa antara sebelum diberi perlakuan dan setelah diberi perlakuan sedangkan uji t satu pihak digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa antara kelas eksperimen

dan kelas kontrol pada materi program linier setelah diberikan perlakuan yang berbeda.

Berikut rumus uji t berpasangan (*the paired t-test*):

$$t = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N\sum d_i^2 - (\sum d)^2}{N-1}}}$$

bandingkan harga t hitung dengan harga t tabel dengan $dk = n - 1$ dan taraf signifikansi (α) = 0,50

Kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $-t_{1-0,5\alpha} < t < t_{1-0,5\alpha}$ untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak

Keterangan:

t = nilai t

d = selisih nilai *posttest* dan *pretest*

N = jumlah sampel

Dengan ketentuan:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$; Rata-rata minat belajar setelah diberi model pembelajaran STAD kurang dari atau sama dengan rata-rata minat belajar sebelum diberi model pembelajaran STAD strategi *multi level learning*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$; Rata-rata minat belajar setelah diberi model pembelajaran STAD lebih dari rata-rata minat belajar sebelum diberi model pembelajaran STAD strategi *multi level learning*

Berikut rumus uji t satu pihak kanan (*the pooled variance t-test*) (Sudjana, 2005):

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2}}$$

bandingkan harga t hitung dengan harga t tabel dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$ dan taraf signifikansi (α) = 0,50

Kriteria pengujian:

Terima H_0 jika $-t_{1-0,5\alpha} < t < t_{1-0,5\alpha}$ untuk harga-harga t lainnya H_0 ditolak

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

S_{gab} = simpangan baku gabungan

n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

S^2_1 = varians kelas eksperimen

S^2_2 = varians kelas kontrol

Dengan ketentuan:

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$; Rata-rata pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* kurang dari atau sama dengan rata-rata

pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_1 > \mu_2$; Rata-rata pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* lebih dari rata-rata pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran konvensional

BAB IV

DESKRIPSI DAN ANALISIS DATA

A. Deskripsi Data

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Moga, yang berada di Kabupaten Pemasang. Penelitian ini dimulai pada tanggal 16 Maret 2021 sampai tanggal 30 Agustus 2021 dengan banyak populasi berjumlah lima kelas yang terdiri dari seluruh siswa kelas XI MIPA SMA Negeri 1 Moga semester ganjil tahun ajaran 2021/2022. Penelitian berjenis kuantitatif dengan metode eksperimen serta berdesain *pretest-posttest control group* dengan penentuan kelas sampel menggunakan metode *Cluster Random Sampling*. Penentuan kelas tersebut berdasarkan hasil *Pretest* yang memuat soal kemampuan pemecahan masalah dan dianalisis melalui uji normalitas, homogenitas dan kesamaan rata-rata. Hal tersebut dilakukan untuk menguji bahwa semua populasi berangkat dari kemampuan pemecahan masalah yang sama.

Kelima kelas populasi yang telah diuji normalitas dan terbukti memiliki kemampuan yang sama, terpilih dua kelas sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol yang ditentukan melalui undian manual. Kelas eksperimen yang terpilih yaitu kelas XI MIPA 1 diberi perlakuan khusus berupa model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning*,

sedangkan kelas XI MIPA 4 yang merupakan kelas kontrol tidak diberi perlakuan khusus atau dengan kata lain tetap menggunakan pembelajaran konvensional. Setelah diberi perlakuan siswa diminta mengerjakan soal *posttest* untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa. Selain itu, pada penelitian ini juga membandingkan minat belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah dilakukan perlakuan, yang diukur melalui angket yang dibagikan.

Langkah awal sebelum dilakukannya penelitian, peneliti telah melakukan prariset terhadap pembelajaran di SMA Negeri 1 Moga dengan melakukan wawancara dengan salah satu guru matematika yaitu ibu Aliyatus Amalia, S. Pd. Setelah diperoleh rumusan masalah yang ada di sekolah tersebut, selanjutnya peneliti mencari materi yang akan diteliti yang dapat mewakili permasalahan dan mulai menyusun instrumen penelitian. Materi yang digunakan oleh peneliti yakni materi program linier, materi tersebut cenderung memuat masalah kontekstual dan menyelesaikan masalah pada materi tersebut diperlukan kemampuan pemecahan masalah. Hal ini sesuai dengan salah satu indikator yang diteliti yaitu mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

Secara garis besar penelitian ini dijabarkan dalam tahapan berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Diawali dengan wawancara dengan guru pengampu pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Moga untuk mengetahui permasalahan yang dihadapi siswa selama proses pembelajaran
- b. Menentukan materi yang sesuai dengan permasalahan, materi yang digunakan yaitu program linier yang membutuhkan kemampuan pemecahan masalah dalam penyelesaian soal pada materi tersebut.
- c. Membuat perangkat pembelajaran, diantaranya yaitu: silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), lembar aktivitas siswa (LAS), lembar kerja siswa (LKS), dan peralatan lain pendukung proses pembelajaran.
- d. Membuat instrumen penelitian meliputi kisi-kisi instrumen penelitian, soal *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah, kunci jawaban soal, butir angket minat belajar dan pedoman penskoran.
- e. Mengujicobakan instrumen *pretest*, *posttest*, dan angket minat belajar kepada siswa yang telah mendapat materi program linier, hal ini diterapkan

pada siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Moga tahun ajaran 2020/2021.

- f. Analisis data hasil uji coba dengan uji statistik untuk memenuhi syarat kelayakan instrumen yang meliputi uji validitas dan reliabilitas pada butir angket. Sedangkan pada soal *pretest* dan *posttest* diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran serta daya pembedanya tiap butir soal.
 - g. Menetapkan butir soal *pretest*, *posttest* dan angket yang telah memenuhi syarat untuk dijadikan instrumen dalam penelitian.
 - h. Mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa tahap awal dari seluruh kelas populasi dengan menggunakan soal *pretest* yang memuat indikator kemampuan pemecahan masalah.
 - i. Menentukan kelas sampel yaitu kelas eksperimen terpilih kelas XI MIPA 1 dan kelas kontrol terpilih kelas XI MIPA 4.
2. Tahap pelaksanaan
- a. Pelaksanaan pembelajaran kelas eksperimen

Kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 1 sebelum diberi perlakuan khusus terlebih dahulu dibagikan angket minat belajar untuk mengetahui tingkat minat belajar siswa pada kelas tersebut

sebelum diberi perlakuan. Selanjutnya siswa kelas eksperimen diberi pembelajaran yang menerapkan model STAD dengan strategi *multi level learning*. Waktu yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu 4 kali pertemuan, dimana 3 kali pertemuan digunakan untuk proses belajar mengajar dan 1 kali pertemuan untuk melaksanakan *posttest* mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa setelah diterapkan perlakuan. Dan diakhir pembelajaran siswa kelas eksperimen kembali diminta mengisi angket minat belajar untuk mengetahui tingkat belajar mereka setelah diberi perlakuan.

b. Pelaksanaan pembelajaran kelas kontrol

Kelas kontrol yaitu kelas XI MIPA 4 berbeda dengan kelas eksperimen, kelas ini tidak diberi perlakuan khusus yang artinya tetap menerapkan pembelajaran konvensional seperti biasanya. Waktu yang dibutuhkan untuk proses belajar mengajar pada kelas kontrol sama dengan kelas eksperimen yaitu 4 kali pertemuan, dimana 3 kali pertemuan digunakan untuk proses belajar mengajar dan 1 kali pertemuan untuk melaksanakan *posttest* mengukur kemampuan pemecahan masalah siswa.

3. Tahap evaluasi

Tahap evaluasi dilakukan untuk mengukur keberhasilan peningkatan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah dilaksanakan proses pembelajaran. Data diperoleh dari hasil angket sebelum dan sesudah penerapan perlakuan pada kelas eksperimen, sedangkan data kemampuan pemecahan masalah berasal dari nilai *posttest* yang diambil pada pertemuan keempat. Data tersebut merupakan data akhir yang digunakan dalam membuktikan hipotesis.

B. Analisis Data

1. Analisis Uji Coba Instrumen

a. Analisis Uji Coba Instrumen Minat Belajar

Tingkat minat belajar siswa diukur menggunakan instrumen angket berupa pernyataan mengenai indikator minat belajar. Instrumen angket tersebut sebelumnya diuji cobakan terlebih dahulu untuk mendapatkan butir item yang layak dan baik. Instrumen minat belajar diperoleh dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- 1) Menetapkan indikator minat belajar yang digunakan dalam penelitian

- 2) Membuat kisi-kisi minat belajar berdasarkan indikator
- 3) Menyusun butir pernyataan instrumen angket minat belajar berdasarkan kisi-kisi minat belajar yang telah disusun
- 4) Menentukan skala penilaian
- 5) Menentukan waktu yang tepat
Dilakukan pada tanggal 16 Juni 2021
- 6) Analisis butir item hasil uji coba instrumen

Hasil uji coba instrumen yang telah dilakukan kepada siswa kelas XI MIPA 3 SMA Negeri 1 Moga tahun ajaran 2020/2021, selanjutnya dianalisis untuk mengetahui kelayakan instrumen tersebut. Berikut hasil analisis statistik uji coba instrumen angket:

- 1) Validitas

Kevalidan dari butir item instrumen angket minat belajar dapat diketahui melalui uji validitas. Angket minat belajar sendiri terdiri dari 26 butir pernyataan yang perlu diuji kevalidannya. Butir item yang tidak valid dibuang dan tidak digunakan untuk mengukur minat belajar saat penelitian. Sedangkan butir item yang valid dapat digunakan untuk mengukur minat belajar siswa pada kelas eksperimen.

Butir item angket minat belajar yang diperoleh diuji kevalidannya dengan menggunakan rumus korelasi *product moment* sebagai berikut:

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan :

x = skor tiap butir soal

y = skor total yang benar dari tiap subyek

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

n = banyak subyek

Dengan hasil akhir nilai *r* hitung dibandingkan dengan nilai *r* tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5% dan butir item dapat dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$.

Tabel 4.1 Hasil uji validitas uji coba instrumen angket minat belajar

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,652	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,672	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	-0,657	0,344	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
4	-0,505	0,344	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

5	0,423	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,531	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,468	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
8	0,522	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
9	0,767	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
10	0,627	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
11	0,729	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
12	0,432	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	valid
13	0,681	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,497	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
15	0,526	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
16	0,797	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
17	0,515	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
18	0,666	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
19	0,740	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
20	0,835	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
21	0,516	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
22	0,554	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
23	-0,444	0,344	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
24	-0,353	0,344	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid
25	-0,146	0,344	$r_{hitung} < r_{tabel}$	Tidak Valid

26	0,370	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
----	-------	-------	--------------------------	-------

tabel 4.1 di atas menunjukkan masih terdapat 5 butir item yang tidak valid yang tidak dapat memenuhi kriteria butir item instrumen yang baik dan layak, secara lengkapnya dapat dilihat pada *lampiran 6*. berdasarkan uji validitas tahap 1 didapat butir item yang tidak valid, sehingga perlu menghapus butir item tidak valid dan dilakukan uji validitas kembali dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil uji validitas uji coba instrumen angket minat belajar

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,651	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,702	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
5	0,438	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
6	0,529	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
7	0,445	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
8	0,548	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
9	0,765	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
10	0,627	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
11	0,737	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

12	0,411	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
13	0,646	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
14	0,541	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
15	0,570	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
16	0,831	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
17	0,585	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
18	0,675	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
19	0,777	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
20	0,849	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
21	0,556	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
22	0,583	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
26	0,411	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Tabel 4.2 menunjukkan uji validitas instrumen angket minat belajar tahap 2 seluruh butir itemnya dinyatakan valid, oleh karena itu butir item instrumen angket yang dapat dijadikan alat untuk mengukur minat belajar siswa terdiri dari 21 butir item, yang semula terdiri dari 26 butir item. Hal ini juga dapat dilihat perhitungannya pada *lampiran 7*.

2) Reliabilitas

Seluruh butir item yang telah dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas untuk

mengukur konsistensi butir item instrumen dengan rumus *alpha cronbach* sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

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

Keterangan :

α = reliabilitas yang dicari

$\sum Si^2$ = jumlah vairians skor tiap-tiap item

St^2 = varians total

Hasil uji reliabilitas instrumen angket minat belajar pada *lampiran 8* menunjukkan instrumen tersebut memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,9172. Berdasarkan tabel koefisien reliabilitas instrumen tersebut tergolong dalam kategori *excellent*(sangat baik), yang artinya instrumen angket minat belajar tersebut reliabel.

Berdasarkan uji validitas dan uji reliabilitas yang telah dilakukan, menghasilkan 21 butir item yang telah dinyatakan valid dan reliabel. Pada uji validitas tahap pertama, 26 butir item diuji validitas dan menghasilkan 21 butir item yang valid dan 5 butir item tidak valid. Selanjutnya butir tidak valid dibuang dan dilakukan uji validitas

tahap dua pada 21 butir item yang valid, hasil uji validitas tahap dua menunjukkan 21 butir item dinyatakan valid.

Ke-21 butir item yang telah valid tersebut selanjutnya dilakukan uji reliabilitas dan didapatkan instrumen tersebut reliabel. Sehingga instrumen terdiri dari 21 butir item yang telah dinyatakan valid dan reliabel dan dapat menjadi alat pengukur minat belajar siswa.

b. Analisis Uji Coba Instrumen Kemampuan Pemecahan Masalah

Instrumen pengukur kemampuan pemecahan masalah matematika siswa yang digunakan berupa soal essay yang terdiri dari 4 soal *pretest* dan 4 soal *posttest*. Instrumen tersebut diuji cobakan untuk mendapatkan butir soal yang memenuhi syarat instrumen tes yang baik, yaitu dengan mengecek validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda dari butir soal dalam instrumen tersebut.

Adapun untuk memperoleh butir soal instrumen yang baik diawali dengan tahapan-tahapan berikut:

- 1) Mengadakan pembatasan materi yaitu pada materi program linier

- 2) Menyusun kisi-kisi instrumen berdasarkan indikator pemecahan masalah yang digunakan
- 3) Menyusun butir soal *pretest* dan *posttest* berdasarkan kisi-kisi yang telah disusun
- 4) Menyusun skala penilaian
- 5) Menentukan waktu yang tepat
Dilakukan pada tanggal 14 Juni 2021 untuk soal *pretest* dan 15 Juni 2021 untuk soal *posttest*
- 6) Analisis butir soal uji coba instrumen

Pretest dan *posttest* yang akan dijadikan soal pengukur kemampuan pemecahan masalah, terlebih dahulu dianalisis menggunakan data hasil uji coba yang telah dilakukan kepada kelas uji coba yaitu siswa kelas XI tahun ajaran 2020/2021 yang telah mendapatkan materi program linier. Berikut hasil analisis statistiknya:

- 1) Validitas

Butir item instrumen pemecahan masalah baik *pretest* maupun *posttest* sebelumnya melewati uji validitas untuk memenuhi persyaratan butir instrumen yang baik. Instrumen uji coba pemecahan masalah terdiri dari 4 soal *pretest* untuk mengukur kemampuan awal dan 4 soal *posttest* untuk mengukur

kemampuan pemecahan masalah setelah diberi perlakuan.

Butir soal kemampuan pemecahan masalah yang telah diperoleh, diuji kevalidannya dengan rumus korelasi *product moment* 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 :

x = skor tiap butir soal

y = skor total yang benar dari tiap subyek

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

n = banyak subyek

Hasil akhir nilai *r* hitung dibandingkan dengan nilai *r* tabel *product moment* dengan taraf signifikansi 5% . Adapun butir soal dapat dinyatakan valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$. Berikut hasil analisis statistik validitas *pretest* kelas uji coba:

Tabel 4.3 Hasil uji validitas instrumen *pretest* kemampuan pemecahan masalah

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan
1	0,812	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

2	0,826	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,876	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,955	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Contoh analisis perhitungan validitas intrumen *pretest* pada butir soal nomor 1:

$$R_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(35 \times 59747) - (733 \times 2821)}{\sqrt{[(35 \times 15573) - (733)^2][(35 \times 230415) - (2821)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(2091145) - (733 \times 2821)}{\sqrt{[(545055 - 537289)][(8064525 - 7958041)]}}$$

$$R_{xy} = \frac{23352}{28756,821}$$

$$R_{xy} = 0,812051$$

Tabel 4.3 menunjukkan seluruh butir soal *pretest* dinyatakan valid karena nilai r_{hitung} ke-4 soal lebih besar dari r_{tabel} yang memiliki nilai 0,344 dengan taraf signifikan 5% dan df sebesar 2. Hal ini juga perhitungannya dapat dilihat secara lengkap pada *lampiran 15*.

Hasil validitas *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas uji coba pada *lampiran 22* diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil uji validitas instrumen *posttest* kemampuan pemecahan masalah

Butir	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Ketera
-------	--------------	-------------	--------------	--------

Soal				ngan
1	0,660	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
2	0,712	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,750	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,816	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Contoh analisis perhitungan validitas instrumen *posttest* pada butir soal nomor 1:

$$R_{xy} = \frac{n\Sigma xy - (\Sigma x)(\Sigma y)}{\sqrt{[n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2][n\Sigma y^2 - (\Sigma y)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(35 \times 57126) - (751 \times 2636)}{\sqrt{[(35 \times 16311) - (751)^2][(35 \times 202250) - (2636)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(1999410) - (751 \times 2636)}{\sqrt{[(570885 - 564001)][(7078750 - 6948496)]}}$$

$$R_{xy} = \frac{19774}{896668536}$$

$$R_{xy} = 0,660357$$

Tabel 4.4 menunjukkan seluruh butir soal *posttest* dinyatakan valid karena nilai r_{hitung} ke-4 soal lebih besar dari r_{tabel} yang memiliki nilai 0,344 dengan taraf signifikan 5% dan sebesar 2. Hal ini juga perhitungannya dapat dilihat secara lengkap pada *lampiran 23*.

2) Reliabilitas

Seluruh butir soal *pretest* maupun *posttest* yang telah valid, selanjutnya melalui uji

konsistensi butir soal instrumen dengan menggunakan rumus *alpha cronbach*. Hal ini dikarenakan butir soal *pretest* dan *posttest* kemampuan pemecahan masalah berbentuk uraian. rumus *alpha cronbach* dijabarkan sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

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

Keterangan :

α = reliabilitas yang dicari

$\sum Si^2$ = jumlah vairians skor tiap-tiap item

St^2 = varians total

Perhitungan reliabilitas instrumen *pretest* pada *lampiran 16* menunjukkan instrumen tersebut memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,705125 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

$$\alpha = \left(\frac{4}{4-1}\right)\left(1 - \frac{30,62689}{89,48235}\right)$$

$$\alpha = 0,876977$$

Hasil perhitungan reliabilitas instrumen *posttest* pada *lampiran 24* menunjukkan

instrumen tersebut memiliki nilai reliabilitas sebesar 0,876977 dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

$$\alpha = \left(\frac{4}{4-1}\right)\left(1 - \frac{51,57143}{109,4571}\right)$$

$$\alpha = 0,705125$$

Berdasarkan tabel koefisien reliabilitas, instrumen *pretest* dan *posttest* tersebut tergolong dalam kategori *good*/ baik, yang artinya instrumen kemampuan pemecahan masalah tersebut reliabel.

3) Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran soal perlu dilakukan untuk mengetahui tingkatan kesukaran dari soal yang akan diujikan, apakah soal tersebut termasuk dalam kriteria soal mudah, sedang atau sukar sesuai dengan klasifikasi indeks kesukaran yang telah disajikan dalam **tabel 3.2**. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran soal yaitu:

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

\bar{s} = rata untuk skor butir

s_{max} = skor maksimum untuk skor butir

Berdasarkan perhitungan pada *lampiran 14* dengan mengacu pada klasifikasi indeks kesukaran, diketahui hasil tingkat kesukaran soal *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba *Pretest*

Butir Soal	IK	Kategori
1	0,837714	Mudah
2	0,886857	Mudah
3	0,802286	Mudah
4	0,697143	Sedang

Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada instrumen *pretest* pada butir soal nomor 1:

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

$$P = \frac{20,94286}{25} = 0,837714$$

Tabel 4.5 menunjukkan bahwa hasil indeks kesukaran untuk soal *pretest* pada soal nomor 1, 2, dan 3 berada pada interval 1,00 sampai 0,70 sehingga tergolong dalam soal dengan taraf kesukaran yang mudah. sedangkan soal nomor 4 mempunyai indeks kesukaran

pada interval 0,70 sampai 0,30 tergolong dalam soal dengan taraf kesukaran yang sedang. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat contoh perhitungan tingkat kesukaran pada *lampiran 17*. Untuk semua kriteria kesukaran soal tetap digunakan, hal ini dikarenakan semua butir soal valid sehingga dapat digunakan sebagai alat pengukur kemampuan pemecahan masalah pada penelitian.

Sedangkan hasil perhitungan tingkat kesukaran soal *posttest* pada *lampiran 22*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.6 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba *Posttest*

Butir Soal	IK	Kategori
1	0,858286	Mudah
2	0,773714	Mudah
3	0,710857	Mudah
4	0,669714	Sedang

Contoh perhitungan tingkat kesukaran pada instrumen *posttest* pada butir soal nomor 1:

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

$$P = \frac{21,45714}{25} = 0,858286$$

Berdasarkan **tabel 4.6** diperoleh bahwa hasil indeks kesukaran untuk soal *posttest* pada soal nomor 1, 2, dan 3 berada pada interval 1,00 sampai 0,70 sehingga tergolong dalam soal dengan taraf kesukaran yang mudah. sedangkan soal nomor 4 mempunyai indeks kesukaran pada interval 0,70 sampai 0,30 tergolong dalam soal dengan taraf kesukaran yang sedang. Perhitungan lebih lengkap dapat dilihat contoh perhitungan tingkat kesukaran pada *lampiran 25*. Untuk semua kriteria kesukaran soal tetap digunakan karena semua butir soal valid sehingga dapat digunakan untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah pada penelitian nanti.

4) Daya Pembeda

Perbedaan kemampuan siswa yang memiliki kemampuan rendah hingga tinggi dapat diketahui melalui analisis daya pembeda, interpretasi daya pembeda sendiri diklasifikasikan dalam beberapa kelompok sesuai dengan yang telah disajikan dalam **tabel 3.2**. Analisis daya pembeda untuk soal uraian dapat ditentukan dengan rumus berikut :

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

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum

Berdasarkan hasil yang ditunjukkan pada lampiran 14 dengan mengacu pada klasifikasi daya pembeda, diketahui hasil daya pembeda soal *pretest* dan *posttest* adalah sebagai berikut:

Tabel 4.7 Hasil Daya Pembeda Uji Coba

Pretest

Butir Soal	DP	Keterangan
1	0,244	Cukup
2	0,184	Jelek
3	0,244	Cukup
4	0,308	Baik

Contoh perhitungan daya pembeda instrumen *pretest* pada butir soal nomor 1:

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

$$DP = \frac{24,5 - 18,4}{25}$$

DP=0,244

Tabel 4.7 menjelaskan bahwa hasil daya pembeda untuk soal *pretest* pada soal nomor 1 dan 3 berada pada interval 0,20 sampai 0,40 sehingga tergolong dalam soal dengan daya pembeda yang cukup. sedangkan soal nomor 2 mempunyai daya pembeda pada interval 0,00 sampai 0,20 tergolong dalam soal dengan daya pembeda yang jelek. Dan untuk soal nomor 4 berada pada interval 0,40 sampai 0,70 tergolong dalam soal dengan daya pembeda yang baik. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap pada *lampiran 18*.

Sedangkan hasil daya pembeda soal *posttest* pada *lampiran 22*, diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil Daya Pembeda Uji Coba

Posttest

Butir Soal	DP	Keterangan
1	0,228	Cukup
2	0,412	Baik
3	0,284	Cukup
4	0,352	Cukup

Contoh perhitungan daya pembeda instrumen *pretest* pada butir soal nomor 1:

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

$$DP = \frac{24,3 - 18,6}{25}$$

$$DP = 0,228$$

Berdasarkan **tabel 4.8** diperoleh bahwa hasil daya pembeda untuk soal *posttest* pada soal nomor 1,3 dan 4 berada pada interval 0,20 sampai 0,40 sehingga tergolong dalam soal dengan daya pembeda yang cukup. sedangkan soal nomor 2 berada pada interval 0,40 sampai 0,70 tergolong dalam soal dengan daya pembeda yang baik. Secara lengkap dapat dilihat contoh perhitungan daya pembeda pada *lampiran 26*.

Analisis daya pembeda pada instrumen *pretest* dan *posttest* di atas menunjukkan kategori daya pembeda butir soal yang berbeda-beda dan termasuk dalam kriteria butir soal yang dapat menjadi instrumen pengukur yang layak, namun masih terdapat satu soal dalam kategori dengan daya pembeda yang jelek. Soal dengan kategori daya pembeda yang jelek/ buruk harus

dibuang dan tidak dapat digunakan sebagai instrumen pengukur yang baik (Lestari and Yudhanegara, 2017).

Berdasarkan pendapat Priyatno apabila masih ada soal yang tidak signifikan harus digugurkan dan perlu diadakan analisis ulang sampai tidak ada lagi butir soal yang tidak signifikan karena analisis validitas dan reliabilitas dipengaruhi oleh skor total dari banyaknya soal. Sedangkan pada hasil analisis instrumen uji coba kemampuan pemecahan masalah terdapat satu soal dengan kategori daya pembeda jelek, yaitu pada soal *pretest* nomor 2 sehingga perlu dihapuskan dan perlu dilakukan analisis validitas dan reliabilitas ulang pada instrumen *pretest* tersebut.

Berikut hasil validitas instrumen *pretest* tahap 2:

Tabel 4.9 Hasil uji validitas instrumen *pretest* kemampuan pemecahan masalah tahap 2

Butir Soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Perbandingan	Keterangan

1	0,808	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
3	0,889	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid
4	0,966	0,344	$r_{hitung} > r_{tabel}$	Valid

Berdasarkan **tabel 4.9** ke-3 soal tersebut dinyatakan valid, selanjutnya dilakukan uji reliabilitas. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrumen *pretest* tahap 2 diperoleh indeks reliabilitas sebesar 1,488375 yang berarti lebih besar dari 0,70 dan dapat dikatakan instrumen tersebut reliabel. Dalam hal ini secara lengkap uji validitas dan reliabilitasnya dapat dilihat pada *lampiran 14*. Setelah dilakukan uji validitas dan reliabilitas tahap 2 menghasilkan 3 butir soal yang valid dan reliabel sehingga instrumen *pretest* tersebut telah layak menjadi alat pengukur kemampuan pemecahan masalah.

2. Analisis Data Tahap Awal

Data tahap awal diperoleh dari hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah siswa. *Pretest* dilakukan kepada seluruh kelas populasi yang dalam penelitian ini meliputi kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4 dan XI MIPA 5 di SMA Negeri 1 Moga tahun ajaran 2021/2022. Data *pretest* digunakan untuk

menentukan kelas sampel dan memastikan bahwa seluruh kelas populasi memiliki kemampuan pemecahan masalah awal yang sama. Sebelum menentukan kelas sampel, terlebih dahulu dilakukan beberapa tahapan uji statistik yang hasilnya dipaparkan sebagai berikut :

a. Uji normalitas

Pengujian data untuk memastikan berasal dari data yang berdistribusi normal menggunakan uji normalitas dengan rumus uji Liliefors dan hipotesis sebagai berikut:

$$L_h = |F(z) - S(z)|$$

Dengan,

L_h = nilai liliefors hitung terbesar

$F(z)$ = peluang masing-masing nilai z

$S(z)$ = frekuensi kumulatif relative setiap z

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria diterimanya H_0 jika $L_{hitung} \leq L_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil uji normalitas pada data *pretest* kemampuan pemecahan masalah kelas XI MIPA 1, XI MIPA 2, XI MIPA 3, XI MIPA 4, XI MIPA 5 diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 4.10 Hasil uji normalitas *pretest* kemampuan pemecahan masalah

Kelas	L_h	L_t	Keterangan
XI MIPA 1	0,127	0,149	Normal
XI MIPA 2	0,099	0,147	Normal
XI MIPA 3	0,921	0,152	Normal
XI MIPA 4	0,103	0,148	Normal
XI MIPA 5	0,138	0,148	Normal

Berdasarkan **Tabel 4.10** seluruh kelas populasi menunjukkan $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya data *pretest* kemampuan pemecahan masalah siswa berdistribusi normal. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 30* sampai *lampiran 34*.

b. Uji homogenitas

Seluruh populasi harus dipastikan memiliki sebaran data yang homogen, hal ini dapat diuji melalui uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan dengan membandingkan varian dari seluruh kelas populasi. Jika varian antar kelas populasi berbeda perlu dilakukan uji homogenitas dengan rumus uji *Barlett* dan hipotesis sebagai berikut:

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

χ^2 = nilai varians

B = harga satuan B

n_i = jumlah sampel

s_i^2 = varians gabungan dari semua sampel

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5$$

H_1 : salah satu tanda \neq

Kriteria diterimanya H_0 jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Setelah dilakukan uji statistic parametrik diperoleh hasil uji homogenitas sebagai berikut:

Tabel 4.11 Tabel penolong uji homogenitas

Kelas	XI	XI	XI	XI	XI
	MIPA 1	MIPA 2	MIPA 3	MIPA 4	MIPA 5
N	35	36	34	36	36
n-1	34	35	33	35	35
S_i^2	159	113	148	184	167
$(n-1)S_i^2$	5407, 88	3960, 88	4908, 38	6446, 97	5855, 63
$\log S_i^2$	2,201	2,054	2,172	2,265	2,223
$(n-1)\log S_i^2$	74,85	71,88	71,69	79,28	77,82

Perhitungan akhir nilai homogenitas:

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

$$\chi^2 = (\ln 10) \cdot \{376,5119 - 375,5308\}$$

$$\chi^2 = 2,259069$$

Berdasarkan **tabel 4.11** uji homogenitas pada data *pretest* kemampuan pemecahan masalah diperoleh $\chi^2_{hitung} = 2,259059$ dan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ serta derajat kebebasan $(dk) = 5 - 1 = 4$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 9,488$, sehingga $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 35*.

c. Uji kesamaan rata-rata

Seluruh populasi sebelum dilakukan eksperimen harus memiliki kemampuan pemecahan masalah yang sama, hal ini dapat dianalisis menggunakan uji kesamaan rata-rata. Uji Statistik yang digunakan untuk menguji kesamaan rata-rata yaitu analisis varian (Anava) satu arah karena kelas populasi lebih dari dua kelas. Rumus dan hipotesis yang digunakan yaitu:

$$F_{hitung} = \frac{MK_k}{MK_d}$$

Dengan,

$$F_{hitung} = \text{nilai F hitung}$$

MK_k = mean kuadrat antara kelompok

MK_d = mean kuadrat dalam kelompok

$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$ (seluruh kelas populasi memiliki rata-rata yang sama)

H_1 : salah satu tanda \neq (salah satu atau lebih kelas populasi memiliki rata-rata yang berbeda)

Kriteria diterimanya H_0 jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Hasil uji kesamaan rata-rata pada data *pretest* kemampuan pemecahan masalah memperoleh $F_{hitung} = 0,012764$, dengan perhitungan sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{MK_k}{MK_d}$$

$$F_{hitung} = \frac{131,4252}{10296,55}$$

$$F_{hitung} = 0,012764$$

Pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$, derajat kebebasan pembilang $dbk = K - 1 = 5 - 1 = 4$ serta derajat kebebasan penyebut $dbd = N - K = 177 - 5 = 172$ sehingga diperoleh $F_{tabel} = 2,42$ maka $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ jadi H_0 diterima yang artinya seluruh populasi memiliki rata-rata yang identik dan dapat disimpulkan kelima kelas populasi memiliki kemampuan pemecahan masalah awal yang setara.

Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 36*.

Setelah diketahui seluruh populasi mempunyai kemampuan pemecahan masalah awal yang setara, selanjutnya dilakukan penentuan sampel dengan menggunakan teknik *cluster random sampling* dan diperoleh sampel kelas eksperimen yaitu kelas XI MIPA 1 dan kelas kontrol yaitu XI MIPA 4.

3. Analisis Data Tahap Akhir

a. Analisis data minat belajar

Data minat belajar diperoleh dari angket minat belajar siswa. Instrumen angket sebelumnya telah diuji coba dan dianalisis kelayakannya. Instrumen angket yang telah layak dibagikan kepada siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*. Hal tersebut dilakukan untuk mengetahui perbedaan minat belajar siswa sebelum dan setelah diberi perlakuan. Adapun hasil analisis data minat belajar diperoleh sebagai berikut:

1) Uji normalitas

Data yang akan dianalisis harus berupa data yang berdistribusi normal. Analisis data untuk memastikan data minat belajar berasal dari data

yang berdistribusi normal menggunakan uji normalitas dengan rumus uji Liliefors dan hipotesis sebagai berikut:

$$L_h = |F(z) - S(z)|$$

Dengan,

L_h = nilai liliefors hitung terbesar

$F(z)$ = peluang masing-masing nilai z

$S(z)$ = frekuensi kumulatif relative setiap z

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria diterimanya H_0 jika $L_h < L_t$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji normalitas pada data hasil angket minat belajar sebelum dan setelah perlakuan diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.12 Hasil uji normalitas angket minat belajar

Tes	L_h	L_t	Keterangan
Sebelum	0,0902	0,149	Normal
Setelah	0,127	0,149	Normal

Contoh perhitungan penentuan nilai L_h terbesar pada data sebelum perlakuan sebagai berikut:

$$L_h = |F(z) - S(z)|$$

$$L_h = |0,08 - 0,17|$$

$$L_h = 0,09$$

Berdasarkan **Tabel 4.12** data minat belajar sebelum dan setelah perlakuan pada kelas eksperimen menunjukkan $L_h < L_c$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya data hasil minat belajar siswa sebelum dan setelah perlakuan pada kelas eksperimen berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap dapat dilihat pada *lampiran 48* dan *lampiran 49*.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas diperlukan pada penelitian ini untuk menguji data minat belajar kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning* merupakan data yang memiliki sebaran data yang homogen. Uji homogenitas dilakukan menggunakan uji F dengan rumus dan hipotesis sebagai berikut:

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

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk1,dk2)}$$

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria diterimanya H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji homogenitas data hasil angket minat belajar sebelum dan setelah perlakuan diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.13 Hasil uji homogenitas angket minat belajar

Tes	Sebelum	Setelah
Jumlah nilai	2233	2531
N	35	35
\bar{x}	63,8	72,3
Varians (s^2)	24,4	58,63361
F_{hitung}	2,403	
F_{tabel}	1,772	

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

$$F_{hitung} = \frac{58,63}{24,4}$$

$$F_{hitung} = 2,4$$

Berdasarkan **Tabel 4.13** uji homogenitas pada data hasil angket minat belajar diperoleh $F_{hitung} = 2,403$ dan pada taraf signifikansi

$\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{tabel} = 1,772$, sehingga $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, hal tersebut dapat dilihat secara rinci pada lampiran 50. Jadi dapat disimpulkan data minat belajar sebelum dan setelah perlakuan pada kelas eksperimen memiliki varians yang tidak homogen, namun karena hipotesis pada data minat belajar menggunakan data berpasangan sehingga menggunakan rumus *the paired t-test* yang tidak mewajibkan data memiliki varians yang homogen.

3) Uji perbedaan rata-rata

Uji perbedaan rata-rata dilakukan untuk menguji perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*. Perhitungan uji beda rata-rata dilakukan menggunakan rumus *the paired t-test* untuk menguji sampel data berpasangan dengan rumus dan hipotesis sebagai berikut:

$$t = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N \sum d_i^2 - (\sum d)^2}{N-1}}}$$

Keterangan:

t = nilai t

d = selisih nilai *posttest* dan *pretest*

N = jumlah sampel

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$; Rata-rata minat belajar setelah diberi model pembelajaran STAD kurang dari atau sama dengan rata-rata minat belajar sebelum diberi model pembelajaran STAD strategi *multi level learning*

$H_1: \mu_1 > \mu_2$; Rata-rata minat belajar setelah diberi model pembelajaran STAD lebih dari rata-rata minat belajar sebelum diberi model pembelajaran STAD strategi *multi level learning*

Kriteria diterimanya H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji perbedaan rata-rata data hasil angket minat belajar sebelum dan setelah perlakuan diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.14 Hasil uji perbedaan rata-rata angket minat belajar

Tes	Sebelum	Setelah
Jumlah nilai	2233	2531
N	35	35
\bar{x}	63,8	72,3
Σd_i	298	

Σd_i^2	4400
t_{hitung}	6,805
t_{tabel}	1,691

$$t = \frac{\Sigma d_i}{\sqrt{\frac{N\Sigma d_i^2 - (\Sigma d)^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{298}{\sqrt{\frac{35 \cdot 4400 - (298)^2}{35-1}}}$$

$$t = 6,805$$

Berdasarkan tabel 4.1 menunjukkan uji perbedaan rata-rata pada data hasil angket minat belajar diperoleh $t_{hitung} = 6,805$ dan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,691$, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga $\mu_1 \neq \mu_2$. Jadi dapat disimpulkan terdapat perbedaan minat belajar antara sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*. Perhitungan tersebut juga dapat dilihat secara rinci pada lampiran 51.

b. Analisis data kemampuan pemecahan masalah

Data kemampuan pemecahan masalah diperoleh dari hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah siswa. Instrumen *posttest* sebelumnya telah

diuji coba dan dianalisis kelayakannya. Instrumen *posttest* yang telah layak dibagikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur kemampuan pemecahan masalah kedua kelas tersebut. Adapun hasil analisis data kemampuan pemecahan masalah diperoleh sebagai berikut:

1) Uji normalitas

Data yang akan dianalisis harus berupa data yang berdistribusi normal. Analisis data untuk memastikan data hasil *posttest* kemampuan pemecahan masalah berasal dari data yang berdistribusi normal menggunakan uji normalitas dengan rumus uji Liliefors dan hipotesis sebagai berikut:

$$L_h = |F(z) - S(z)|$$

Dengan,

L_h = nilai liliefors hitung terbesar

$F(z)$ = peluang masing-masing nilai z

$S(z)$ = frekuensi kumulatif relative setiap z

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Kriteria diterimanya H_0 jika $L_h < L_t$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji normalitas pada data hasil *posttest* pemecahan masalah pada kedua kelas diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.15 Hasil uji normalitas *posttest* pemecahan masalah

Kelas	L_h	L_t	Keterangan
Eksperimen	0,086	0,149	Normal
Kontrol	0,120	0,147	Normal

Tabel 4.15 memaparkan bahwa data kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai hasil $L_h < L_t$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 diterima yang artinya data hasil *posttest* pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 55 dan lampiran 56*.

2) Uji homogenitas

Uji homogenitas diperlukan pada penelitian ini untuk menguji data hasil *posttest* pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang memiliki sebaran data yang homogen. Uji homogenitas dilakukan

menggunakan uji F dengan hipotesis sebagai berikut:

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

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk1,dk2)}$$

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Kriteria diterimanya H_0 jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji homogenitas data hasil *posttest* pemecahan masalah siswa pada kedua kelas diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.16 Hasil uji homogenitas hasil *posttest* pemecahan masalah siswa

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	2744	1775
N	35	36
\bar{x}	78,4	49,31
Varians (s^2)	181,84	121,25
F_{hitung}	1,5	
F_{tabel}	1,76	

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

$$F_{hitung} = \frac{181,84}{121,25}$$

$$F_{hitung} = 1,5$$

Berdasarkan **tabel 4.16** uji homogenitas pada data hasil *posttest* pemecahan masalah siswa diperoleh $F_{hitung} = 1,5$ dan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $F_{tabel} = 1,76$, sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan data minat belajar kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang sama atau homogen. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 57*.

3) Uji perbedaan rata-rata

Uji perbedaan rata-rata dihitung menggunakan uji-t dua pihak untuk menguji sampel data independent. Berdasarkan uji normalitas dan homogenitas yang telah dilakukan didapatkan hasil *posttest* pemecahan masalah siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki jumlah sampel yang berbeda dan varian yang homogen, sehingga rumus yang digunakan yaitu *the pooled variance model t-test* dengan rumus dan hipotesis sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata nilai eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata nilai kelas kontrol

S_{gab} = simpangan baku gabungan

n_1 = banyaknya peserta didik kelas eksperimen

n_2 = banyaknya peserta didik kelas kontrol

S^2_1 = varians kelas eksperimen

S^2_2 = varians kelas kontrol

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$; Rata-rata pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* kurang dari atau sama dengan rata-rata pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran konvensional

$H_1: \mu_1 > \mu_2$; Rata-rata pemecahan masalah matematika dengan menggunakan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* lebih dari rata-rata pemecahan masalah matematika dengan model pembelajaran konvensional

Kriteria diterimanya H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 5%.

Berdasarkan uji perbedaan rata-rata data *posttest* pemecahan masalah siswa pada kedua kelas diperoleh sebagai berikut:

Tabel 4.17 Hasil uji perbedaan rata-rata *posttest* pemecahan masalah siswa

Kelas	Eksperimen	Kontrol
Jumlah nilai	2744	1775
N	35	36
\bar{x}	78,4	49,31
Varians (s^2)	181,84	121,25
t_{hitung}	9,97	
t_{tabel}	1,99	

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(34)13,29 + (35)10,86}{69}}$$

$$S_{gab} = 12,29$$

sehingga

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{181,84 - 121,25}{12,29 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 9,97$$

Tabel 4.17 memaparkan uji perbedaan rata-rata pada data hasil angket minat belajar diperoleh $t_{hitung} = 9,97$ dan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ diperoleh $t_{tabel} = 1,667$, sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga $\mu_1 > \mu_2$. Jadi dapat disimpulkan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol. Hal ini juga dapat dilihat secara lengkap perhitungannya pada *lampiran 58*.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Analisis yang telah dilakukan menghasilkan nilai $t_{hitung} = 6,805$ untuk minat belajar sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*. Hal ini membuktikan adanya perbedaan minat belajar model STAD dengan strategi *multi level learning* serta peningkatan minat belajar siswa, hal ini dilihat dari rata-rata perolehan angket minat belajar siswa sebelum diberi perlakuan sebesar 63,8 sedangkan setelah diberi perlakuan rata-rata hasil angket minat belajar siswa meningkat menjadi 72,31. Adanya

peningkatan ini dipengaruhi oleh penerapan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning*.

Model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* menerapkan pengkategorian siswa dalam kelompok *upline* dan *downline*, hal ini akan menjadi reward tersendiri bagi siswa. Siswa dalam kategori *upline* akan merasa bangga akan kemampuan yang dimiliki sehingga akan timbul respon baik yang dapat meningkatkan minat mereka dalam belajar, begitupun dengan siswa *downline* akan termotivasi terhadap siswa *upline* dan menimbulkan minat belajar tinggi untuk mengikuti pembelajaran sehingga hal tersebut juga akan sejalan dalam meningkatkan kemampuan kognitif siswa. Pemberian reward menurut teori *Operant Conditioning* sangat efektif dalam menguatkan tingkah laku yang akan berdampak positif terhadap respon siswa dalam mengikuti pembelajaran (Alex, 2013, p. 227). Berbeda dengan siswa yang tidak menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi level learning* yang tidak menerapkan reward terhadap siswa, mereka cenderung kurang bersemangat dan pasif dalam mengikuti pembelajaran karena tidak adanya stimulus yang dapat membangun semangat siswa. Oleh karena itu minat belajar dapat meningkat setelah diberi model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning*.

Tidak hanya berpengaruh pada minat belajar, berdasarkan analisis kemampuan pemecahan masalah siswa yang menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi level learning* juga lebih baik dibanding siswa yang tidak menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi level learning*. Hal ini dilihat dari hasil uji t yang telah dilakukan nilai $t_{hitung} = 9,97$. hal ini membuktikan kemampuan pemecahan masalah dengan menerapkan model STAD dengan strategi *multi level learning* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.

Model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* yang berpusat pada siswa dengan metode diskusi dalam kelompok kecil yang heterogen dapat meningkatkan penyetaraan pemahaman materi dengan memanfaatkan perbedaan tingkat perkembangan dan memanfaatkan pengalaman siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Selain itu perbedaan pengalaman yang dimiliki siswa dapat menjadi solusi dalam mencari strategi pemecahan masalah yang terbaik. Hal ini sejalan dengan teori Piaget yang menjelaskan bahwa perkembangan kognitif seseorang berasal dari interaksi sosial dan pengalaman yang dimiliki siswa (Trianto, 2010, p. 29).

Memanfaatkan kemampuan siswa yang berbeda dengan pengkategorian siswa *upline* dan *downline*, dapat melatih

siswa *upline* untuk tanggung jawab dalam memberi penjelasan kepada siswa *downline* akan materi yang belum dipahami. Hal tersebut juga akan memudahkan siswa *downline* dalam memahami materi karena dijelaskan dengan bahasa teman mereka sendiri. Hal ini juga akan menguntungkan siswa *upline* dalam menguasai materi karena secara tidak langsung siswa tersebut akan terus mengulang-ulang materi tersebut. Seperti menurut teori Drill bahwa akumulasi pengulangan menjadikan siswa terbiasa dan membekas lebih lama dalam sistem otak sehingga siswa dapat menguasai materi secara efektif dan efisien (Karso, 2004).

Siswa yang tidak menerapkan diskusi kelompok kecil yang heterogen dengan pemanfaatan kemampuan siswa tidak dapat menyetarakan kemampuan antar siswa yang satu dengan yang lainnya. Siswa yang memiliki kemampuan pemecahan masalah tinggi hanya sebatas bisa melakukan pemecahan masalah tanpa bisa mengembangkan kemampuan pemecahan masalah yang dimiliki dan cenderung mudah lupa terhadap materi yang telah dikuasai sebelumnya. Sedangkan bagi siswa dengan kemampuan pemecahan masalah yang rendah akan terus kesulitan dalam menghadapi soal-soal yang memerlukan pemecahan masalah karena tidak adanya penjelasan lebih detail yang dapat memudahkan pemahaman

siswa seperti yang dapat dilakukan siswa *upline* kepada *downline* dalam diskusi kelompok.

Model pembelajaran ini juga menerapkan teori Vygotsky dimana siswa diberi kesempatan untuk bertanggung jawab secara mandiri dan guru hanya berperan sebagai pembimbing yang mengarahkan jalannya pembelajaran (Trianto, 2010, p. 32). Melalui model ini siswa dapat saling berinteraksi dan saling memberikan ide-ide pemecahan masalah dari masing-masing siswa dibawah bimbingan *upline*. Dalam model pembelajaran ini *upline* juga berperan sebagai pembimbing dalam diskusi dan akan mengecek hasil penyelesaian masalah siswa *downline* dalam kelompoknya sehingga akan menghasilkan pemecahan masalah yang paling tepat. Sedangkan pada kelas yang tidak menerapkan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* siswa hanya memeriksa hasil pekerjaan menurut dirinya sendiri sehingga kurang adanya ketelitian serta ketepatan jawaban dari hasil pekerjaan mereka. Jadi penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* efektif terhadap minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika siswa.

D. Keterbatasan Penelitian

Peneliti telah melakukan penelitian dengan sebaik mungkin, namun peneliti menyadari masih ada kekurangan pada penelitian ini. Oleh karena itu timbul beberapa keterbatasan pada penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Keterbatasan Tempat

Penelitian ini hanya dilakukan di SMA Negeri 1 Moga, tidak menutup kemungkinan akan adanya perbedaan hasil penelitian ketika dilakukan di tempat lain.

2. Keterbatasan Waktu

Penelitian ini terbatas pada waktu yang digunakan, hal ini karena penelitian hanya dilaksanakan sesuai pada materi program linier.

3. Keterbatasan Materi

Penelitian ini terbatas pada materi karena hanya mencakup materi program linier, tidak melingkupi seluruh materi pemecahan masalah matematika yang lainnya.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan analisis data dan pembahasan, berikut merupakan kesimpulan Efektivitas Model Pembelajaran STAD dengan Strategi MLL terhadap minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah siswa memperoleh hasil sebagai berikut:

1. Pembelajaran model STAD dengan strategi *multi level learning* efektif terhadap minat belajar siswa di SMA Negeri 1 Moga. Hal ini diperkuat dengan teori *operant conditioning* yang menjelaskan bahwa pemberian reward sangat efektif dalam menguatkan tingkah laku yang berdampak positif terhadap respon siswa dalam pembelajaran diantaranya minat belajar siswa.
2. Pembelajaran model STAD dengan strategi *multi level learning* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika siswa di SMA Negeri 1 Moga. Hal ini diperkuat dengan beberapa teori yang mendukung diantaranya teori Piaget, teori *Drill* dan teori Vygotsky. Ketiga teori tersebut sejalan dengan model pembelajaran STAD dengan strategi *multi level learning* yang menjelaskan bahwa interaksi sosial, pengalaman

yang dimiliki, akumulasi pengulangan serta tanggung jawab secara mandiri dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa.

B. Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan kesimpulan yang telah dipaparkan di atas, peneliti ingin menyampaikan saran yang berkaitan dengan hasil penelitian ini diantaranya:

1. Bagi guru, model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* dapat menjadi variasi pembelajaran yang mengefektifkan pembelajaran matematika guna meningkatkan minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika.
2. Bagi peneliti lain, penelitian ini hanya sebatas pada materi program linier dan hanya ditunjukkan pada minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika, Untuk penelitian yang lebih lanjut tentang model pembelajaran STAD dengan strategi *Multi Level Learning* dapat dikaji pada materi yang berbeda dan terhadap kemampuan afektif dan kognitif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- 'A multi-level approach to organizational learning: Factors to increase its effectiveness' (2019) *Human Resource Management International Digest*. doi: 10.1108/HRMID-06-2019-0163.
- Alex, S. (2013) *Psikologi Umum Dalam Lintas Sejarah*. Bandung: Pustaka Setia.
- Apriyanto, M. T. and Herlina, L. (2020) 'Analisis Prestasi Belajar Matematika pada Masa Pandemi Ditinjau dari Minat Belajar Siswa', (80), pp. 135-144.
- Ar-Rifa'i, M. N. (1999) *Kemudahan dari Allah: Ringkasan Tafsir Ibnu Kasir/ Muhammad Nasib Ar-Rifa'i*. Jakarta: Gema Insani Press.
- Bahri, D. S. (1995) *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rhineka Cipta.
- Budayasa, I. kadek (2020) 'STRATEGI MULTI LEVEL LEARNING MENGATASI MASALAH PEMBELAJARAN SISWA DIMASA COVID-19', 6(4), pp. 2-7.
- Cahyono, B. (2016) 'Korelasi Pemecahan Masalah dan Indikator Berfikir Kritis', *Phenomenon: Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), pp. 15-24. doi: 10.21580/phen.2015.5.1.87.
- Carson, J. (2007) 'The Mathematics Educator. A Problem With

- Problem solving: Teaching Thinking Without Teaching Knowledge', 17(2), pp. 7-14.
- Charli, L., Ariani, T. and Asmara, L. (2019) 'Hubungan Minat Belajar terhadap Prestasi Belajar Fisika', *Science and Physics Education Journal (SPEJ)*, 2(2), pp. 52-60. doi: 10.31539/spej.v2i2.727.
- Departemen Agama RI (2008) *Al-Qur'an dan Terjemahnya*. Departemen Agama RI.
- Endriani, A. (2011) *Indikator Minat Belajar*, <http://aniendriani.blogspot.com>.
- Esminarto, E. et al. (2016) 'IMPLEMENTASI MODEL STAD DALAM MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SIWA', *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*. doi: 10.28926/briliant.v1i1.2.
- Eviliyanida (2010) 'Pemecahan Masalah Matematika', I, pp. 10-17.
- Hadi, S. and Radiyatul, R. (2014) 'Metode Pemecahan Masalah Menurut Polya untuk Mengembangkan Kemampuan Siswa dalam Pemecahan Masalah Matematis di Sekolah Menengah Pertama', *EDU-MAT: Jurnal Pendidikan Matematika*, 2(1), pp. 53-61. doi: 10.20527/edumat.v2i1.603.
- Hamidah, R. and Sihombing, E. (2016) 'Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Studentteams

- Achievement Divisions (Stad) Terhadap Hasil Belajar Siswa Smp', *INPAFI (Inovasi Pembelajaran Fisika)*, 4(4), pp. 96–104. doi: 10.24114/inpafi.v4i4.5648.
- Helmiati (2012) *Model Pembelajaran*. Pekanbaru: Aswaja Pressindo.
- Hisyam, Z. (2008) *Model Pembelajaran*. Yogyakarta: Pustaka Insan Madani.
- Hudojo, H. (2005) *Pengembangan Kurikulum dan Pembelajaran Matematika*. Malang: UM Press.
- Jarwadi, Sugianto, A. Y. (2009) 'PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN SAINS MODEL STUDENT TEAM ACHIEVEMENT DIVISION (STAD) BERBANTUAN CD INTERAKTIF PADA TOPIK MATTER AND ITS STATE KELAS VII SISWA RSBI Jarwadi 1 ', (2003), pp. 59–67.
- Karso (2004) *Pendidikan Matematika 1*. cet. 12. Jakarta: Universitas Terbuka.
- kline, p (2000) *the handbook o psychological testing*. London: Routledge.
- Lestari, K. E. and Yudhanegara, M. R. (2017) *Penelitian Pendidikan Matematika*. Bandung: Rafika Aditama.
- Mahmud, R. S., Syamsuadi, A. and Nursakiah (2020) 'Pembelajaran Kooperatif Stad dengan strategi Penugasan Multi Level Instruction pada Materi

- Matematika', *Journal of Honai Math*, 3(1), pp. 57–76.
- Marwiyah, S. (2012) 'Konsep Pendidikan Berbasis Kecakapan Hidup', *Jurnal Falasifa*.
- Morland, K. V., Breslin, D. and Stevenson, F. (2019) 'Development of a multi-level learning framework', *Learning Organization*. doi: 10.1108/TLO-04-2018-0080.
- Mulyasa, E. (2014) *Manajemen Berbasis Sekolah*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Nurfadillah (2017) *PENGARUH STRATEGI GIVING QUESTIONS AND GETTING ANSWER DAN STRATEGI MULTILEVEL TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA KELAS X SMAN 11 MAKASSAR*. UIN Alauddin Makasar.
- Pratama, Y. M. P., Iswari, R. S. and Ngabekti, S. (2018) 'Korelasi Persepsi Dan Minat Dengan Hasil Belajar Siswa Kelas 10 Lintas Minat Biologi Sman 1 Ambarawa', *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 8(1), pp. 57–67. doi: 10.21580/phen.2018.8.1.2183.
- Purwanti, E. (2016) 'Peningkatan Minat Dan Hasil Belajar Konsep Sistem Gerak Pada Manusia Melalui Pembelajaran Kooperatif Tgt Pada Siswa Kelas Viiiid Smp Negeri 1 Bandungan', *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 5(1), pp. 25–32. doi:

10.21580/phen.2015.5.1.88.

- Ramdan, E., Samad, A. and Khaeruddin (2016) 'Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Melalui Model Pembelajaran Langsung (Direc Instruction) Dengan Teknik Multilevel Learning Pada Peserta Didik Kelas X MIA SMA Negeri 12 Makassar Hasmah', *Jurnal pendidikan Fisika Universitas Muhammadiyah Makassar*, 5, pp. 15–24.
- Riadi, E. (2015) *Statistika Penelitian (Analisis Manual dan IBM SPSS)*. Jakarta: Penerbit ANDI.
- Saekhow, J. (2015) 'Steps of Cooperative Learning on Social Networking by Integrating Instructional Design based on Constructivist Approach', *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 197(February), pp. 1740–1744. doi: 10.1016/j.sbspro.2015.07.230.
- Sanjaya, W. (2014) *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana Prenadamedia.
- Slameto (2003) *Belajar Dan Yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Slavin (2011) *Psikologi Pendidikan: Teori dan Praktik*. Jakarta: Indeks Subana.
- Sudjana (2005) *Metoda Statistika*. 6th edn. Bandung: Tarsito.
- Sugiono (2017) *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan*

- Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: ALFABETA.
- Suharso dan Ana Retnoningsih (2005) *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Semarang: Widya Karya.
- suratno (2013) 'Pengaruh Penerapan Metode Stad Terhadap Hasil Belajar Ekonomi Ditinjau Dari Minat Siswa Di Sma N 10 Batanghari', *Dinamika Pendidikan*, 8(2), pp. 111–122. doi: 10.15294/dp.v8i2.3367.
- Toha, M. (2008) *KEEFEKTIFAN PEMBELAJARAN MATEMATIKA STRATEGI MULTI LEVEL LEARNING YANG KOMPETITIF BERBANTUAN CD INTERAKTIF TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA PADA MATERI LOGIKA MATEMATIKA*. Universitas Negeri Semarang.
- Trianto (2010) *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif: Konsep, Landasan, dan Implementasinya pada Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Kencana.
- Vinke-de Kruijf, J. and Pahl-Wostl, C. (2016) 'A multi-level perspective on learning about climate change adaptation through international cooperation', *Environmental Science and Policy*, 66, pp. 242–249. doi: 10.1016/j.envsci.2016.07.004.
- Wena, W. (2012) *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta Timur: PT Bumi Aksara.
- Yusnita, A. (2018) *Pengaruh Model Pembelajaran Creative Problem Solving Berbantu Media Pictorial riddle*

Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Ditinjau Dari Minat Belajar Peserta Didik. Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Zengin, Y. and Tatar, E. (2017) 'Integrating dynamic mathematics software into cooperative learning environments in mathematics', *Educational Technology and Society*, 20(2), pp. 74-88.

Zulfah, Z. (2017) 'PENGARUH PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF TIPE THINK PAIR SHARE DENGAN PENDEKATAN HEURISTIK TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA MTs NEGERI NAUMBAL KECAMATAN KAMPAR', *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 1(2), pp. 1-12. doi: 10.31004/cendekia.v1i2.23.

Lampiran 1

JADWAL KEGIATAN PENELITIAN

No.	Hari/ Tanggal	Kelas	Jam ke-	Keterangan
1	Selasa/ 16 Maret 2021	-	-	Pra riset (Wawancara guru Matematika)
2	Selasa/ 15 Juni 2021	XI MIPA 3 Tahun ajaran 2020/2021	2 & 3	Uji coba <i>pretest</i> kemampuan pemecahan masalah
3	Rabu/ 16 Juni 2021	XI MIPA 3 Tahun ajaran 2020/2021	2 & 3	Uji coba <i>posttest</i> kemampuan pemecahan masalah
4	Kamis/ 17 Juni 2021	XI MIPA 3 Tahun ajaran 2020/2021	2 & 3	Uji coba angket minat belajar
5	Senin/ 12 Juli 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	<i>Pretest</i>
6	Selasa/ 13 Juli 2021	XI MIPA 2 Tahun ajaran	5 & 6	<i>Pretest</i>

		2021/2022		
7	Selasa/ 13 Juli 2021	XI MIPA 3 Tahun ajaran 2021/2022	7 & 8	<i>Pretest</i>
8	Kamis/ 14 Juli 2021	XI MIPA 4 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	<i>Pretest</i>
9	Jum'at/ 16 Juli 2021	XI MIPA 5 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	<i>Pretest</i>
10	Kamis/ 22 Juli 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	6 & 7	Pembagian angket sebelum penelitian kelas eksperimen
11	Kamis/ 22 Juli 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	6 & 7	Pertemuan-1 kelas eksperimen
12	Senin/ 26 Juli 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	Pertemuan-2 kelas eksperimen
13	Selasa/ 27 Juli 2021	XI MIPA 4 Tahun ajaran 2021/2022	4 & 5	Pertemuan-1 kelas kontrol
14	kamis/ 29 Juli 2021	XI MIPA 4 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	Pertemuan-2 kelas kontrol

15	Kamis/ 29 juli 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	6 & 7	Pertemuan-3 kelas eksperimen
16	Senin/ 2 Agustus 2021	XI MIPA 1 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	<i>Posttest</i> & pembagian angket minat belajar kelas eksperimen
17	Selasa/ 3 Agustus	XI MIPA 4 Tahun ajaran 2021/2022	4 & 5	Pertemuan-3 kelas kontrol
18	Kamis/ 5 Agustus 2021	XI MIPA 4 Tahun ajaran 2021/2022	5 & 6	<i>Posttest</i> kelas kontrol

*Lampiran 2***DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA PENELITIAN**

NO.	NAMA SISWA	KODE
1	AFRIZAL MAULANA	UC-01
2	AMALIA CHAERUNISA AZIS	UC-02
3	AQMALUL RIZQI	UC-03
4	ASIFA	UC-04
5	DESTIARA	UC-05
6	DHYAH KARUNIA SARI	UC-06
7	DIAN PUTRI KHASANAH	UC-07
8	DUROTUL WAHIDAH	UC-08
9	FAIQ NAUVAL HIDAYAT	UC-09
10	FATHAN ABDUR ROZAK	UC-10
11	FIKO JANWAR SOGI PRAYOGO	UC-11
12	FIQI MUSYAFI ALI	UC-12
13	HAFIZ ABDILAH	UC-13
14	IKLIMA SEPTIANI	UC-14
15	ISNANNISA DIANSARI	UC-15
16	KHAERUNNISA	UC-16
17	KHILYATUL AULIA	UC-17
18	KHIMA NUR AFIFAH	UC-18
19	LATIFATUL MUSYAROFAH	UC-19
20	MUAMAR	UC-20
21	MUHAMAD MAULANA AKBAR	UC-21

22	MUHAMAD SABIL ULUMUDIN	UC-22
23	NILA AFRIANTI	UC-23
24	NING IMAS ATI ZUHROTAL AFIFAH	UC-24
25	NOVAZQIYA	UC-25
26	NUR ASIH	UC-26
27	NUR AZIZAH	UC-27
28	PIYA PRASISKA	UC-28
29	RAFII RAFIF	UC-29
30	RILENA DWI INDRA SAPUTRA	UC-30
31	SINTA AMALIA	UC-31
32	SITI FATIMAH	UC-32
33	SOFIATUN HASANAH	UC-33
34	SRI WINDARI	UC-34
35	TIA FEBRIANTI	UC-35

Lampiran 3

**KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR SISWA**

Lembar penilaian minat belajar disusun berdasarkan indikator minat belajar Safari sebagai berikut:

- a. Perasaan Senang
- b. Ketertarikan siswa
- c. Perhatian dalam belajar
- d. Keterlibatan siswa

Indikator minat belajar tersebut dijabarkan dalam kisi-kisi sebagai berikut:

No	Indikator Minat Belajar	Kisi-kisi Minat Belajar	Nomor Item		Jumlah Item
			Positif	Negatif	
1	Perasaan Senang	Perasaan Siswa selama mengikuti pembelajaran matematika	16,18, 23,24	17,25	6
		Perasaan siswa saat diskusi atau kerja kelompok			

		Pendapat siswa tentang pembelajaran matematika			
2	Ketertarikan Siswa	Kehadiran Siswa selama mengikuti pembelajaran matematika	1,2,3,6	4,5,29,30	8
		Kesiapan siswa menerima pembelajaran matematika			
		Kegiatan siswa sebelum dan setelah pembelajaran matematika			
		Kesadaran siswa untuk belajar dirumah			
3	Perhatia	Perhatian siswa	9,10,2	7,8,	7

	n dalam belajar	selama mengikuti pembelajaran matematika	6	27,28	
		Pehatian siswa saat diskusi pelajaran matematika			
		Ketekunan siswa dalam mengikuti pembelajaran ataupun mengerjakan tugas			
4	Keterlibatan Siswa	Keaktifan siswa selama pembelajaran matematika	11,13	12,14,15	5
		Keaktifan siswa dalam bertanya maupun menjawab			

		pertanyaan selama pembelajaran matematika			
		Keterlibatan siswa dalam diskusi maupun kerja kelompok			

*Lempiran 4***PEDOMAN PENSKORAN ANGKET MINAT BELAJAR**

Pernyataan Positif (+)	Skor	Pernyataan Negatif (-)	Skor
Sangat setuju	4	Sangat setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak setuju	2	Tidak setuju	3
Sangat tidak setuju	1	Sangat tidak setuju	4

*Lampiran 5***INSTRUMEN UJI COBA ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Angket tentang minat belajar siswa di SMA Negeri 1 Moga

Identitas responden

- 1) Nama Siswa :
- 2) Kelas :
- 3) No. Absen :

Petunjuk pengisian angket

- 1) Bacalah dengan cermat sebelum menjawab pertanyaan atau pernyataan
- 2) Pertimbangkan dengan baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari
- 3) Pilihlah jawaban dengan jujur sesuai pengalamanmu dengan tanda “√” pada kolom,

Dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyaan tentang Minat Belajar	SS	S	TS	STS
1.	Saya selalu hadir dalam pembelajaran matematika				
2.	Saya Hadir tepat waktu saat jam pembelajaran matematika				
3.	Saya mengikuti pembelajaran matematika sampai akhir pembelajaran				
4.	Saya selalu terlambat hadir dalam pembelajaran matematika				
5.	Saya tidak pernah mempelajari materi yang akan dipelajari terlebih dahulu sebelum mengikuti pembelajaran				

6.	Saya mempersiapkan buku matematika terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai				
7.	Saya tidak memperhatikan dengan baik saat guru sedang menjelaskan				
8.	Saya sering sibuk sendiri saat pembelajaran sedang berlangsung				
9.	Saya berusaha memahami materi yang sedang dipelajari				
10.	Saya mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal latihan dengan runtut sesuai dengan yang telah diajarkan				

11.	Saya sering bertanya jika belum mengerti dengan materi yang diajarkan				
12.	Saya tidak berminat menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dengan baik dan benar				
13.	Saya aktif mengikuti pembelajaran matematika sesuai arahan guru				
14.	Saya malu bertanya materi yang belum dimengerti				
15.	Saya sering tidak mengerjakan tugas yang diberikan guru selama pembelajaran matematika				
16.	Dengan model pembelajaran yang				

	digunakan, saya dapat memahami materi dengan baik				
17.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya merasa terbebani dengan tanggung jawab yang diberikan				
18.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya menjadi termotivasi dalam mempelajari matematika				
19.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya lebih tertantang untuk menyelesaikan tugas				
20.	Dengan model pembelajaran yang				

	digunakan, saya dapat menyelesaikan tugas dengan baik sesuai harapan saya				
21.	Saya merasa soal latihan yang diberikan terlalu sulit dan memberatkan				
22.	Saya berusaha menyelesaikan soal latihan dengan baik dan penuh kehati-hatian				
23.	Dalam mengerjakan tugas, saya menjawab dengan asal-asalan				
24.	Dalam mengerjakan tugas, saya hanya mengerjakan sekedarnya yang saya rasa mudah				
25.	Saya ingin pembelajaran cepat				

	berakhir				
26.	Saya tidak pernah mempelajari kembali materi yang telah dipelajari di rumah				

Lampiran 6

**VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 1**

No.	Kode	Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	UC-01	4	2	3	2	3	3	4	2
2	UC-02	3	2	3	2	2	3	3	3
3	UC-03	3	3	3	2	3	3	3	3
4	UC-04	4	3	4	1	3	3	3	3
5	UC-05	4	3	4	1	3	3	3	3
6	UC-06	3	3	3	2	4	3	3	3
7	UC-07	4	3	4	1	2	2	4	3
8	UC-08	3	2	3	2	3	2	3	3
9	UC-09	2	2	2	3	3	2	2	2
10	UC-10	3	4	3	2	3	3	3	3
11	UC-11	4	4	4	2	2	4	4	3
12	UC-12	3	3	3	2	2	3	3	3
13	UC-13	2	2	2	2	3	3	3	3
14	UC-14	4	4	4	1	3	3	3	3
15	UC-15	4	4	4	1	2	4	3	3
16	UC-16	3	2	3	3	1	1	3	1
17	UC-17	4	3	4	2	3	4	3	3
18	UC-18	3	3	3	2	2	3	3	3
19	UC-19	3	3	4	2	3	4	3	3

20	UC-20	4	3	4	2	3	3	3	4
21	UC-21	2	2	2	2	3	3	3	4
22	UC-22	3	3	3	2	3	2	3	3
23	UC-23	4	3	3	1	2	2	3	3
24	UC-24	4	4	4	1	4	3	4	4
25	UC-25	2	1	2	3	2	2	3	3
26	UC-26	4	3	3	2	3	3	3	3
27	UC-27	3	3	3	2	3	3	3	3
28	UC-28	3	3	4	2	3	3	2	3
29	UC-29	4	4	4	2	3	4	3	3
30	UC-30	3	3	3	2	3	3	3	2
31	UC-31	3	3	3	2	3	4	4	4
32	UC-32	4	4	4	2	3	4	2	3
33	UC-33	4	4	4	2	3	4	4	4
34	UC-34	4	4	3	2	3	3	2	3
35	UC-35	4	4	4	1	3	2	4	4
validitas	jumlah	118	106	116	65	97	104	108	106
	r_{xy}	0,48	0,65	0,67	-0,66	-0,5	0,42	0,53	0,52
	r_{tabel}	0,344							
	Kesimpulan	Valid	Valid	Tidak valid	Tidak valid	Valid	Valid	Valid	Valid

VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 1

Kode	SOAL									
	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
UC-01	3	4	3	4	3	2	3	2	2	2
UC-02	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2
UC-03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
UC-04	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3
UC-05	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3
UC-06	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3
UC-07	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3
UC-08	3	3	3	3	2	3	2	2	3	2
UC-09	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2
UC-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
UC-11	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3
UC-12	3	3	2	3	4	3	4	2	2	3
UC-13	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3
UC-14	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3

UC-15	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3
UC-16	3	3	1	4	3	2	2	3	3	3
UC-17	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2
UC-18	3	3	3	3	3	3	4	2	1	2
UC-19	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2
UC-20	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3
UC-21	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2
UC-22	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2
UC-23	3	4	3	2	3	3	4	2	3	2
UC-24	4	4	3	4	4	2	4	3	3	3
UC-25	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2
UC-26	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3
UC-27	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3
UC-28	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3
UC-29	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3
UC-30	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
UC-31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
UC-32	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4
UC-33	4	4	4	3	3	4	3	4	3	3

**VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 1**

Soal								Jumlah
19	20	21	22	23	24	25	26	
2	3	2	3	2	3	3	3	72
2	2	3	2	2	2	3	2	63
3	3	2	3	2	3	2	3	74
4	4	4	4	1	1	1	4	81
3	3	3	4	1	1	3	3	79
3	3	3	3	1	2	2	3	77
3	3	3	3	2	2	4	1	80
2	2	3	2	2	3	2	3	66
2	2	2	3	2	3	3	3	61
3	3	3	3	2	2	2	2	74
3	3	2	4	2	2	3	3	81
3	2	3	4	2	2	3	2	72
3	3	3	3	2	3	3	3	72
2	4	3	4	1	2	2	3	80
3	3	3	3	1	2	3	3	75
3	2	3	4	1	2	2	2	63
3	3	3	3	1	2	2	3	78
2	2	2	3	2	2	2	3	67
3	3	2	3	2	3	2	3	76
4	4	3	4	1	1	1	3	84

2	1	2	3	2	2	2	3	63
2	3	3	3	2	2	3	3	70
2	2	2	3	1	1	1	3	65
3	3	3	4	1	2	3	3	84
1	2	2	3	2	3	4	2	60
3	3	2	3	2	3	1	3	77
3	3	3	3	2	2	2	3	75
3	3	2	4	1	2	2	3	74
4	4	3	4	2	2	2	3	86
3	3	3	3	2	2	2	3	73
4	4	4	4	1	1	1	4	89
3	3	3	3	2	2	2	1	76
3	4	3	4	1	1	2	4	86
3	3	3	3	2	2	3	3	74
3	3	4	3	1	3	4	3	87
98	101	97	115	56	73	82	99	2614
0,74	0,84	0,52	0,55	-0,44	-0,35	-0,17	0,37	
0,344								
Valid	Valid	Valid	Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Tidak Valid	Valid	

Lampiran 7

**VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 2**

No.	Kode	Soal					
		1	2	5	6	7	8
1	UC-01	4	2	3	3	4	2
2	UC-02	3	2	2	3	3	3
3	UC-03	3	3	3	3	3	3
4	UC-04	4	3	3	3	3	3
5	UC-05	4	3	3	3	3	3
6	UC-06	3	3	4	3	3	3
7	UC-07	4	3	2	2	4	3
8	UC-08	3	2	3	2	3	3
9	UC-09	2	2	3	2	2	2
10	UC-10	3	4	3	3	3	3
11	UC-11	4	4	2	4	4	3
12	UC-12	3	3	2	3	3	3
13	UC-13	2	2	3	3	3	3
14	UC-14	4	4	3	3	3	3
15	UC-15	4	4	2	4	3	3
16	UC-16	3	2	1	1	3	1

17	UC-17	4	3	3	4	3	3
18	UC-18	3	3	2	3	3	3
19	UC-19	3	3	3	4	3	3
20	UC-20	4	3	3	3	3	4
21	UC-21	2	2	3	3	3	4
22	UC-22	3	3	3	2	3	3
23	UC-23	4	3	2	2	3	3
24	UC-24	4	4	4	3	4	4
25	UC-25	2	1	2	2	3	3
26	UC-26	4	3	3	3	3	3
27	UC-27	3	3	3	3	3	3
28	UC-28	3	3	3	3	2	3
29	UC-29	4	4	3	4	3	3
30	UC-30	3	3	3	3	3	2
31	UC-31	3	3	3	4	4	4
32	UC-32	4	4	3	4	2	3
33	UC-33	4	4	3	4	4	4
34	UC-34	4	4	3	3	2	3
35	UC-35	4	4	3	2	4	4
validitas	jumlah	118	106	97	104	108	106
	r_{xy}	0,65	0,70	0,44	0,53	0,45	0,55

	r_{tabel}	0,344					
	kesimpulan	valid	valid	valid	valid	valid	valid

**VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 2**

Kode	soal						
	9	10	11	12	13	14	15
UC-01	3	4	3	4	3	2	3
UC-02	3	3	2	3	2	3	2
UC-03	3	3	3	3	3	3	3
UC-04	4	4	3	3	3	3	4
UC-05	4	4	4	4	3	3	3
UC-06	4	3	3	4	3	3	4
UC-07	4	4	4	3	4	4	4
UC-08	3	3	3	3	2	3	2
UC-09	3	3	2	3	3	1	2
UC-10	3	3	3	3	3	3	3
UC-11	4	4	3	3	4	2	4
UC-12	3	3	2	3	4	3	4
UC-13	3	3	2	3	3	2	4
UC-14	4	4	3	4	3	3	4

UC-15	3	4	2	3	3	2	3
UC-16	3	3	1	4	3	2	2
UC-17	3	4	3	4	3	3	4
UC-18	3	3	3	3	3	3	4
UC-19	3	4	3	3	4	3	3
UC-20	4	4	3	4	4	3	4
UC-21	3	3	2	3	2	3	3
UC-22	3	3	2	3	3	2	3
UC-23	3	4	3	2	3	3	4
UC-24	4	4	3	4	4	2	4
UC-25	3	3	2	3	2	2	2
UC-26	4	4	3	4	3	3	3
UC-27	3	3	3	3	3	3	3
UC-28	4	3	3	3	3	2	4
UC-29	4	4	4	3	4	3	3
UC-30	3	3	3	3	3	3	3
UC-31	4	4	4	4	4	4	4
UC-32	3	3	3	3	3	3	3
UC-33	4	4	4	3	3	4	3
UC-34	3	2	2	3	2	3	4
UC-35	4	4	4	4	4	4	3
jumlah	119	121	100	115	109	98	115

**VALIDITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET
MINAT BELAJAR
TAHAP 2**

Soal								Jumlah
16	17	18	19	20	21	22	26	
2	2	2	2	3	2	3	3	59
2	2	2	2	2	3	2	2	51
3	3	3	3	3	2	3	3	62
4	3	3	4	4	4	4	4	73
3	3	3	3	3	3	4	3	69
3	3	3	3	3	3	3	3	67
3	3	3	3	3	3	3	1	67
2	3	2	2	2	3	2	3	54
2	2	2	2	2	2	3	3	48
3	3	3	3	3	3	3	2	63
3	2	3	3	3	2	4	3	68
2	2	3	3	2	3	4	2	60
3	3	3	3	3	3	3	3	60
3	3	3	2	4	3	4	3	70
3	3	3	3	3	3	3	3	64
3	3	3	3	2	3	4	2	52
3	3	2	3	3	3	3	3	67

Lampiran 8

RELIABILITAS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN ANGKET MINAT BELAJAR

No.	kode responden	Butir Item																								jml
		1	2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	26				
1	UC-01	4	2	3	3	4	2	3	4	3	4	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3	3	59			
2	UC-02	3	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	2	2	2	2	3	2	2	3	51			
3	UC-03	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	62			
4	UC-04	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	4	3	3	4	4	4	4	4	73			
5	UC-05	4	3	3	3	3	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	69			
6	UC-06	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	67			
7	UC-07	4	3	2	2	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	1	67			
8	UC-08	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	3	54			
9	UC-09	2	2	3	2	2	2	3	3	2	3	3	1	2	2	2	2	2	2	2	3	3	48			
10	UC-10	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	4	3	63			
11	UC-11	4	4	2	4	4	3	4	4	3	3	4	2	4	3	2	3	3	3	2	4	3	68			
12	UC-12	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	4	3	4	2	2	3	3	2	3	2	4	60			
13	UC-13	2	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	4	3	3	3	3	3	3	3	3	60			
14	UC-14	4	4	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	3	2	4	3	4	70			
15	UC-15	4	4	2	4	3	3	3	4	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64			
16	UC-16	3	2	1	1	3	1	3	3	1	4	3	2	2	3	3	3	3	2	3	4	2	52			
17	UC-17	4	3	3	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	67			
18	UC-18	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	2	2	2	2	2	3	56			
19	UC-19	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	2	2	3	3	2	3	3	63			
20	UC-20	4	3	3	3	3	4	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	3	75			
21	UC-21	2	2	3	3	3	4	3	3	2	3	2	3	3	2	2	2	2	1	2	3	3	53			
22	UC-22	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2	3	3	3	2	2	3	3	3	3	58			
23	UC-23	4	3	2	2	3	3	3	4	3	2	3	3	4	2	3	2	2	2	2	3	3	58			
24	UC-24	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	4	2	4	3	3	3	3	3	3	4	3	73			
25	UC-25	2	1	2	2	3	3	3	3	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	3	2	4	46			
26	UC-26	4	3	3	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	66			
27	UC-27	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	64			
28	UC-28	3	3	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	3	2	4	3	63			
29	UC-29	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	4	3	4	74			
30	UC-30	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62			
31	UC-31	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	81			
32	UC-32	4	4	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	1	64			
33	UC-33	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	76			
34	UC-34	4	4	3	3	2	3	3	2	2	3	2	3	4	3	3	3	3	3	3	3	3	62			
35	UC-35	4	4	3	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	74			
jumlah		118	106	97	104	108	106	119	121	100	115	109	98	115	101	98	97	98	101	97	115	99	2222			
varians butir		0,48	0,62	0,36	0,56	0,32	0,38	0,25	0,31	0,54	0,27	0,40	0,46	0,50	0,40	0,40	0,36	0,46	0,52	0,36	0,33	0,44				
varians total		68,72773																								
total varians		8,692437																								
alpha		0,917199763																								
kesimpulan		reliabel																								
interpretasi		excellent/ sanagat baik																								

*Lampiran 9***KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier

Kompetensi Inti :

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar :

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Indikator :

Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Kompetensi	Bentuk Soal	Nomor Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Memahami masalah • Merencanakan strategi pemecahan masalah • Melaksanakan strategi pemecahan masalah • Memeriksa kembali pemecahan masalah 	4.2.1 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual	Uraian	1a, 2a, 3a, 4a
	4.2.2 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b
	4.2.3 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel	Uraian	1b,2b, 3b, 4b
	4.2.4 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel	Uraian	1a, 2a, 3a, 4a
	4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b

	dua variabel		
	4.2.5 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b
	4.2.6 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual	Uraian	1c, 2c, 3c, 4c

Lampiran 10

**SOAL UJI COBA *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Moga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Materi Pokok : Program Linier

Kompetensi Dasar :

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Alokasi Waktu : 45 menit

Banyak Soal : 4

Petunjuk :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, nomer absen dan kelas pada lembar jawaban
3. Jawablah soal pada lembar jawab yang telah disediakan
4. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab

Cara Penyelesaian :

1. Tulislah yang diketahui dan ditanyakan
2. Tulislah strategi atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal
3. Selesaikan soal tersebut sesuai dengan strategi atau rumus yang digunakan
4. Teliti kembali penyelesaian dan tulislah kesimpulannya

Selamat mengerjakan....

1. Beras raja lele yang harga belinya Rp. 10.000/kg dijual dengan harga Rp. 11.000/kg, sedangkan beras IR 64 yang harga belinya Rp. 12.000/kg dijual dengan harga Rp. 13.000/kg. Seorang pedagang beras yang mempunyai modal Rp. 3.000.000 dan kiosnya dapat menampung paling banyak sebanyak 250 kgberas akan mencari keuntungan yang sebesar-besarnya.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa banyak beras raja lele dan IR 64 yang dapat ditampung oleh toko tersebut agar mendapat keuntungan yang maksimal?

2. Suatu lahan parkir hanya dapat menampung 200 kendaraan, dengan luas lahan 1.760 m^2 yang dapat menampung mobil besar dan kecil. Jika luas rata-rata mobil besar 20 m^2 dan luas rata-rata mobil kecil 8 m^2 dengan biaya parkir Rp. 5.000/jam untuk mobil besar dan Rp. 3.000/jam untuk mobil kecil.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa besar penghasilan maksimum tempat parkir dalam satu jam jika terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang datang dan pergi?
3. Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet tersebut minimal memerlukan 20 unit vitamin A dan 6 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya?

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. minimumkan ongkos pembelian total dari tablet tersebut
4. Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 10 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
- b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya untuk mendapat keuntungan maksimal dan berapakah besar keuntungan tersebut?

Lampiran 11

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN PEELITIAN
PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

Soal	Jawaban	Keterangan Indikator Pemecahan Masalah	Skor Maks.
1	Diketahui : -beras raja lele harga beli: Rp. 10.000/kg harga jual: Rp. 11.000/kg -beras IR64 harga beli: Rp. 12.000/kg harga jual: Rp. 13.000/kg -modal : Rp. 3.000.000 -daya tamping kios: 250kg Ditanya :	Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat	25

	<p>a. model matematika b. grafik dan daerah penyelesaian c. keuntungan maksimal</p>																		
	<p>Penyelesaian :</p> <p>a. Model Matematika</p> <table border="1" data-bbox="231 473 887 855"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>beras raja lele(dalam kg)</th> <th>beras IR 64 (dalam kg)</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Harga beli</td> <td>Rp. 10.000</td> <td>Rp. 12.000</td> <td>Rp. 3.000.000</td> </tr> <tr> <td>Harga jual</td> <td>Rp. 11.000</td> <td>Rp. 13.000</td> <td>?</td> </tr> <tr> <td></td> <td>X</td> <td>y</td> <td>250 kg</td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:</p>	Type	beras raja lele(dalam kg)	beras IR 64 (dalam kg)	Nilai optimum	Harga beli	Rp. 10.000	Rp. 12.000	Rp. 3.000.000	Harga jual	Rp. 11.000	Rp. 13.000	?		X	y	250 kg	<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
Type	beras raja lele(dalam kg)	beras IR 64 (dalam kg)	Nilai optimum																
Harga beli	Rp. 10.000	Rp. 12.000	Rp. 3.000.000																
Harga jual	Rp. 11.000	Rp. 13.000	?																
	X	y	250 kg																

	$10x + 12y \leq 3.000$ $X + y \leq 250$ $X \geq 0$ $Y \geq 0$ <p>Hasil penjualan: $11.000x + 13.000y$</p> <p>Fungsi tujuan : $Z = 1000x + 2000y$</p>								
	<p>b. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $10x + 12y \leq 3.000$, dimisalkan menjadi</p> $10x + 12y = 3.000$ <p>Pertidaksamaan $x + y \leq 250$, dimisalkan menjadi $x + y = 250$</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="328 801 486 958"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>250</td> </tr> <tr> <td>300</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	X	Y	0	250	300	0	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>	
X	Y								
0	250								
300	0								

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2

X	Y
0	250
250	0

-titik potong kedua persamaan

$$10x + 12y = 3.000$$

$$\underline{X + y = 250}$$

$$10x + 12y = 3000$$

$$\underline{10x + 10y = 2500}$$

$$2y = 500$$

$$Y = 250$$

$$X + y = 250$$

$$X + 250 = 250$$

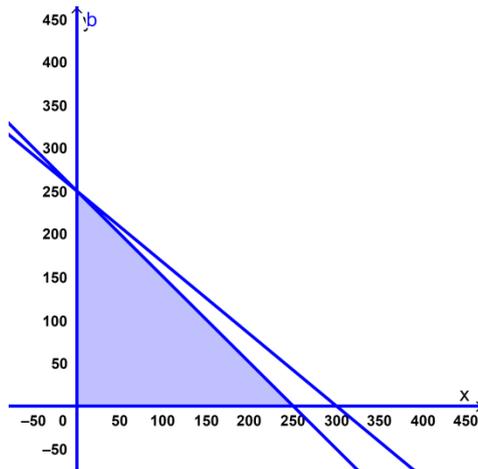
$$X = 0$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0)

$$10(0) + 12(0) = 0 \leq 3000 \text{ (benar)}$$

$$(0) + (0) = 0 \leq 250 \text{ (benar)}$$

- Grafik penyelesaian



c. Keuntungan maksimal

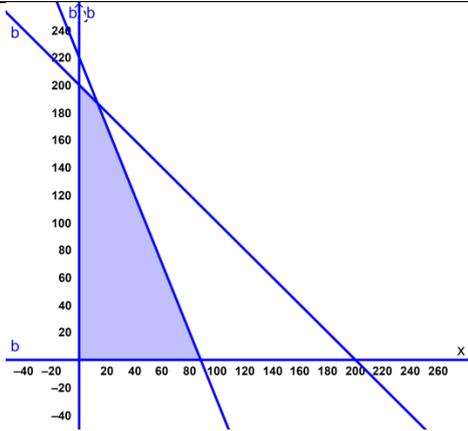
$$\text{Fungsi keuntungan: } 1.000x + 2.000y =$$

	<p>-titik $(0, 250) = 1000(0) + 2000(250) = 500.000$ -titik $(300, 0) = 1000(300) + 2000(0) = 300.000$</p>		
	<p>Jadi keuntungan maksimal dapat diperoleh dengan hanya menjual 250kg beras IR64 dengan keuntungan yang didapat sebesar Rp. 500.000</p>	<p>Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar</p>	
2	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> -daya tampung: 200 kendaraan -luas lahan: 1760 m^2 -luas rata-rata mobil besar: 20 m^2 -luas rata-rata mobil kecil : 8 m^2 -biaya parkir mobil besar : Rp. 5000 -biaya parkir mobil kecil : Rp. 3000 <p>Ditanya :</p>	<p>Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat</p>	25

<p>a. Model matematika</p> <p>b. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>c. Penghasilan maksimum</p>																		
<p>Penyelesaian :</p> <p>a. Model matematika</p> <table border="1" data-bbox="328 426 932 620"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Mobil besar</th> <th>Mobil kecil</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Luas</td> <td>20</td> <td>8</td> <td>1760</td> </tr> <tr> <td>N</td> <td>X</td> <td>y</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>biaya</td> <td>5000</td> <td>3000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $20x + 8y \leq 1760$ $X + y \leq 200$ $X \geq 0$ $Y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan (penghasilan) : $Z = 5000x + 3000y$</p>	Type	Mobil besar	Mobil kecil	Nilai optimum	Luas	20	8	1760	N	X	y	200	biaya	5000	3000		<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
Type	Mobil besar	Mobil kecil	Nilai optimum															
Luas	20	8	1760															
N	X	y	200															
biaya	5000	3000																

	<p>b. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $20x + 8y \leq 1760$, dimisalkan menjadi $20x + 8y = 1760$</p> <p>Pertidaksamaan $X + y \leq 200$, dimisalkan menjadi $X + y = 200$</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="328 566 461 712"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>88</td> </tr> <tr> <td>220</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2</p> <table border="1" data-bbox="328 762 477 908"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>200</td> </tr> <tr> <td>200</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>-titik potong kedua persamaan</p>	X	Y	0	88	220	0	X	Y	0	200	200	0	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>	
X	Y														
0	88														
220	0														
X	Y														
0	200														
200	0														

	$20x + 8y = 1760$ $\underline{X + y = 200}$ $20x + 8y = 1760$ $\underline{8x + 8y = 1600}$ $12x = 160$ $X = \frac{40}{3}$ $X + y = 200$ $\frac{40}{3} + y = 200$ $Y = \frac{560}{3}$ <ul style="list-style-type: none"> - Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0) <ul style="list-style-type: none"> $20(0) + 8(0) = 0 \leq 1760$ (benar) $(0) + (0) = 0 \leq 200$ (benar) - Grafik penyelesaian 		
--	--	--	--



c. Keuntungan maksimal

Fungsi keuntungan: $Z = 5.000x + 3.000y$

-titik $(0, 88) = 5.000(0) + 3.000(88) = 264.000$

-titik $(220, 0) = 5.000(220) + 3.000(0) = 300.000$

-titik $(0, 200) = 5.000(0) + 3.000(200) = 600.000$

-titik $(200, 0) = 5.000(200) + 3.000(0) = 1.000.000$

-titik $(\frac{40}{3}, \frac{560}{3}) = 5.000(\frac{40}{3}) + 3.000(\frac{560}{3}) = 626.666,66$

	Jadi penghasilan maksimum tempat parkir dalam satu jam jika terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang datang dan pergi yaitu sebesar Rp. 1.000.000	Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar	
3	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> -Tablet 1 : 5 vit.A 3 vit.B -tablet 2 : 10 vit.A 1 vit.B -sehari : 20 vit.A 6 vit.B -harga tablet 1 : Rp. 1.500 -harga tablet 2 : Rp. 2.000 <p>Ditanya :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. model matematika b. grafik dan daerah penyelesaian c. ongkos minimum 	Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat	25

	<p>Penyelesaian :</p> <p>a. Model Matematika</p> <table border="1" data-bbox="328 284 943 479"> <thead> <tr> <th>type</th> <th>Tablet 1 (x)</th> <th>Tablet 2 (y)</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Vit.A</td> <td>5</td> <td>10</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>Vit.B</td> <td>3</td> <td>1</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>harga</td> <td>1.500</td> <td>2.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $5x + 10y \geq 20$ $3x + y \geq 6$ <p>Fungsi tujuan: $Z = 1.500x + 2.000y$</p>	type	Tablet 1 (x)	Tablet 2 (y)	Nilai optimum	Vit.A	5	10	20	Vit.B	3	1	6	harga	1.500	2.000		<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
type	Tablet 1 (x)	Tablet 2 (y)	Nilai optimum																
Vit.A	5	10	20																
Vit.B	3	1	6																
harga	1.500	2.000																	
	<p>b. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan (=)</p> <p>Pertidaksamaan $5x + 10y \geq 20$, dimisalkan menjadi $5x + 10y = 20$</p> <p>Pertidaksamaan $3x + y \geq 6$, dimisalkan menjadi $3x + y = 6$</p>	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>																	

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1

X	Y
0	2
4	0

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2

X	Y
0	6
2	0

-titik potong kedua persamaan

$$5x + 10y = 20$$

$$\underline{3x + y = 6}$$

$$5x + 10y = 20$$

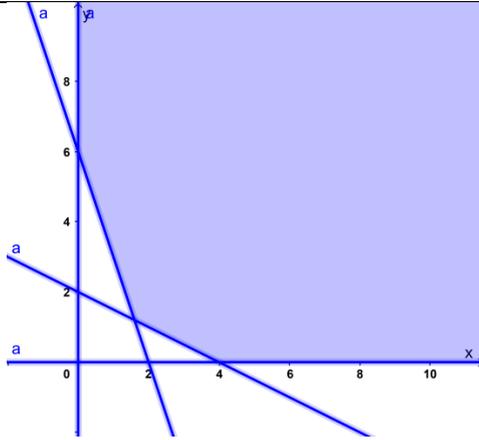
$$\underline{30x + 10y = 6}$$

$$-25x = -40$$

$$x = \frac{8}{5}$$

$$5x + 10y = 20$$

	$5\left(\frac{8}{5}\right) + 10y = 20$ $8 + 10y = 20$ $10y = 20 - 8$ $Y = \frac{12}{10}$ $Y = \frac{6}{5}$ <ul style="list-style-type: none">- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0) $5(0) + 10(0) = 0 \geq 20$ (salah) $(0) + (0) = 0 \geq 6$ (salah) - Grafik penyelesaian		
--	--	--	--



c. Ongkos minimum

Fungsi tujuan: $1.500x + 2.000y =$

$$\text{-titik } \left(\frac{8}{5}, \frac{6}{5}\right) = 1.500 \left(\frac{8}{5}\right) + 2.000 \left(\frac{6}{5}\right) = 4.800$$

Jadi ongkos pembelian tablet yang dibutuhkan oleh atlet tersebut yaitu Rp. 4.800

Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian

		dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar	
4	<p>Diketahui :</p> <p>Celana : - 30 menit mesin A - 1jam mesin B</p> <p>Rok : - 15 menit mesin A - 50 menit mesin B</p> <p>Mesin A bekerja kurang dari 8 jam Mesin B bekerja kurang dari 10 jam</p> <p>Keuntungan : celana Rp. 40.000 Rok Rp. 55.000</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Model matematika Grafik dan daerah penyelesaian Banyaknya barang yang diproduksi dan keuntungan 	Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat	25

	maksimal																		
	<p>Penyelesaian :</p> <p>a. Model matematika</p> <table border="1" data-bbox="328 333 992 573"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Celana (x)</th> <th>Rok(y)</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Mesin A</td> <td>30 menit</td> <td>15 menit</td> <td>480 menit</td> </tr> <tr> <td>Mesin B</td> <td>60 menit</td> <td>50 menit</td> <td>600 menit</td> </tr> <tr> <td>keuntungan</td> <td>Rp. 40.000</td> <td>Rp. 55.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $30x + 15y \leq 480$ $60x + 50y \leq 600$ $X \geq 0$ $Y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan (keuntungan maksimal):</p> $z = 40.000x + 55.000y$	Type	Celana (x)	Rok(y)	Nilai optimum	Mesin A	30 menit	15 menit	480 menit	Mesin B	60 menit	50 menit	600 menit	keuntungan	Rp. 40.000	Rp. 55.000		<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
Type	Celana (x)	Rok(y)	Nilai optimum																
Mesin A	30 menit	15 menit	480 menit																
Mesin B	60 menit	50 menit	600 menit																
keuntungan	Rp. 40.000	Rp. 55.000																	

b. Grafik dan daerah penyelesaian

-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)

Pertidaksamaan $30x + 15y \leq 480$, dimisalkan menjadi $30x + 15y = 480$

Pertidaksamaan $60x + 50y \leq 600$, dimisalkan menjadi $60x + 50y = 600$

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1

X	Y
0	32
16	0

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2

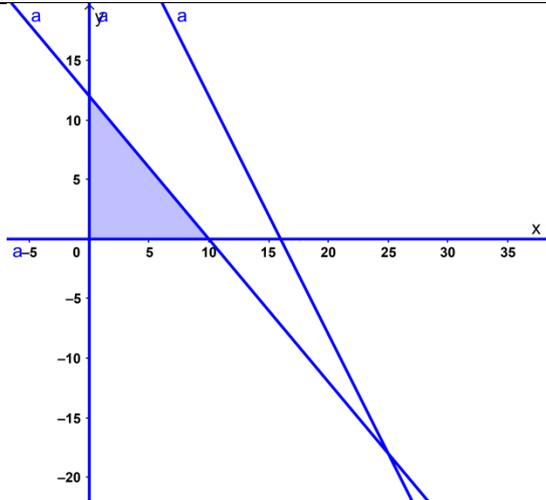
X	Y
0	12
10	0

-titik potong kedua persamaan

$$30X + 15y = 480$$

Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap

	<p><u>$60X + 50 y = 600$</u></p> <p>$60x + 30y = 960$</p> <p><u>$60x + 50y = 600$</u></p> <p>$-20x = 360$</p> <p>$X = -18$</p> <p>$30X + 15y = 480$</p> <p>$30(-18) + y = 480$</p> <p>$Y = 480 - 540$</p> <p>$Y = -60$</p> <p>- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0)</p> <p style="padding-left: 40px;">$30(0) + 15(0) = 0 \leq 480$ (benar)</p> <p style="padding-left: 40px;">$60(o) + 50(0) = 0 \leq 600$ (benar)</p> <p>- Grafik penyelesaian</p>		
--	--	--	--



c. Keuntungan maksimal

Fungsi tujuan: $Z = 40.000x + 55.000y$

-titik $(0, 32) = 40.000(0) + 55.000(32) = 1.760.000$

-titik $(16, 0) = 40.000(16) + 55.000(0) = 640.000$

-titik $(0, 12) = 40.000(0) + 55.000(12) = 660.000$

	<p>-titik $(10,0) = 40.000(10) + 55.000(0) = 400.000$</p> <p>-titik $(-18, -60) = 40.000(-18) + 55.000(-60) = -4.020.000$ (rugi)</p>		
	<p>Jadi untuk mendapatkan keuntungan yang maksimal perusahaan tersebut harus memproduksi 32 rok dengan keuntungan sebesar Rp. 1.760.000</p>	<p>Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar</p>	

Lampiran 12

**PEDOMAN PENSKORAN KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

No.	Aspek Penilaian	Skor	Keterangan
1	Memahami masalah	0	Tidak dapat menyebutkan apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui dari masalah yang ditanyakan
		3	Dapat menyebutkan apa yang ditanyakan namun tidak dapat menyebutkan apa yang diketahui dari masalah atau sebaliknya
		4	Dapat menyebutkan apa yang ditanyakan dan diketahui dari masalah namun tidak tepat
		5	Dapat menyebutkan apa yang ditanyakan dan apa yang diketahui dari masalah secara tepat
2	Merencanakan strategi pemecahan masalah	0	Tidak dapat membuat strategi pemecahan masalah
		3	Membuat strategi pemecahan masalah namun tidak tepat
		4	Membuat strategi pemecahan

			masalah namun kurang tepat
		5	Membuat strategi pemecahan masalah dengan tepat
3	Melaksanakan strategi pemecahan masalah	0	Tidak dapat menjawab sama sekali
		3	Hanya menyebutkan strategi pemecahan masalah tanpa bisa mengembangkan
		7	Dapat melaksanakan strategi pemecahan masalah namun ada kesalahan penyelesaian
		10	Dapat melaksanakan strategi pemecahan masalah hingga penyelesaian dengan sempurna
4	Memeriksa/ menjelaskan hasil pemecahan masalah	0	Tidak membuat kesimpulan dan tidak dapat menjelaskan hasil pemecahan masalah
		3	Membuat kesimpulan namun tidak dapat menjelaskan hasil pemecahan masalah
		4	Tidak membuat kesimpulan namun dapat menjelaskan hasil pemecahan masalah
		5	Membuat kesimpulan dan dapat menjelaskan hasil pemecahan masalah secara

			tepat
--	--	--	-------

Adapun cara perhitungan nilai akhir adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{\textit{jumlah skor siswa setiap item}}{\textit{skor maksimal}} \times 100\%$$

Lampiran 13

HASIL ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN
PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
TAHAP 1

No	Kode	Soal				Nilai
		1	2	3	4	
1	UC-01	20	21	18	16	75
2	UC-02	20	19	19	16	74
3	UC-03	19	20	19	15	73
4	UC-04	19	20	18	14	71
5	UC-05	25	25	25	25	100
6	UC-06	24	20	17	15	76
7	UC-07	25	25	25	25	100
8	UC-08	20	22	18	15	75
9	UC-09	24	24	17	17	82
10	UC-10	20	24	20	16	80
11	UC-11	19	24	20	18	81
12	UC-12	22	23	19	16	80
13	UC-13	21	22	18	15	76
14	UC-14	25	25	25	25	100
15	UC-15	22	24	17	16	79
16	UC-16	18	23	21	15	77
17	UC-17	24	23	21	14	82
18	UC-18	21	20	20	18	79

19	UC-19	19	21	19	18	77
20	UC-20	23	23	19	16	81
21	UC-21	18	21	22	16	77
22	UC-22	17	21	20	15	73
23	UC-23	25	25	25	25	100
24	UC-24	21	20	19	18	78
25	UC-25	20	20	18	15	73
26	UC-26	18	20	20	14	72
27	UC-27	21	22	17	14	74
28	UC-28	19	22	19	17	77
29	UC-29	25	25	25	25	100
30	UC-30	25	25	25	25	100
31	UC-31	19	20	19	14	72
32	UC-32	18	21	17	16	72
33	UC-33	19	23	22	18	82
34	UC-34	19	22	19	16	76
35	UC-35	19	21	20	17	77
Validitas	Jumlah	733	776	702	610	2821
	r_{xy}	0,81205 1	0,8264 85	0,8758 24	0,9546 88	
	r_{tabel}	0,344				
	kesimpulan	valid	valid	valid	valid	
Reliabilitas	varians	6,52605	3,5579 83	6,8789 92	13,663 87	
	Varians	89,48235				

	total					
	Total Varians	30,62689				
	Alpha	0,876977				
	Kesimpulan	Reliabel				
	Intepretasi	Tetap/ baik				
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	20,94286	22,171 43	20,057 14	17,428 57	
	Skor maximal	25				
	IK	0,837714	0,8868 57	0,8022 86	0,6971 43	
	Intepretasi	mudah	mudah	mudah	sedang	
Daya Pembeda	Mean Kelompok Atas	24,5	24,6	23,6	22,2	
	Mean Kelompok Bawah	18,4	20	17,5	14,5	
	DP	0,244	0,184	0,244	0,308	
	Intepretasi	cukup	jelek	cukup	baik	

lampiran 14

HASIL ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN

PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

TAHAP 2

No.	Kode	Soal			Nilai
		1	3	4	
1	UC-01	20	18	16	54
2	UC-02	20	19	16	55
3	UC-03	19	19	15	53
4	UC-04	19	18	14	51
5	UC-05	25	25	25	75
6	UC-06	24	17	15	56
7	UC-07	25	25	25	75
8	UC-08	20	18	15	53
9	UC-09	24	17	17	58
10	UC-10	20	20	16	56
11	UC-11	19	20	18	57
12	UC-12	22	19	16	57
13	UC-13	21	18	15	54
14	UC-14	25	25	25	75
15	UC-15	22	17	16	55
16	UC-16	18	21	15	54
17	UC-17	24	21	14	59
18	UC-18	21	20	18	59
19	UC-19	19	19	18	56

20	UC-20	23	19	16	58
21	UC-21	18	22	16	56
22	UC-22	17	20	15	52
23	UC-23	25	25	25	75
24	UC-24	21	19	18	58
25	UC-25	20	18	15	53
26	UC-26	18	20	14	52
27	UC-27	21	17	14	52
28	UC-28	19	19	17	55
29	UC-29	25	25	25	75
30	UC-30	25	25	25	75
31	UC-31	19	19	14	52
32	UC-32	18	17	16	51
33	UC-33	19	22	18	59
34	UC-34	19	19	16	54
35	UC-35	19	20	17	56
Validitas	Jumlah	733	702	610	204 5
	r_{xy}	0,80859	0,88926 1	0,96676 5	
	r_{tabel}	0,344			
	kesimpulan	valid	Valid	valid	
Reliabilits	varians	6,52605	6,87899 2	13,6638 7	
	Varians total	3492,665			
	Total Varians	27,06891			

	Alpha	1,488375			
	Kesimpulan	Reliabel			
	Intepretasi	Tetap/ baik			
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	20,9428 6	20,0571 4	17,4285 7	
	Skor maksimal	25			
	IK	0,83771 4	0,80228 6	0,69714 3	
	Intepretasi	mudah	mudah	sedang	
Daya Pembeda	Mean Kelompok Atas	24,5	23,6	22,2	
	Mean Kelompok Bawah	18,4	17,5	14,5	
	DP	0,244	0,244	0,308	
	Intepretasi	cukup	Cukup	baik	

Lampiran 15

**CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

x = skor tiap butir soal

y = skor total yang benar dari tiap subyek

n = banyak subyek

Kriteria:

Jika $R_{xy} > R_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan valid

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan validitas butir soal *pretest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dapat dilihat pada table analisis butir soal *pretest*.

Tabel Penolong Validitas :

No.	Kode	x_1	x_1^2	Y	Y^2	x_1Y
1	UC-01	20	400	75	5625	1500
2	UC-02	20	400	74	5476	1480

3	UC-03	19	361	73	5329	1387
4	UC-04	19	361	71	5041	1349
5	UC-05	25	625	100	10000	2500
6	UC-06	24	576	76	5776	1824
7	UC-07	25	625	100	10000	2500
8	UC-08	20	400	75	5625	1500
9	UC-09	24	576	82	6724	1968
10	UC-10	20	400	80	6400	1600
11	UC-11	19	361	81	6561	1539
12	UC-12	22	484	80	6400	1760
13	UC-13	21	441	76	5776	1596
14	UC-14	25	625	100	10000	2500
15	UC-15	22	484	79	6241	1738
16	UC-16	18	324	77	5929	1386
17	UC-17	24	576	82	6724	1968
18	UC-18	21	441	79	6241	1659
19	UC-19	19	361	77	5929	1463
20	UC-20	23	529	81	6561	1863
21	UC-21	18	324	77	5929	1386
22	UC-22	17	289	73	5329	1241
23	UC-23	25	625	100	10000	2500
24	UC-24	21	441	78	6084	1638
25	UC-25	20	400	73	5329	1460
26	UC-26	18	324	72	5184	1296
27	UC-27	21	441	74	5476	1554
28	UC-28	19	361	77	5929	1463

29	UC-29	25	625	100	10000	2500
30	UC-30	25	625	100	10000	2500
31	UC-31	19	361	72	5184	1368
32	UC-32	18	324	72	5184	1296
33	UC-33	19	361	82	6724	1558
34	UC-34	19	361	76	5776	1444
35	UC-35	19	361	77	5929	1463
Jumlah		733	15573	2821	230415	59747

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(35 \times 59747) - (733 \times 2821)}{\sqrt{[(35 \times 15573) - (733)^2][(35 \times 230415) - (2821)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(2091145) - (733 \times 2821)}{\sqrt{[(545055 - 537289)][(8064525 - 7958041)]}}$$

$$R_{xy} = \frac{23352}{28756,821}$$

$$R_{xy} = 0,812051$$

Pada taraf signifikasi 5% dengan $n = 35$ sehingga $df = n - 2 = 35 - 2 = 33$, diperoleh $R_{tabel} = 0,344$. Karena $R_{xy} = 0,812051 > R_{tabel} = 0,344$, maka dapat disimpulkan butir soal nomor 1 dinyatakan valid.

Lampiran 16

**CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

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

Keterangan: α = reliabilitas yang dicari $\sum Si^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item St^2 = varians total**Kriteria:**

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent (High-Stakes testing)</i>
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	<i>Good (Low-Stakes testing)</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	<i>Poor</i>
$\alpha < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

Tabel penolong reliabilitas:

No.	kode	x_1	$(x_1 - \bar{x})^2$	x_2	$(x_2 - \bar{x})^2$	x_3	$(x_3 - \bar{x})^2$
1	UC-01	20	0,89	21	1,37	18	4,23
2	UC-02	20	0,89	19	10,06	19	1,12
3	UC-03	19	3,77	20	4,72	19	1,12
4	UC-04	19	3,77	20	4,72	18	4,23
5	UC-05	25	16,46	25	8,00	25	24,43
6	UC-06	24	9,35	20	4,72	17	9,35
7	UC-07	25	16,46	25	8,00	25	24,43
8	UC-08	20	0,89	22	0,03	18	4,23
9	UC-09	24	9,35	24	3,34	17	9,35
10	UC-10	20	0,89	24	3,34	20	0,00
11	UC-11	19	3,77	24	3,34	20	0,00
12	UC-12	22	1,12	23	0,69	19	1,12
13	UC-13	21	0,00	22	0,03	18	4,23
14	UC-14	25	16,46	25	8,00	25	24,43
15	UC-15	22	1,12	24	3,34	17	9,35
16	UC-16	18	8,66	23	0,69	21	0,89
17	UC-17	24	9,35	23	0,69	21	0,89
18	UC-18	21	0,00	20	4,72	20	0,00
19	UC-19	19	3,77	21	1,37	19	1,12
20	UC-20	23	4,23	23	0,69	19	1,12
21	UC-21	18	8,66	21	1,37	22	3,77
22	UC-22	17	15,55	21	1,37	20	0,00
23	UC-23	25	16,46	25	8,00	25	24,43

24	UC-24	21	0,00	20	4,72	19	1,12
25	UC-25	20	0,89	20	4,72	18	4,23
26	UC-26	18	8,66	20	4,72	20	0,00
27	UC-27	21	0,00	22	0,03	17	9,35
28	UC-28	19	3,77	22	0,03	19	1,12
29	UC-29	25	16,46	25	8,00	25	24,43
30	UC-30	25	16,46	25	8,00	25	24,43
31	UC-31	19	3,77	20	4,72	19	1,12
32	UC-32	18	8,66	21	1,37	17	9,35
33	UC-33	19	3,77	23	0,69	22	3,77
34	UC-34	19	3,77	22	0,03	19	1,12
35	UC-35	19	3,77	21	1,37	20	0,00
jumlah		733	221,89	776	120,97	702	233,89
Rata-rata		20,94		22,17		20,06	

No.	kode	x_4	$(x_4 - \bar{x})^2$	y	$(y - \bar{y})^2$
1	UC-01	16	2,040816	75	31,36
2	UC-02	16	2,040816	74	43,56
3	UC-03	15	5,897959	73	57,76
4	UC-04	14	11,7551	71	92,16
5	UC-05	25	57,32653	100	376,36
6	UC-06	15	5,897959	76	21,16
7	UC-07	25	57,32653	100	376,36
8	UC-08	15	5,897959	75	31,36
9	UC-09	17	0,183673	82	1,96
10	UC-10	16	2,040816	80	0,36

11	UC-11	18	0,326531	81	0,16
12	UC-12	16	2,040816	80	0,36
13	UC-13	15	5,897959	76	21,16
14	UC-14	25	57,32653	100	376,36
15	UC-15	16	2,040816	79	2,56
16	UC-16	15	5,897959	77	12,96
17	UC-17	14	11,7551	82	1,96
18	UC-18	18	0,326531	79	2,56
19	UC-19	18	0,326531	77	12,96
20	UC-20	16	2,040816	81	0,16
21	UC-21	16	2,040816	77	12,96
22	UC-22	15	5,897959	73	57,76
23	UC-23	25	57,32653	100	376,36
24	UC-24	18	0,326531	78	6,76
25	UC-25	15	5,897959	73	57,76
26	UC-26	14	11,7551	72	73,96
27	UC-27	14	11,7551	74	43,56
28	UC-28	17	0,183673	77	12,96
29	UC-29	25	57,32653	100	376,36
30	UC-30	25	57,32653	100	376,36
31	UC-31	14	11,7551	72	73,96
32	UC-32	16	2,040816	72	73,96
33	UC-33	18	0,326531	82	1,96
34	UC-34	16	2,040816	76	21,16
35	UC-35	17	0,183673	77	12,96
Jumlah		610	464,5714	2821	3042,4

Rata-rata	17,42857		80,6	
-----------	----------	--	------	--

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

$$S_{x1}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{221,8857}{35-1} = 6,52605$$

$$S_{x2}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{120,9714}{35-1} = 3,557983$$

$$S_{x3}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{233,8857}{35-1} = 6,878992$$

$$S_{x4}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{464,5714}{35-1} = 13,66387$$

$$\square \text{ varians butir} = S_{x1}^2 + S_{x2}^2 + S_{x3}^2 + S_{x4}^2 =$$

$$6,52605 + 3,557983 + 6,878992 + 13,66387 = 30,62689$$

$$S_{total}^2 = \frac{\Sigma(y-\bar{y})^2}{n-1} = \frac{3042,4}{35-1} = 89,48235$$

Menentukan koefisien reliabilitas instrumen

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma Si^2}{St^2}\right)$$

$$\alpha = \left(\frac{4}{4-1}\right) \left(1 - \frac{30,62689}{89,48235}\right)$$

$$\alpha = 0,876977$$

Karena koefisien Alpha Cronbach (α) empiric diperoleh nilai 0,876977 berada pada interval $0,7 \leq \alpha \leq 0,9$ dengan kategori *Good* yang artinya memiliki konsistensi yang baik/ reliabel.

Lampiran 17

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI
COBA INSTRUMEN *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

\bar{s} = rata untuk skor butir

s_{max} = skor maksimum untuk skor butir

Kriteria:

Klasifikasi Tingkat Kesukaran Besar P	Interpretasi
0,00 – 0,30	Terlalu sukar
0,30 – 0,70	Cukup (sedang)
0,70 – 1,00	Mudah

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal *pretest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dapat dilihat pada tabel analisis butir soal *pretest*.

Tabel Penolong Validitas :

No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
		25			25
1	UC-01	20	19	UC-19	19
2	UC-02	20	20	UC-20	23
3	UC-03	19	21	UC-21	18
4	UC-04	19	22	UC-22	17
5	UC-05	25	23	UC-23	25
6	UC-06	24	24	UC-24	21
7	UC-07	25	25	UC-25	20
8	UC-08	20	26	UC-26	18
9	UC-09	24	27	UC-27	21
10	UC-10	20	28	UC-28	19
11	UC-11	19	29	UC-29	25
12	UC-12	22	30	UC-30	25
13	UC-13	21	31	UC-31	19
14	UC-14	25	32	UC-32	18
15	UC-15	22	33	UC-33	19
16	UC-16	18	34	UC-34	19
17	UC-17	24	35	UC-35	19
18	UC-18	21			
Rata-rata		20,94286			
Skor maksimal		25			
TK		0,837714			

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

$$P = \frac{20,94286}{25} = 0,837714$$

Berdasarkan kriteria, maka soal *pretest* nomor 1 memiliki tingkat kesukaran yang mudah.

Lampiran 18

**CONTOH PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

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

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

\bar{x}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas

\bar{x}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat

Kriteria:

Indeks Daya Pembeda Soal No	Indeks Daya Beda	Klasifikasi
1	0,0 – 0,19	Jelek
2	0,20 – 0,39	Cukup
3	0,40 – 0,69	Baik
4	0,70 – 1,00	Baik sekali

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal *pretest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dapat dilihat pada tabel analisis butir soal *pretest*.

Tabel Penolong Validitas :

kelompok atas			kelompok bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-05	25	1	UC-28	19
2	UC-07	25	2	UC-31	19
3	UC-14	25	3	UC-33	19
4	UC-23	25	4	UC-34	19
5	UC-29	25	5	UC-35	19
6	UC-30	25	6	UC-16	18
7	UC-06	24	7	UC-21	18
8	UC-09	24	8	UC-26	18
9	UC-17	24	9	UC-32	18
10	UC-20	23	10	UC-22	17
\bar{x}		24,5	\bar{x}		18,4

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

$$DP = \frac{24,5 - 18,4}{25}$$

$$DP = 0,244$$

Berdasarkan kriteria, maka soal *pretest* nomor 1 memiliki daya pembeda yang cukup.

Lampiran 19

**KISI-KISI UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier

Kompetensi Inti :

5. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
6. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori

Kompetensi Dasar :

- 3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual
- 4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Indikator :

Indikator Pemecahan Masalah	Indikator Kompetensi	Bentuk Soal	Nomor Soal
<ul style="list-style-type: none"> • Memahami masalah • Merencanakan strategi pemecahan masalah • Melaksanakan strategi pemecahan masalah • Memeriksa kembali pemecahan masalah 	4.2.1 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual	Uraian	1a, 2a, 3a, 4a
	4.2.2 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b
	4.2.3 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel	Uraian	1b,2b, 3b, 4b
	4.2.4 Membentuk model matematika suatu masalah	Uraian	1a, 2a, 3a, 4a

	program linear dua variabel		
	4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b
	4.2.5 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel	Uraian	1b, 2b, 3b, 4b
	4.2.6 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual	Uraian	1c, 2c, 3c, 4c

*Lampiran 20***SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Moga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Materi Pokok : Program Linier

Kompetensi Dasar :

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Alokasi Waktu : 45 menit

Banyak Soal : 4

Petunjuk :

5. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
6. Tulis nama, nomer absen dan kelas pada lembar jawaban
7. Jawablah soal pada lembar jawab yang telah disediakan
8. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab

Cara Penyelesaian :

5. Tulislah yang diketahui dan ditanyakan

6. Tulislah strategi atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal
7. Selesaikan soal tersebut sesuai dengan strategi atau rumus yang digunakan
8. Teliti kembali penyelesaian dan tulislah kesimpulannya

Selamat mengerjakan....

1. Bagasi pesawat Lion Air hanya mampu menampung 1.500 kg barang. Setiap penumpang kelas utama hanya boleh membawa barang hingga 50 kg. sedangkan untuk setiap penumpang kelas ekonomi diperkenankan paling banyak membawa 20 kg barang. Sedangkan pesawat tersebut hanya mempunyai 60 tempat duduk. Jika harga tiket kelas utama Rp. 500.000,00 dan untuk kelas ekonomi Rp. 300.000,00.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa pendapatan maksimum yang didapatkan pesawat Lion Air dalam sekali terbang?

2. Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 900 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 45 paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 60 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 dan truk 2 masing-masing Rp. 250.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang tersedia untuk mengangkut 850 paket hanya Rp. 2.000.000.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut!
3. Suatu rumah sakit menampung pasien sebanyak 100 orang. Kebutuhan gizi minimum tiap pasien setiap harinya adalah 100 unit kalori dan 80 unit protein. Setiap kilogram daging mengandung 400 unit kalori dan 200 unit protein. Sedangkan setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 500 unit protein. Harga daging sendiri yaitu Rp. 60.000,00 per kilogram dan harga ikan basah yaitu Rp. 20.000,00 per kilogram.

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa biaya yang harus dikeluarkan rumah sakit untuk mencukupi kebutuhan kalori dan protein seluruh pasien?
4. Lisa ingin memulai usaha fashion dengan memproduksi dua jenis barang yaitu gamis dan jilbab. Proses produksi untuk membuat barang tersebut meliputi memotong, menjahit, dan pengepakan. Lisa mempekerjakan 25 orang pada bagian memotong, 40 orang pada bagian menjahit, dan 5 orang pada bagian pengepakan. Semua tenaga kerja tersebut bekerja selama 8 jam per hari selama 5 hari kerja dalam satu minggu. Waktu yang diperlukan untuk proses memotong gamis dan jilbab masing-masing adalah 1 jam dan 2 jam. Waktu yang diperlukan untuk proses menjahit gamis dan jilbab masing-masing adalah 2 jam. Proses pengepakan gamis dan jilbab masing-masing membutuhkan waktu 0,2 jam dan 0,1 jam. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan sebuah

gamis dan jilbab masing-masing adalah Rp. 40.000,00 dan Rp. 15.000,00.

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
- b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
- c. Berapa besar keuntungan maksimal yang diperoleh Lisa dalam satu hari?

Lampiran 21

KUNCI JAWABAN SOAL UJI COBA INSTRUMEN PENELITIAN
POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

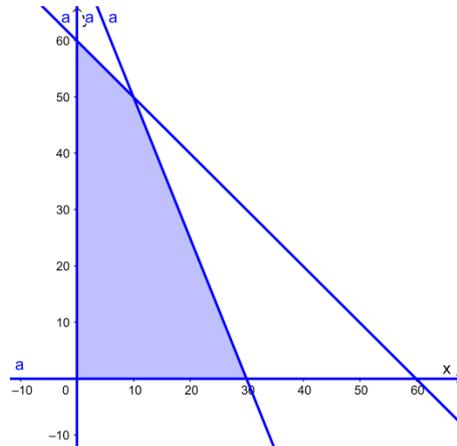
Soal	Jawaban	Keterangan Indikator Pemecahan Masalah	Skor Maksimal Item
1	Diketahui : -barang max: 1.500kg -kelas utama: 50kg -kelas ekonomi: 20kg -n max: 60 -harga: kelas utama Rp. 500.000 Kelas ekonomi Rp. 300.000	Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara	25

	<p>Ditanya :</p> <p>a. model matematika</p> <p>b. grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>c. pendapatan maksimal</p>	tepat																	
	<p>Penyelesaian :</p> <p>d. Model Matematika</p> <table border="1" data-bbox="371 473 956 714"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Kelas utama</th> <th>Kelas ekonomi</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Barang</td> <td>50</td> <td>20</td> <td>1.500</td> </tr> <tr> <td>n</td> <td>x</td> <td>y</td> <td>60</td> </tr> <tr> <td>harga</td> <td>Rp.500.000</td> <td>Rp.300.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:</p> $50x + 20y \leq 1.500$ $X + y \leq 60$ $X \geq 0$	Type	Kelas utama	Kelas ekonomi	Nilai optimum	Barang	50	20	1.500	n	x	y	60	harga	Rp.500.000	Rp.300.000		<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
Type	Kelas utama	Kelas ekonomi	Nilai optimum																
Barang	50	20	1.500																
n	x	y	60																
harga	Rp.500.000	Rp.300.000																	

	$Y \geq 0$ Fungsi tujuan : $Z = 500.000x + 3.00.000y$												
	<p>e. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $50x + 20y \leq 1.500$, dimisalkan menjadi $50x + 20y = 1.500$</p> <p>Pertidaksamaan $X + y \leq 60$, dimisalkan menjadi $x + y = 60$</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="371 661 491 807"> <tr><th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>0</td><td>75</td></tr> <tr><td>30</td><td>0</td></tr> </table> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2</p> <table border="1" data-bbox="371 854 491 952"> <tr><th>X</th><th>Y</th></tr> <tr><td>0</td><td>60</td></tr> </table>	X	Y	0	75	30	0	X	Y	0	60	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>	
X	Y												
0	75												
30	0												
X	Y												
0	60												

	<table border="1" data-bbox="371 193 491 238"> <tr> <td>60</td> <td>0</td> </tr> </table> <p>-titik potong kedua persamaan</p> $50x + 20y = 1.500$ $\underline{X + y = 60}$ $50x + 20y = 1.500$ $\underline{20x + 20y = 1.200}$ $30x = 300$ $X = 10$ $X + y = 60$ $10 + y = 60$ $Y = 50$ <p>- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik</p> <p>o(0,0)</p> $50(0) + 20(0) = 0 \leq 1.500 \text{ (benar)}$ $(0) + (0) = 0 \leq 60 \text{ (benar)}$	60	0		
60	0				

- Grafik penyelesaian



f. Keuntungan maksimal

Fungsi tujuan : $Z = 500.000x + 300.000y$

-titik $(0, 75) = 500.000(0) + 300.000(75) = 22.500.000$

-titik $(30, 0) = 500.000(30) + 300.000(0) =$

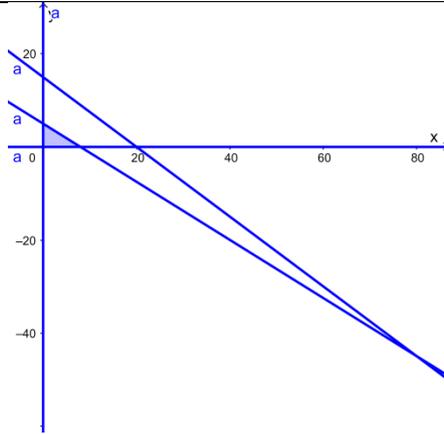
	<p>15.000.000</p> <p>-titik (0, 60) = = 500.000(0) + 300.000(60) = 18.000.000</p> <p>- titik (60, 0) = = 500.000(60) + 300.000(0) = 30.000.000</p> <p>-titik (10, 50) = = 500.000(10) + 300.000(50) = 20.000.000</p>		
	<p>Jadi pendapatan maksimum yang dapat diperoleh oleh pesawat Lion Air dalam sekali terbang adalah Rp. 30.000.000</p>	<p>Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar</p>	
2	Diket :	Siswa mampu	25

	<p>-distribusi max : 900</p> <p>-truk 1: 45 paket</p> <p>-truk 2: 60 paket</p> <p>-biaya: truk 1 Rp. 250.000 truk 2 Rp. 400.000</p> <p>-biaya max: Rp.2.000.0000</p> <p>Ditanya :</p> <p>d. Model matematika</p> <p>e. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>f. Biaya minimal</p>	<p>memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat</p>													
	<p>Penyelesaian :</p> <p>d. Model matematika</p> <table border="1" data-bbox="371 757 956 947"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>Truk 1</th> <th>Truk 2</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>paket</td> <td>45</td> <td>60</td> <td>900</td> </tr> <tr> <td>biaya</td> <td>Rp.250.000</td> <td>Rp.400.000</td> <td>2.000.000</td> </tr> </tbody> </table>	Type	Truk 1	Truk 2	Nilai optimum	paket	45	60	900	biaya	Rp.250.000	Rp.400.000	2.000.000	<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model</p>	
Type	Truk 1	Truk 2	Nilai optimum												
paket	45	60	900												
biaya	Rp.250.000	Rp.400.000	2.000.000												

	<p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $45x + 60y \leq 900$ $250.000X + 400.000y \leq 2.000.000$ $X \geq 0$ $Y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan (penghasilan) : $Z = 250.000X + 400.000y$</p>	<p>matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
	<p>e. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $45x + 60y \leq 900$, dimisalkan menjadi $45x + 60y = 900$</p> <p>Pertidaksamaan $250.000X + 400.000y \leq 2.000.000$, dimisalkan menjadi $250.000X + 400.000y =$</p>	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan</p>	

	<p>2.000.000</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="371 331 483 477"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>1,5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2</p> <table border="1" data-bbox="371 524 462 669"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>-titik potong kedua persamaan</p> $45x + 60y = 900$ $\underline{250x + 400y = 2.000}$ $225x + 300y = 4.500$ $\underline{225x + 360y = 1.800}$ $-60y = 2.700$	X	Y	0	1,5	2	0	X	Y	0	5	8	0	lengkap	
X	Y														
0	1,5														
2	0														
X	Y														
0	5														
8	0														

	$Y = -\frac{270}{6}$ $45x + 60y = 900$ $45x + 60\left(-\frac{270}{6}\right) = 900$ $45X = 900 + 2.700$ $X = 80$ <ul style="list-style-type: none">- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0)$45(0) + 60(0) = 0 \leq 900 \text{ (benar)}$$250(0) + 400(0) = 0 \leq 2.000 \text{ (benar)}$- Grafik penyelesaian		
--	--	--	--



f. Keuntungan maksimal

Fungsi keuntungan: $Z = 5.000x + 3.000y$

-titik $(0, 88) = 5.000(0) + 3.000(88) = 264.000$

-titik $(220, 0) = 5.000(220) + 3.000(0) = 300.000$

-titik $(0, 200) = 5.000(0) + 3.000(200) = 600.000$

-titik $(200, 0) = 5.000(200) + 3.000(0) = 1.000.000$

-titik $\left(\frac{40}{3}, \frac{560}{3}\right) = 5.000\left(\frac{40}{3}\right) + 3.000\left(\frac{560}{3}\right) =$

	626.666,66		
	Jadi penghasilan maksimum tempat parkir dalam satu jam jika terisi penuh dan tidak ada kendaraan yang datang dan pergi yaitu sebesar Rp. 1.000.000	Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar	
3	<p>Diket :</p> <ul style="list-style-type: none"> - n max: 100 orang - kebutuhan gizi: 100 kalori dan 80 protein - daging : 400 kalori 200 protein - ikan basah: 300 kalori 500 protein - harga: daging Rp. 60.000 	Siswa mampu memahami masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam	25

	<p>Ikan basah Rp. 20.000</p> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Model matematika Grafik dan daerah penyelesaian biaya minimalnya 	<p>persoalan secara tepat</p>																	
	<p>Penyelesaian :</p> <ol style="list-style-type: none"> Model matematika <table border="1" data-bbox="371 520 956 761"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>daging</th> <th>Ikan basah</th> <th>Nilai optimum</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>kalori</td> <td>400</td> <td>300</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>protein</td> <td>200</td> <td>500</td> <td>80</td> </tr> <tr> <td>harga</td> <td>60.000</td> <td>20.000</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $400x + 300y \geq 100$ $200x + 500y \geq 80$	Type	daging	Ikan basah	Nilai optimum	kalori	400	300	100	protein	200	500	80	harga	60.000	20.000		<p>Siswa dapat merencanakan strategi penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat</p>	
Type	daging	Ikan basah	Nilai optimum																
kalori	400	300	100																
protein	200	500	80																
harga	60.000	20.000																	

	$X \geq 0$ $Y \geq 0$ Fungsi tujuan (biaya minimal) : $Z = (60.000x + 20.000y)100$						
	<p>b. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $400x + 300y \geq 100$, dimisalkan menjadi $400x + 300y = 100$</p> <p>Pertidaksamaan $200x + 500y \geq 80$, dimisalkan menjadi $200x + 500y = 80$</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="371 804 461 927"> <tr> <td>X</td> <td>Y</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>$\frac{1}{3}$</td> </tr> </table>	X	Y	0	$\frac{1}{3}$	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>	
X	Y						
0	$\frac{1}{3}$						

$\frac{1}{4}$	0
---------------	---

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2

X	Y
0	$\frac{4}{25}$
$\frac{2}{5}$	0

-titik potong kedua persamaan

$$400x + 300y = 100$$

$$\underline{200x + 500y = 80}$$

$$400x + 300y = 100$$

$$\underline{400x + 1000y = 160}$$

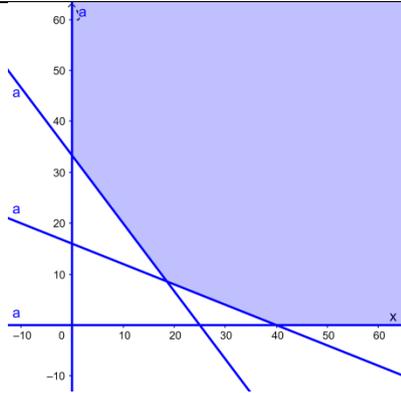
$$-700y = -60$$

$$Y = \frac{6}{70}$$

$$400x + 300y = 100$$

$$400x + 300\left(\frac{6}{70}\right) = 100$$

	$400X = 100 - \frac{1800}{70}$ $X = \frac{5200}{70} : 400$ $X = \frac{13}{70}$ <ul style="list-style-type: none">- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0) $400(0) + 300(0) = 0 \geq 100 \text{ (salah)}$$200(0) + 500(0) = 0 \geq 80 \text{ (salah)}$- Grafik penyelesaian		
--	---	--	--



c. Biaya minimal

$$\text{Fungsi tujuan : } Z = (60.000x + 20.000y)100$$

$$\text{-titik } (0, \frac{1}{3}) = (60.000(0) + 20.000(\frac{1}{3}))100 = 666.666$$

$$\begin{aligned} \text{-titik } (\frac{1}{4}, 0) &= (60.000(\frac{1}{4}) + 20.000(0))100 \\ &= 1.500.000 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{-titik } (0, \frac{4}{25}) &= (60.000(0) + 20.000(\frac{4}{25}))100 \\ &= 320.000 \end{aligned}$$

	<p>-titik $(\frac{2}{5}, 0) = (60.000(\frac{2}{5}) + 20.000(0))100$ $= 2.400.000$</p> <p>-titik $(\frac{13}{70}, \frac{6}{70}) = (60.000(\frac{13}{70}) + 20.000(\frac{6}{70}))100$ $= 182.542$</p>		
	Jadi biaya minimal yang dapat dikeluarkan rumah sakit untuk memenuhi kebutuhan kalori dan protein seluruh pasien adalah Rp. 182.542	Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar	
4	Diketahui : -memotong: 25 orang	Siswa mampu memahami	25

	<p>-menjahit: 40 orang -mengepak: 5 orang -waktu kerja: 8 jam -memotong: 1jam gamis 2jam jilbab -menjahit: 2jam gamis 2 jam jilbab -mengepak: 0,2jam gamis 0,1jam jilbab -keuntungan: gamis Rp 40.0000 Jilbab Rp. 15.000</p> <p>Ditanya :</p> <p>d. Model matematika e. Grafik dan daerah penyelesaian f. Banyaknya barang yang diproduksi dalam satu hari dan keuntungan maksimal</p>	<p>masalah dengan menyebutkan apa yang diketahui dan ditanyakan dalam persoalan secara tepat</p>					
	<p>Penyelesaian :</p> <p>d. Model matematika</p> <table border="1" data-bbox="375 896 957 935"> <thead> <tr> <th>Type</th> <th>gamis(x)</th> <th>jilbab(y)</th> <th>Nilai</th> </tr> </thead> </table>	Type	gamis(x)	jilbab(y)	Nilai	<p>Siswa dapat merencanakan strategi</p>	
Type	gamis(x)	jilbab(y)	Nilai				

			optimum	penyelesaian masalah dengan menyajikan model matematika dari permasalahan dengan tepat
memotong	60 menit	120 menit	25 x 8jam	
menjahit	120 menit	120 menit	40 x 8jam	
mengepak	12 menit	6 menit	5 x 8jam	
keuntungan	Rp. 40.000	Rp. 15.000		
<p>Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut adalah</p> $60x + 120y \leq 200$ $120x + 120y \leq 320$ $12x + 6y \leq 40$ $X \geq 0$ $Y \geq 0$ <p>Fungsi tujuan (keuntungan maksimal):</p>				

	$z = 40.000x + 15.000y$								
	<p>e. Grafik dan daerah penyelesaian</p> <p>-ubah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan(=)</p> <p>Pertidaksamaan $60x + 120y \leq 200$, dimisalkan menjadi $60x + 120y = 200$</p> <p>Pertidaksamaan $120x + 120y \leq 320$, dimisalkan menjadi $120x + 120y = 320$</p> <p>Pertidaksamaan $12x + 6y \leq 40$, dimisalkan menjadi $12x + 6y = 40$</p> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.1</p> <table border="1" data-bbox="371 708 475 910"> <thead> <tr> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0</td> <td>$\frac{3}{5}$</td> </tr> <tr> <td>$\frac{10}{3}$</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table> <p>-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.2</p>	X	Y	0	$\frac{3}{5}$	$\frac{10}{3}$	0	<p>Siswa dapat melaksanakan strategi penyelesaian sesuai dengan yang telah direncanakan dengan benar dan lengkap</p>	
X	Y								
0	$\frac{3}{5}$								
$\frac{10}{3}$	0								

X	Y
0	$\frac{8}{3}$
$\frac{8}{3}$	0

-titik potong sumbu-x dan sumbu-y pers.3

X	Y
0	$\frac{20}{3}$
$\frac{10}{3}$	0

-titik potong kedua persamaan

$$60x + 120y = 200$$

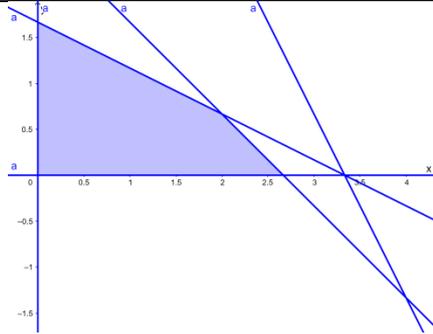
$$\underline{120x + 120y = 320}$$

$$-60x = -120$$

$$X = 2$$

$$60x + 120y = 200$$

	$\underline{12x + 6y = 40}$ $60x + 120y = 200$ $\underline{60x + 30y = 200 -}$ $90y = 0$ $Y = 0$ <ul style="list-style-type: none">- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik o(0,0) $60(0) + 120(0) = 0 \leq 200 \text{ (benar)}$$120(0) + 120(0) = 0 \leq 320 \text{ (benar)}$$12(0) + 6(0) = 0 \leq 40 \text{ (benar)}$- Grafik penyelesaian		
--	--	--	--



f. Keuntungan maksimal

Fungsi tujuan: $z = 40.000x + 15.000y$

$$\text{-titik } (0, \frac{3}{5}) = 40.000(0) + 15.000(\frac{3}{5}) = 9.000$$

$$\text{-titik } (\frac{10}{3}, 0) = 40.000(\frac{10}{3}) + 15.000(0) = 133.333$$

$$\text{-titik } (0, \frac{8}{3}) = 40.000(0) + 15.000(\frac{8}{3}) = 40.000$$

$$\text{-titik } (\frac{8}{3}, 0) = 40.000(\frac{8}{3}) + 15.000(0) = 106.666$$

$$\text{-titik } (0, \frac{20}{3}) = 40.000(0) + 15.000(\frac{20}{3}) = 100.000$$

	<p>-titik $(\frac{10}{3}, 0) = 40.000(\frac{10}{3}) + 15.000(0) = 133.333$</p> <p>-titik $(2, 0) = 40.000(2) + 15.000(0) = 80.000$</p>		
	Jadi keuntungan maksimal yang dapat diperoleh Lisa dalam satu hari yaitu Rp. 133.333	Siswa dapat mengoreksi kembali penyelesaian dengan menyimpulkan hasil permasalahan dengan benar	

Lampiran 22

**HASIL ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA INSTRUMEN
POSTTEST KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH**

No.	Kode	Soal				Nilai
		1	2	3	4	
1	UC-01	25	25	25	25	100
2	UC-02	25	25	21	18	89
3	UC-03	20	15	14	22	71
4	UC-04	19	13	16	15	63
5	UC-05	24	15	16	19	74
6	UC-06	22	14	15	14	65
7	UC-07	24	24	14	15	77
8	UC-08	22	18	15	18	73
9	UC-09	23	20	18	19	80
10	UC-10	24	20	14	16	74
11	UC-11	23	24	14	12	73
12	UC-12	21	13	15	18	67
13	UC-13	19	14	22	15	70
14	UC-14	23	15	16	15	69
15	UC-15	20	19	17	14	70
16	UC-16	25	25	25	25	100
17	UC-17	19	20	15	12	66

18	UC-18	19	17	15	18	69
19	UC-19	17	20	21	11	69
20	UC-20	18	19	19	17	73
21	UC-21	20	17	16	18	71
22	UC-22	18	23	14	15	70
23	UC-23	18	17	20	13	68
24	UC-24	25	25	25	25	100
25	UC-25	20	23	17	14	74
26	UC-26	21	25	22	20	88
27	UC-27	20	23	14	11	68
28	UC-28	22	24	15	16	77
29	UC-29	19	19	18	17	73
30	UC-30	23	13	20	13	69
31	UC-31	22	13	18	16	69
32	UC-32	23	18	15	14	70
33	UC-33	23	19	16	17	75
34	UC-34	20	18	20	14	72
35	UC-35	25	25	25	25	100
Validitas	Jumlah	751	677	622	586	263 6
	r_{xy}	0,6603 57	0,7119 61	0,7506 11	0,8158 21	
	r_{tabel}	0,344				

	kesimpulan	Valid	valid	valid	valid	
Reliabilits	varians	5,7848 74	17,526 05	12,887 39	15,373 11	
	Varians total	109,4571				
	Total Varians	51,57143				
	Alpha	0,705125				
	Kesimpulan	Reliabel				
	Intepretasi	Tetap/ baik				
Tingkat Kesukaran	Rata-rata	21,457 14	19,342 86	17,771 43	16,742 86	
	Skor maximal	25				
	IK	0,8582 86	0,7737 14	0,7108 57	0,6697 14	
	Intepretasi	mudah	mudah	mudah	sedang	
Daya Pembeda	Mean Kelompok Atas	24,3	24,5	21,5	21,6	

	Mean Kelompok Bawah	18,6	14,2	14,4	12,8	
	DP	0,228	0,412	0,284	0,352	
	Intepre- tasi	Cukup	baik	cukup	cukup	

Lampiran 23

**CONTOH PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

R_{xy} = koefisien korelasi validitas tes

x = skor tiap butir soal

y = skor total yang benar dari tiap subyek

n = banyak subyek

Kriteria:

Jika $R_{xy} > R_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan valid

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan validitas butir soal *posttest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dapat dilihat pada table analisis butir soal *posttest*.

Tabel Penolong Validitas :

No.	Kode	x_1	x_1^2	Y	Y^2	x_1Y
1	UC-01	25	625	100	10000	2500
2	UC-02	25	625	89	7921	2225

3	UC-03	20	400	71	5041	1420
4	UC-04	19	361	63	3969	1197
5	UC-05	24	576	74	5476	1776
6	UC-06	22	484	65	4225	1430
7	UC-07	24	576	77	5929	1848
8	UC-08	22	484	73	5329	1606
9	UC-09	23	529	80	6400	1840
10	UC-10	24	576	74	5476	1776
11	UC-11	23	529	73	5329	1679
12	UC-12	21	441	67	4489	1407
13	UC-13	19	361	70	4900	1330
14	UC-14	23	529	69	4761	1587
15	UC-15	20	400	70	4900	1400
16	UC-16	25	625	100	10000	2500
17	UC-17	19	361	66	4356	1254
18	UC-18	19	361	69	4761	1311
19	UC-19	17	289	69	4761	1173
20	UC-20	18	324	73	5329	1314
21	UC-21	20	400	71	5041	1420
22	UC-22	18	324	70	4900	1260
23	UC-23	18	324	68	4624	1224
24	UC-24	25	625	100	10000	2500
25	UC-25	20	400	74	5476	1480
26	UC-26	21	441	88	7744	1848
27	UC-27	20	400	68	4624	1360
28	UC-28	22	484	77	5929	1694

29	UC-29	19	361	73	5329	1387
30	UC-30	23	529	69	4761	1587
31	UC-31	22	484	69	4761	1518
32	UC-32	23	529	70	4900	1610
33	UC-33	23	529	75	5625	1725
34	UC-34	20	400	72	5184	1440
35	UC-35	25	625	100	10000	2500
Jumlah		751	16311	2636	202250	57126

$$R_{xy} = \frac{n\sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n\sum x^2 - (\sum x)^2][n\sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(35 \times 57126) - (751 \times 2636)}{\sqrt{[(35 \times 16311) - (751)^2][(35 \times 202250) - (2636)^2]}}$$

$$R_{xy} = \frac{(1999410) - (751 \times 2636)}{\sqrt{[(570885 - 564001)][(7078750 - 6948496)]}}$$

$$R_{xy} = \frac{19774}{896668536}$$

$$R_{xy} = 0,660357$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n = 35$ sehingga $df = n - 2 = 35 - 2 = 33$, diperoleh $R_{tabel} = 0,344$. Karena $R_{xy} = 0,660357 > R_{tabel} = 0,344$, maka dapat disimpulkan butir soal nomor 1 dinyatakan valid.

Lampiran 24

**CONTOH PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right)\left(1 - \frac{\sum Si^2}{St^2}\right)$$

Dengan

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

Keterangan:

 α = reliabilitas yang dicari $\sum Si^2$ = jumlah varians skor tiap-tiap item St^2 = varians total**Kriteria:**

Cronbach's alpha	Internal consistency
$\alpha \geq 0.9$	<i>Excellent (High-Stakes testing)</i>
$0.7 \leq \alpha < 0.9$	<i>Good (Low-Stakes testing)</i>
$0.6 \leq \alpha < 0.7$	<i>Acceptable</i>
$0.5 \leq \alpha < 0.6$	<i>Poor</i>
$\alpha < 0.5$	<i>Unacceptable</i>

Tabel penolong reliabilitas:

No.	kode	x_1	$(x_1 - \bar{x})^2$	x_2	$(x_2 - \bar{x})^2$	x_3	$(x_3 - \bar{x})^2$
1	UC-01	25	12,55	25	32	25	52,25
2	UC-02	25	12,55	25	32	21	10,42
3	UC-03	20	2,12	15	18,86	14	14,22

4	UC-04	19	6,04	13	40,23	16	3,14
5	UC-05	24	6,47	15	18,86	16	3,14
6	UC-06	22	0,29	14	28,55	15	7,68
7	UC-07	24	6,47	24	21,69	14	14,22
8	UC-08	22	0,29	18	1,80	15	7,68
9	UC-09	23	2,38	20	0,43	18	0,05
10	UC-10	24	6,47	20	0,43	14	14,22
11	UC-11	23	2,38	24	21,69	14	14,22
12	UC-12	21	0,21	13	40,23	15	7,68
13	UC-13	19	6,04	14	28,55	22	17,88
14	UC-14	23	2,38	15	18,86	16	3,14
15	UC-15	20	2,12	19	0,12	17	0,60
16	UC-16	25	12,55	25	32	25	52,25
17	UC-17	19	6,04	20	0,43	15	7,68
18	UC-18	19	6,04	17	5,49	15	7,68
19	UC-19	17	19,87	20	0,43	21	10,42
20	UC-20	18	11,95	19	0,12	19	1,51
21	UC-21	20	2,12	17	5,49	16	3,14
22	UC-22	18	11,95	23	13,37	14	14,22
23	UC-23	18	11,95	17	5,49	20	4,97
24	UC-24	25	12,55	25	32	25	52,25
25	UC-25	20	2,12	23	13,37	17	0,60
26	UC-26	21	0,21	25	32	22	17,88
27	UC-27	20	2,12	23	13,37	14	14,22
28	UC-28	22	0,29	24	21,69	15	7,68
29	UC-29	19	6,04	19	0,12	18	0,05

30	UC-30	23	2,38	13	40,23	20	4,97
31	UC-31	22	0,29	13	40,23	18	0,05
32	UC-32	23	2,38	18	1,80	15	7,68
33	UC-33	23	2,38	19	0,12	16	3,14
34	UC-34	20	2,12	18	1,80	20	4,97
35	UC-35	25	12,55	25	32	25	52,25
jumlah		751	196,69	677	595,89	622	438,17
Rata-rata		21,46		19,34		17,77	

No.	kode	x_4	$(x_4 - \bar{x})^2$	y	$(y - \bar{y})^2$
1	UC-01	25	68,18041	100	609,3845
2	UC-02	18	1,580408	89	187,2988
3	UC-03	22	27,63755	71	18,61306
4	UC-04	15	3,037551	63	151,6416
5	UC-05	19	5,094694	74	1,727347
6	UC-06	14	7,523265	65	106,3845
7	UC-07	15	3,037551	77	2,841633
8	UC-08	18	1,580408	73	5,355918
9	UC-09	19	5,094694	80	21,95592
10	UC-10	16	0,551837	74	1,727347
11	UC-11	12	22,49469	73	5,355918
12	UC-12	18	1,580408	67	69,12735
13	UC-13	15	3,037551	70	28,24163
14	UC-14	15	3,037551	69	39,8702
15	UC-15	14	7,523265	70	28,24163
16	UC-16	25	68,18041	100	609,3845

17	UC-17	12	22,49469	66	86,75592
18	UC-18	18	1,580408	69	39,8702
19	UC-19	11	32,98041	69	39,8702
20	UC-20	17	0,066122	73	5,355918
21	UC-21	18	1,580408	71	18,61306
22	UC-22	15	3,037551	70	28,24163
23	UC-23	13	14,00898	68	53,49878
24	UC-24	25	68,18041	100	609,3845
25	UC-25	14	7,523265	74	1,727347
26	UC-26	20	10,60898	88	160,9273
27	UC-27	11	32,98041	68	53,49878
28	UC-28	16	0,551837	77	2,841633
29	UC-29	17	0,066122	73	5,355918
30	UC-30	13	14,00898	69	39,8702
31	UC-31	16	0,551837	69	39,8702
32	UC-32	14	7,523265	70	28,24163
33	UC-33	17	0,066122	75	0,098776
34	UC-34	14	7,523265	72	10,98449
35	UC-35	25	68,18041	100	609,3845
Jumlah		586	522,6857	2636	3721,543
Rata-rata		16,74286		75,31429	

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

$$S_{x1}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{196,6857}{35-1} = 5,784874$$

$$S_{x2}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{595,8857}{35-1} = 17,52605$$

$$S_{x3}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{438,1714}{35-1} = 12,88739$$

$$s_{x4}^2 = \frac{\Sigma(x-\bar{x})^2}{n-1} = \frac{522,6857}{35-1} = 15,37311$$

$$\square \text{ varians butir} = s_{x1}^2 + s_{x2}^2 + s_{x3}^2 + s_{x4}^2 = 5,784874 + 17,52605 + 12,88739 + 15,37311 = 51,57143$$

$$s_{total}^2 = \frac{\Sigma(y-\bar{y})^2}{n-1} = \frac{3721,543}{35-1} = 109,4571$$

Menentukan koefisien reliabilitas instrumen

$$\alpha = \left(\frac{k}{k-1}\right) \left(1 - \frac{\Sigma Si^2}{St^2}\right)$$

$$\alpha = \left(\frac{4}{4-1}\right) \left(1 - \frac{51,57143}{109,4571}\right)$$

$$\alpha = 0,705125$$

Karena koefisien Alpha Cronbach (α) empiric diperoleh nilai 0,705125 berada pada interval $0,7 \leq \alpha \leq 0,9$ dengan kategori *Good* yang artinya memiliki konsistensi yang baik/ reliabel.

Lampiran 25

**CONTOH PERHITUNGAN TINGKAT KESUKARAN SOAL UJI
COBA INSTRUMEN *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

Keterangan :

P = Indeks kesukaran

 \bar{s} = rata untuk skor butir s_{max} = skor maksimum untuk skor butir**Kriteria:**

Klasifikasi Tingkat Kesukaran Besar P	Interpretasi
0,00 – 0,30	Terlalu sukar
0,30 – 0,70	Cukup (sedang)
0,70 – 1,00	Mudah

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal *posttest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama dengan perolehan data dapat dilihat pada tabel analisis butir soal *posttest*.

Tabel Penolong Validitas :

No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
		25			25
1	UC-01	25	19	UC-19	17
2	UC-02	25	20	UC-20	18
3	UC-03	20	21	UC-21	20
4	UC-04	19	22	UC-22	18
5	UC-05	24	23	UC-23	18
6	UC-06	22	24	UC-24	25
7	UC-07	24	25	UC-25	20
8	UC-08	22	26	UC-26	21
9	UC-09	23	27	UC-27	20
10	UC-10	24	28	UC-28	22
11	UC-11	23	29	UC-29	19
12	UC-12	21	30	UC-30	23
13	UC-13	19	31	UC-31	22
14	UC-14	23	32	UC-32	23
15	UC-15	20	33	UC-33	23
16	UC-16	25	34	UC-34	20
17	UC-17	19	35	UC-35	25
18	UC-18	19			
Rata-rata		21,45714			
Skor maksimal		25			
TK		0,858286			

$$P = \frac{\bar{s}}{s_{max}}$$

$$P = \frac{21,45714}{25} = 0,858286$$

Berdasarkan kriteria, maka soal *posttest* nomor 1 memiliki tingkat kesukaran yang mudah.

Lampiran 26

**CONTOH PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA
INSTRUMEN *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Rumus:

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

Keterangan :

DP = Indeks daya pembeda

 \bar{x}_A = rata-rata skor jawaban siswa kelompok atas \bar{x}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah

SMI = skor maksimum ideal, yaitu skor maksimum yang akan diperoleh siswa jika menjawab butir soal tersebut dengan tepat

Kriteria:

Indeks daya pembeda

0,0 – 0,19 : jelek

0,20 – 0,39 : cukup

0,40 – 0,69 : baik

0,70 – 1,00 ; baik sekali

Perhitungan:

Berikut contoh perhitungan tingkat kesukaran butir soal *posttest* kemampuan pemecahan masalah nomor 1, untuk butir soal nomor 2, 3, dan 4 dihitung dengan cara yang sama

dengan perolehan data dapat dilihat pada tabel analisis butir soal *posttest*.

Tabel Penolong Validitas :

kelompok atas			kelompok bawah		
No.	Kode	Skor	No.	Kode	Skor
1	UC-05	25	1	UC-28	20
2	UC-07	25	2	UC-31	19
3	UC-14	25	3	UC-33	19
4	UC-23	25	4	UC-34	19
5	UC-29	25	5	UC-35	19
6	UC-30	24	6	UC-16	19
7	UC-06	24	7	UC-21	18
8	UC-09	24	8	UC-26	18
9	UC-17	23	9	UC-32	18
10	UC-20	23	10	UC-22	17
\bar{x}		24,3	\bar{x}		18,6

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

$$DP = \frac{24,3 - 18,6}{25}$$

$$DP = 0,228$$

Berdasarkan kriteria, maka soal *posttest* nomor 1 memiliki daya pembeda yang cukup.

Lampiran 27

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS XI MIPA SMA NEGERI 1
MOGA TAHUN AJARAN 2021/ 2022**

Kelas : XI MIPA 1**kelas : XI MIPA 2**

No	Nama	No	Nama
1	Adam Ziyadu Riziq	1	Ade Saputra
2	Amanda Dwi Pangestu	2	Alfiyatun
3	Ani Duwi Putanti	3	Amelia Sabila Salma
4	Arendra Sis Ade Saputra	4	Anisa Dwi Lestari
5	Arif Riski	5	Dani Afrizal
6	Arjuna Muflikhun	6	Devi Yana
7	Atika Mahmudah	7	Diah Farhatun
8	Bagus Sahbana	8	Fida Mawaddah
9	Dani Saputra	9	Firman Maulana
10	Dian Febrianti Salsabila	10	Galih Aditya Hernanda
11	Dila Putriani	11	Ibrohim Movick
12	Dimas Ririk Setiawan	12	Ica Rahma Yuliasih
13	Dimas Setiawan	13	Ifkiyatul Kamelia
14	Dina Lusiana Pratama	14	Indri Meilani
15	Dwi Astuti	15	Isnaeni Atikoh
16	Edward Zanin Ibrahim	16	Julia Fazza Atikoh
17	Elisatul Azizah	17	Juliati Azahrah
18	Fitria Ramadhani	18	Laeli Kurniasih

19	Jovita Liviana Saputri	19	Melisa Widia Sari
20	Keisha Yumna Larasati	20	Mohammad Bagus Saputra
21	Khulati Umami	21	Muhammad Baihaqi
22	Laela Sofiatun	22	Muhammad Yusuf
23	Muhamad Hidayatu Shibyan	23	Naf'an Andrian
24	Muhamad Raiyhan Aria Pramudza	24	Nayla Azzahra
25	Najua Sabilla	25	Nurma Shinta Dewi
26	Nia Komala Sari	26	Oriza Sativa Nur Rakhma
27	Nikmatul Sasi Umayah	27	Revalina Wulandari
28	Nurul Azkia	28	Rika Rahayu Agustina
29	Ratna Nadzifah	29	Santika Rahma Wati
30	Rifatuni'mah	30	Selawati Agustini
31	Salsabila Syefia Damayanti	31	Siti Hana Hawaliyah
32	Siti Solekha	32	Syania Assaro
33	Wulan Meitriana	33	Syella Yoana Destalia
34	Zahfa Azzahra	34	Tegar Nur Aji Chandra
35	Zaviana Dwi Safitri	35	Yeni Salma
36		36	Yumi Fitriyah

Kelas : XI MIPA 3**kelas XI : MIPA 4**

No	Nama	No	Nama
1	Adit Prayogo	1	Ade Roikhan Fattah
2	Aida Giska Qonita Susanto	2	Ahmad Maulidi
3	Aisyah Niza Rahmani	3	Aiman Hakim
4	Ajeng Setianingtyas	4	Anggi Saputri
5	Andiena Dwi Amelia	5	Anita Fitriani
6	Anisatul Fuadah	6	Ashar Alfiatun Nisa
7	Ati Dina Maudo	7	Ayu Afriani Yunita
8	Aufanil Hana	8	Bagas Yusuf Saputra
9	Eliana Jindiarto	9	Cindy Eka Natarina
10	Ginanjari Riski Riyadi	10	Dania Ahmad
11	Hikmah Nur Izati	11	Dina Arsyilatul Ilmi
12	Hilda Amaliya	12	Edwin Budiman
13	Ilham Ade Jaya Saputra	13	Evrilia Khisna Afiyati
14	Itqon Maeladin	14	Faiqotu Nadia Agustin
15	Khafis Mustofa Aqil	15	Fiqo Eka Firmansyah

16	Muhamad Aldi Saputra	16	Giska Amalia
17	Nabila Khairunisa	17	Haliza Fitriyani
18	Naufal Zaenul Arifin	18	Hasanatul Latifah
19	Nila Insiya Rahma	19	Hufron
20	Novita Dea Pratiwi	20	Intan Mutiara Zhahra
21	Razmila Majida	21	Isfarikhaeni
22	Rini Dian Sasi	22	Ismatul Laeliah
23	Rizka Salsa Aida	23	Lida Khoiron Safira
24	Salma Dilla Ramadani	24	Muhamad Amin Sidik
25	Suci Ismatul Khawa	25	Muhamad Lutfi Muzaki
26	Syafina Dzuriya	26	Naia Afara Dita
27	Syazali Al'atar Kharqi	27	Neisya Dyah Kartika
28	Teguh Triwanti	28	Nisriina Huwaida Listyanti
29	Ukhtika Aola	29	Nungky Ariani Rahmawati
30	Vernanda Afrellia	30	Nur Anisa

	Rahmadhina		Retnoningsih
31	Wildan Alfalah	31	Rif'an Nazida
32	Yasyifa Nur Bani	32	Rizqi Aulia
33	Zaena	33	Saela Istikfania
34	Zandi Satria	34	Sindy Auliya Insani
35		35	Tri Setiani
36		36	Widia Nurul Aeni

Kelas : XI MIPA 5

No	Nama
1	Adinda Saskia Nashwa
2	Adiva Nabilatul Hanif
3	Afdan Khusnul Khuluqi
4	Afrizal Syahdan Khadafi
5	Bagus Nurizzu Mala
6	Dania Nur Aida
7	Desfira Lestari
8	Dwi Astria
9	Dwi Susanti
10	Fira Rachma Ayu
11	Fitriyana
12	Fitriyani
13	Ghina Amalia
14	Khufaridah Zaen
15	Laela Nur Azzahra
16	Lathufa Nu'maniya Shafira
17	Luhur Budi Utami
18	Lulu Nabila
19	Mughni Labib Salfani
20	Muhamad Fatih Rizqi Farisy

21	Muhammad Asyrof In'amudhuha
22	Muhammad Rizki
23	Muhammad Syathir Zein
24	Mujahidah Mutiara Robbani
25	Nadia Safitri
26	Nurul Mustofa
27	Oleanda Eka Destia
28	Putri Aulia Sani
29	Qonita Firda
30	Ratna Nur Amelia
31	Reni
32	Silviana Ayu Rahmadani
33	Siska Setiana
34	Tias Fajar Riantin
35	Uskifatul Khikmah
36	Zidkul Wafa

*Lampiran 28***INSTRUMEN PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Moga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Materi Pokok : Program Linier

Kompetensi Dasar :

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Alokasi Waktu : 45 menit

Banyak Soal : 3

Petunjuk :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, nomer absen dan kelas pada lembar jawaban
3. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab

Cara Penyelesaian :

1. Tulislah yang diketahui dan ditanyakan
2. Tulislah strategi atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal

3. Selesaikan soal tersebut sesuai dengan strategi atau rumus yang digunakan
4. Teliti kembali penyelesaian dan tuliskan kesimpulannya

Selamat mengerjakan....

1. Beras raja lele yang harga belinya Rp. 10.000/kg dijual dengan harga Rp. 11.000/kg, sedangkan beras IR 64 yang harga belinya Rp. 12.000/kg dijual dengan harga Rp. 13.000/kg. Seorang pedagang beras yang mempunyai modal Rp. 3.000.000 dan kiosnya dapat menampung paling banyak sebanyak 250 kg beras akan mencari keuntungan yang sebesar-besarnya.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa banyak beras raja lele dan IR 64 yang dapat ditampung oleh toko tersebut agar mendapat keuntungan yang maksimal?
2. Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu

hari, atlet tersebut minimal memerlukan 20 unit vitamin A dan 6 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya?

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. minimumkan ongkos pembelian total dari tablet tersebut
3. Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 10 jam. Perusahaan

mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- b. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
- c. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
- d.** Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya untuk mendapat keuntungan maksimal dan berapakah besar keuntungan tersebut.

Lampiran 29

DAFTAR NILAI *PRETEST*
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH

No	Kelas				
	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4	XI MIPA 5
1	53	55	44	47	32
2	49	64	33	27	47
3	53	59	15	31	59
4	35	56	21	67	59
5	23	59	43	59	60
6	11	57	55	51	52
7	55	28	51	24	43
8	32	59	47	55	65
9	48	31	32	60	56
10	28	57	56	59	15
11	65	55	67	32	17
12	55	52	53	39	51
13	25	71	60	52	43
14	44	48	51	64	64
15	55	60	64	53	60
16	43	41	57	64	69
17	56	51	56	27	57
18	45	60	60	40	51
19	48	49	59	63	53
20	51	52	61	63	67
21	59	48	44	32	56

22	49	57	59	17	60
23	57	43	38	61	60
24	56	39	31	56	67
25	45	44	45	63	53
26	57	47	48	52	55
27	32	53	56	59	67
28	60	44	64	63	52
29	52	55	64	47	57
30	51	53	52	49	64
31	65	41	49	52	49
32	65	63	48	47	55
33	56	47	53	56	52
34	47	51	49	33	63
35	53	51		45	44
36		16		36	27

**HASIL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS XI MIPA 1**

No	Soal			Jumlah	Nilai
	1	2	3		
1	11	15	14	40	53
2	13	18	6	37	49
3	20	20	0	40	53
4	11	15	0	26	35
5	17	0	0	17	23
6	8	0	0	8	11
7	15	12	14	41	55
8	8	8	8	24	32
9	0	18	18	36	48
10	9	12	0	21	28
11	13	20	16	49	65
12	0	19	22	41	55
13	0	19	0	19	25
14	9	9	15	33	44
15	23	0	18	41	55
16	17	12	3	32	43
17	15	15	12	42	56
18	17	17	0	34	45
19	12	12	12	36	48
20	0	21	17	38	51
21	14	15	15	44	59
22	20	17	0	37	49
23	15	14	14	43	57
24	22	3	17	42	56

25	16	13	5	34	45
26	15	15	13	43	57
27	8	8	8	24	32
28	17	13	15	45	60
29	17	22	0	39	52
30	12	12	14	38	51
31	17	19	13	49	65
32	15	17	17	49	65
33	16	9	17	42	56
34	12	9	14	35	47
35	21	19	0	40	53

**HASIL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS XI MIPA 2**

No	Soal			Jumlah	Nilai
	1	2	3		
1	12	17	12	41	55
2	12	18	18	48	64
3	12	18	14	44	59
4	12	17	13	42	56
5	13	14	17	44	59
6	16	14	13	43	57
7	0	9	12	21	28
8	12	18	14	44	59
9	0	14	9	23	31
10	18	13	12	43	57
11	16	13	12	41	55
12	13	12	14	39	52
13	20	19	14	53	71
14	13	9	14	36	48
15	16	17	12	45	60
16	18	13	0	31	41
17	17	9	12	38	51
18	16	19	10	45	60
19	14	9	14	37	49
20	13	12	14	39	52
21	12	12	12	36	48
22	14	12	17	43	57
23	9	14	9	32	43
24	17	0	12	29	39
25	9	12	12	33	44
26	12	14	9	35	47

27	14	14	12	40	53
28	9	12	12	33	44
29	16	12	13	41	55
30	14	12	14	40	53
31	17	14	0	31	41
32	16	14	17	47	63
33	9	12	14	35	47
34	15	15	8	38	51
35	16	9	13	38	51
36	12	0	0	12	16

**HASIL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS XI MIPA 3**

No	Soal			Jumlah	Nilai
	1	2	3		
1	10	14	9	33	44
2	14	11	0	25	33
3	11	0	0	11	15
4	0	16	0	16	21
5	12	0	20	32	43
6	14	14	13	41	55
7	11	15	12	38	51
8	10	13	12	35	47
9	0	11	13	24	32
10	15	12	15	42	56
11	17	15	18	50	67
12	15	15	10	40	53
13	16	15	14	45	60
14	12	12	14	38	51
15	16	17	15	48	64
16	14	11	18	43	57
17	15	11	16	42	56
18	15	15	15	45	60
19	18	12	14	44	59
20	16	16	14	46	61
21	17	16	0	33	44
22	18	15	11	44	59
23	15	14	9	38	38
24	0	14	9	23	31
25	13	12	9	34	45
26	12	14	10	36	48

27	16	15	11	42	56
28	15	19	14	48	64
29	17	16	15	48	64
30	16	12	11	39	52
31	11	15	11	37	49
32	20	16	0	36	48
33	13	9	18	40	53
34	10	9	18	37	49

**HASIL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS XI MIPA 4**

No	Soal			Jumlah	Nilai
	1	2	3		
1	12	9	14	35	47
2	0	10	10	20	27
3	0	13	10	23	31
4	20	13	17	50	67
5	14	15	15	44	59
6	11	13	14	38	51
7	6	6	6	18	24
8	8	15	18	41	55
9	16	15	14	45	60
10	15	15	14	44	59
11	9	0	15	24	32
12	14	15	0	29	39
13	13	14	12	39	52
14	15	18	15	48	64
15	14	12	14	40	53
16	16	16	16	48	64
17	0	8	12	20	27
18	8	11	11	30	40
19	15	17	15	47	63
20	17	10	20	47	63
21	12	12	0	24	32
22	0	13	0	13	17
23	15	15	16	46	61
24	14	14	14	42	56
25	15	16	16	47	63
26	15	13	11	39	52

27	20	12	12	44	59
28	16	16	15	47	63
29	18	17	0	35	47
30	16	12	9	37	49
31	15	12	12	39	52
32	14	9	12	35	47
33	12	15	15	42	56
34	0	0	25	25	33
35	18	16	0	34	45
36	9	9	9	27	36

**HASIL *PRETEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
KELAS XI MIPA 5**

No	Soal			Jumlah	Nilai
	1	2	3		
1	18	6	0	24	32
2	8	14	13	35	47
3	14	16	14	44	59
4	17	13	14	44	59
5	20	13	12	45	60
6	8	16	15	39	52
7	22	10	0	32	43
8	16	20	13	49	65
9	14	14	14	42	56
10	11	0	0	11	15
11	13	0	0	13	17
12	0	16	22	38	51
13	16	0	16	32	43
14	15	18	15	48	64
15	11	17	17	45	60
16	20	16	16	52	69
17	17	15	11	43	57
18	15	8	15	38	51
19	14	13	13	40	53
20	15	15	20	50	67
21	15	15	12	42	56
22	18	15	12	45	60
23	15	18	12	45	60
24	15	15	20	50	67
25	14	14	12	40	53
26	15	12	14	41	55

27	14	16	20	50	67
28	12	15	12	39	52
29	17	13	13	43	57
30	14	14	20	48	64
31	15	8	14	37	49
32	16	13	12	41	55
33	14	13	12	39	52
34	13	20	14	47	63
35	13	8	12	33	44
36	6	8	6	20	27

Lampiran 30

UJI NORMALITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN**MASALAH KELAS XI MIPA 1**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	$ F(z)-S(z) $
1	11	-36,94	1364,78	-2,97	0,00	1	0,03	0,027
2	23	-24,94	622,15	-2,01	0,02	2	0,06	0,035
3	25	-22,94	526,37	-1,85	0,03	3	0,09	0,053
4	28	-19,94	397,72	-1,60	0,05	4	0,11	0,060
5	32	-15,94	254,17	-1,28	0,10	6	0,17	0,072
6	32	-15,94	254,17	-1,28	0,10	6	0,17	0,072
7	35	-12,94	167,52	-1,04	0,15	7	0,20	0,051
8	43	-4,94	24,43	-0,40	0,35	8	0,23	0,117
9	44	-3,94	15,55	-0,32	0,38	9	0,26	0,118
10	45	-2,94	8,66	-0,24	0,41	11	0,31	0,092
11	45	-2,94	8,66	-0,24	0,41	11	0,31	0,092
12	47	-0,94	0,89	-0,08	0,47	12	0,34	0,127
13	48	0,06	0,00	0,00	0,50	14	0,40	0,102

14	48	0,06	0,00	0,00	0,50	14	0,40	0,102
15	49	1,06	1,12	0,09	0,53	16	0,46	0,077
16	49	1,06	1,12	0,09	0,53	16	0,46	0,077
17	51	3,06	9,35	0,25	0,60	18	0,51	0,083
18	51	3,06	9,35	0,25	0,60	18	0,51	0,083
19	52	4,06	16,46	0,33	0,63	19	0,54	0,085
20	53	5,06	25,57	0,41	0,66	22	0,63	0,029
21	53	5,06	25,57	0,41	0,66	22	0,63	0,029
22	53	5,06	25,57	0,41	0,66	22	0,63	0,029
23	55	7,06	49,80	0,57	0,71	25	0,71	0,001
24	55	7,06	49,80	0,57	0,71	25	0,71	0,001
25	55	7,06	49,80	0,57	0,71	25	0,71	0,001
26	56	8,06	64,92	0,65	0,74	28	0,80	0,058
27	56	8,06	64,92	0,65	0,74	28	0,80	0,058
28	56	8,06	64,92	0,65	0,74	28	0,80	0,058
29	57	9,06	82,03	0,73	0,77	30	0,86	0,090
30	57	9,06	82,03	0,73	0,77	30	0,86	0,090
31	59	11,06	122,26	0,89	0,81	31	0,89	0,073
32	60	12,06	145,37	0,97	0,83	32	0,91	0,080
33	65	17,06	290,95	1,37	0,92	35	1	0,085
34	65	17,06	290,95	1,37	0,92	35	1	0,085
35	65	17,06	290,95	1,37	0,92	35	1	0,085
Σ			5408					
n	35							
\bar{x}	47,94							
s	12,43							

L_h	0,13							
-------	------	--	--	--	--	--	--	--

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-36,9429}{12,43025}$$

$$Z = -2,97201$$
- 3) Menghitung $F(Z)$ dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = 0,149761$$
- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,126911$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,149761$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Lampiran 31

**UJI NORMALITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS XI MIPA 2**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	$ F(z)-S(z) $
1	16	-34,44	1186,42	-3,28	0,00	1	0,03	0,027
2	28	-22,44	503,75	-2,14	0,02	2	0,06	0,039
3	31	-19,44	378,09	-1,85	0,03	3	0,08	0,051
4	39	-11,44	130,98	-1,09	0,14	4	0,11	0,027
5	41	-9,44	89,20	-0,90	0,18	6	0,17	0,017
6	41	-9,44	89,20	-0,90	0,18	6	0,17	0,017
7	43	-7,44	55,42	-0,71	0,24	7	0,19	0,044
8	44	-6,44	41,53	-0,61	0,27	9	0,25	0,019
9	44	-6,44	41,53	-0,61	0,27	9	0,25	0,019
10	47	-3,44	11,86	-0,33	0,37	11	0,31	0,066
11	47	-3,44	11,86	-0,33	0,37	11	0,31	0,066
12	48	-2,44	5,98	-0,23	0,41	13	0,36	0,047
13	48	-2,44	5,98	-0,23	0,41	13	0,36	0,047

14	49	-1,44	2,09	-0,14	0,45	14	0,39	0,056
15	51	0,56	0,31	0,05	0,52	17	0,47	0,049
16	51	0,56	0,31	0,05	0,52	17	0,47	0,049
17	51	0,56	0,31	0,05	0,52	17	0,47	0,049
18	52	1,56	2,42	0,15	0,56	19	0,53	0,031
19	52	1,56	2,42	0,15	0,56	19	0,53	0,031
20	53	2,56	6,53	0,24	0,60	21	0,58	0,013
21	53	2,56	6,53	0,24	0,60	21	0,58	0,013
22	55	4,56	20,75	0,43	0,67	24	0,67	0,001
23	55	4,56	20,75	0,43	0,67	24	0,67	0,001
24	55	4,56	20,75	0,43	0,67	24	0,67	0,001
25	56	5,56	30,86	0,53	0,70	25	0,69	0,007
26	57	6,56	42,98	0,62	0,73	28	0,78	0,044
27	57	6,56	42,98	0,62	0,73	28	0,78	0,044
28	57	6,56	42,98	0,62	0,73	28	0,78	0,044
29	59	8,56	73,20	0,82	0,79	31	0,86	0,068
30	59	8,56	73,20	0,82	0,79	31	0,86	0,068
31	59	8,56	73,20	0,82	0,79	31	0,86	0,068
32	60	9,56	91,31	0,91	0,82	33	0,92	0,098
33	60	9,56	91,31	0,91	0,82	33	0,92	0,098
34	63	12,56	157,64	1,20	0,88	34	0,94	0,060
35	64	13,56	183,75	1,29	0,90	35	0,97	0,070
36	71	20,56	422,53	1,96	0,98	36	1,00	0,025
Σ			3961,0					
n	36							
\bar{x}	50,44							

s	10,49							
L _h	0,0978							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-34,4444}{10,48927}$$

$$Z = -3,28378$$

- 3) Menghitung F(Z) dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai S(z), yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$, yaitu 0,097819
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{36}} = 0,147667$$

- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,097819$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,147667$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Lampiran 32

**UJI NORMALITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS XI MIPA 3**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	$ F(z) - S(z) $
1	15	-34,56	1194,31	-2,88	0,00	1	0,03	0,027
2	21	-28,56	815,61	-2,38	0,01	2	0,06	0,050
3	31	-18,56	344,43	-1,54	0,06	3	0,09	0,027
4	32	-17,56	308,31	-1,46	0,07	4	0,12	0,046
5	33	-16,56	274,19	-1,38	0,08	5	0,15	0,063
6	38	-11,56	133,61	-0,96	0,17	6	0,18	0,008
7	43	-6,56	43,02	-0,55	0,29	7	0,21	0,087
8	44	-5,56	30,90	-0,46	0,32	9	0,26	0,057
9	44	-5,56	30,90	-0,46	0,32	9	0,26	0,057
10	45	-4,56	20,78	-0,38	0,35	10	0,29	0,058
11	47	-2,56	6,55	-0,21	0,42	11	0,32	0,092
12	48	-1,56	2,43	-0,13	0,45	13	0,38	0,066

13	48	-1,56	2,43	-0,13	0,45	13	0,38	0,066
14	49	-0,56	0,31	-0,05	0,48	15	0,44	0,040
15	49	-0,56	0,31	-0,05	0,48	15	0,44	0,040
16	51	1,44	2,08	0,12	0,55	17	0,50	0,048
17	51	1,44	2,08	0,12	0,55	17	0,50	0,048
18	52	2,44	5,96	0,20	0,58	18	0,53	0,051
19	53	3,44	11,84	0,29	0,61	20	0,59	0,024
20	53	3,44	11,84	0,29	0,61	20	0,59	0,024
21	55	5,44	29,61	0,45	0,67	21	0,62	0,057
22	56	6,44	41,49	0,54	0,70	24	0,71	0,002
23	56	6,44	41,49	0,54	0,70	24	0,71	0,002
24	56	6,44	41,49	0,54	0,70	24	0,71	0,002
25	57	7,44	55,37	0,62	0,73	25	0,74	0,003
26	59	9,44	89,14	0,79	0,78	27	0,79	0,010
27	59	9,44	89,14	0,79	0,78	27	0,79	0,010
28	60	10,44	109,02	0,87	0,81	29	0,85	0,045
29	60	10,44	109,02	0,87	0,81	29	0,85	0,045
30	61	11,44	130,90	0,95	0,83	30	0,88	0,053
31	64	14,44	208,55	1,20	0,89	33	0,97	0,085
32	64	14,44	208,55	1,20	0,89	33	0,97	0,085
33	64	14,44	208,55	1,20	0,89	33	0,97	0,085
34	67	17,44	304,19	1,45	0,93	34	1,00	0,073
Σ			4908,00					
n	34							
\bar{x}	49,56							
s	12,02							

L _h	0,92							
----------------	------	--	--	--	--	--	--	--

1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar

2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-34,5588}{12,01516}$$

$$Z = -2,87627$$

3) Menghitung F(Z) dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel

4) Menghitung nilai S(z), yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z

5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$, yaitu 0,92147

6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{34}} = 0,151948$$

7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,92147$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,151948$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 diterima dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Lampiran 33

**UJI NORMALITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS XI MIPA 4**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	$ F(z) - S(z) $
1	17	-31,47	990,50	-2,35	0,01	1	0,03	0,018
2	24	-24,47	598,89	-1,83	0,03	2	0,06	0,022
3	27	-21,47	461,06	-1,60	0,05	4	0,11	0,057
4	27	-21,47	461,06	-1,60	0,05	4	0,11	0,057
5	31	-17,47	305,28	-1,31	0,10	5	0,14	0,043
6	32	-16,47	271,33	-1,23	0,11	7	0,19	0,085
7	32	-16,47	271,33	-1,23	0,11	7	0,19	0,085
8	33	-15,47	239,39	-1,16	0,12	8	0,22	0,098
9	36	-12,47	155,56	-0,93	0,18	9	0,25	0,074
10	39	-9,47	89,72	-0,71	0,24	10	0,28	0,038
11	40	-8,47	71,78	-0,63	0,26	11	0,31	0,042
12	45	-3,47	12,06	-0,26	0,40	12	0,33	0,064

13	47	-1,47	2,17	-0,11	0,46	15	0,42	0,040
14	47	-1,47	2,17	-0,11	0,46	15	0,42	0,040
15	47	-1,47	2,17	-0,11	0,46	15	0,42	0,040
16	49	0,53	0,28	0,04	0,52	16	0,44	0,071
17	51	2,53	6,39	0,19	0,57	17	0,47	0,103
18	52	3,53	12,45	0,26	0,60	20	0,56	0,048
19	52	3,53	12,45	0,26	0,60	20	0,56	0,048
20	52	3,53	12,45	0,26	0,60	20	0,56	0,048
21	53	4,53	20,50	0,34	0,63	21	0,58	0,049
22	55	6,53	42,61	0,49	0,69	22	0,61	0,076
23	56	7,53	56,67	0,56	0,71	24	0,67	0,046
24	56	7,53	56,67	0,56	0,71	24	0,67	0,046
25	59	10,53	110,83	0,79	0,78	27	0,75	0,034
26	59	10,53	110,83	0,79	0,78	27	0,75	0,034
27	59	10,53	110,83	0,79	0,78	27	0,75	0,034
28	60	11,53	132,89	0,86	0,81	28	0,78	0,028
29	61	12,53	156,95	0,94	0,83	29	0,81	0,020
30	63	14,53	211,06	1,09	0,86	33	0,92	0,055
31	63	14,53	211,06	1,09	0,86	33	0,92	0,055
32	63	14,53	211,06	1,09	0,86	33	0,92	0,055
33	63	14,53	211,06	1,09	0,86	33	0,92	0,055
34	64	15,53	241,11	1,16	0,88	35	0,97	0,095
35	64	15,53	241,11	1,16	0,88	35	0,97	0,095
36	67	18,53	343,28	1,38	0,92	36	1,00	0,083
Σ			6447,00					
n	36							

\bar{x}	48,47							
s	13,38							
L_h	0,103							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-31,4722}{13,38217}$$

$$Z = -2,3518$$

- 3) Menghitung F(z) dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai S(z), yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$, yaitu 0,1026
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{36}} = 0,147667$$

- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,1026$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,147667$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Lampiran 34

**UJI NORMALITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS XI MIPA 5**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	$ F(z) - S(z) $
1	15	-37,81	1429,26	-2,96	0,00	1	0,03	0,026
2	17	-35,81	1282,04	-2,81	0,00	2	0,06	0,053
3	27	-25,81	665,93	-2,02	0,02	3	0,08	0,062
4	32	-20,81	432,87	-1,63	0,05	4	0,11	0,060
5	43	-9,81	96,15	-0,77	0,22	6	0,17	0,054
6	43	-9,81	96,15	-0,77	0,22	6	0,17	0,054
7	44	-8,81	77,54	-0,69	0,25	7	0,19	0,051
8	47	-5,81	33,70	-0,46	0,32	8	0,22	0,102
9	49	-3,81	14,48	-0,30	0,38	9	0,25	0,133
10	51	-1,81	3,26	-0,14	0,44	11	0,31	0,138
11	51	-1,81	3,26	-0,14	0,44	11	0,31	0,138
12	52	-0,81	0,65	-0,06	0,47	14	0,39	0,086

13	52	-0,81	0,65	-0,06	0,47	14	0,39	0,086
14	52	-0,81	0,65	-0,06	0,47	14	0,39	0,086
15	53	0,19	0,04	0,02	0,51	16	0,44	0,062
16	53	0,19	0,04	0,02	0,51	16	0,44	0,062
17	55	2,19	4,82	0,17	0,57	18	0,50	0,068
18	55	2,19	4,82	0,17	0,57	18	0,50	0,068
19	56	3,19	10,20	0,25	0,60	20	0,56	0,043
20	56	3,19	10,20	0,25	0,60	20	0,56	0,043
21	57	4,19	17,59	0,33	0,63	22	0,61	0,018
22	57	4,19	17,59	0,33	0,63	22	0,61	0,018
23	59	6,19	38,37	0,49	0,69	24	0,67	0,020
24	59	6,19	38,37	0,49	0,69	24	0,67	0,020
25	60	7,19	51,76	0,56	0,71	28	0,78	0,064
26	60	7,19	51,76	0,56	0,71	28	0,78	0,064
27	60	7,19	51,76	0,56	0,71	28	0,78	0,064
28	60	7,19	51,76	0,56	0,71	28	0,78	0,064
29	63	10,19	103,93	0,80	0,79	29	0,81	0,018
30	64	11,19	125,32	0,88	0,81	31	0,86	0,051
31	64	11,19	125,32	0,88	0,81	31	0,86	0,051
32	65	12,19	148,70	0,96	0,83	32	0,89	0,058
33	67	14,19	201,48	1,11	0,87	35	0,97	0,105
34	67	14,19	201,48	1,11	0,87	35	0,97	0,105
35	67	14,19	201,48	1,11	0,87	35	0,97	0,105
36	69	16,19	262,26	1,27	0,90	36	1,00	0,102
Σ			5856,00					
n	36							

\bar{x}	52,81							
s	12,75							
L_h	0,138							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-37,8056}{12,75369}$$

$$Z = -2,96428$$

- 3) Menghitung F(z) dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai S(z), yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$, yaitu 0,1381
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{36}} = 0,147667$$

- 7) Kesimpulan : Dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,1381$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,147667$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Lampiran 35

**UJI HOMOGENITAS PRETEST KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS XI MIPA**

Hipotesis :

$$H_0 : \sigma_1 = \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_4 = \sigma_5$$

H_1 : salah satu tanda \neq

Uji Hipotesis :

1. varian gabungan dari semua sampel

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

2. Menentukan harga satuan B

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

3. Menentukan statistika

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

Kriteria :

H_0 diterima jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$, dan dalam hal lainnya

H_0 diterima.

Tabel penolong :

No	Kelas				
	XI MIPA 1	XI MIPA 2	XI MIPA 3	XI MIPA 4	XI MIPA 5
1	53	55	44	47	32
2	49	64	33	27	47
3	53	59	15	31	59
4	35	56	21	67	59

5	23	59	43	59	60
6	11	57	55	51	52
7	55	28	51	24	43
8	32	59	47	55	65
9	48	31	32	60	56
10	28	57	56	59	15
11	65	55	67	32	17
12	55	52	53	39	51
13	25	71	60	52	43
14	44	48	51	64	64
15	55	60	64	53	60
16	43	41	57	64	69
17	56	51	56	27	57
18	45	60	60	40	51
19	48	49	59	63	53
20	51	52	61	63	67
21	59	48	44	32	56
22	49	57	59	17	60
23	57	43	38	61	60
24	56	39	31	56	67
25	45	44	45	63	53
26	57	47	48	52	55
27	32	53	56	59	67
28	60	44	64	63	52
29	52	55	64	47	57
30	51	53	52	49	64

31	65	41	49	52	49
32	65	63	48	47	55
33	56	47	53	56	52
34	47	51	49	33	63
35	53	51		45	44
36		16		36	27
n	35	36	34	36	36
n-1	34	35	33	35	35
$\sum(n-1)$	172				
S_i^2	159,06	113,17	148,74	184,20	167,30
$(n-1)S_i^2$	5407,89	3960,89	4908,38	6446,97	5855,64
$\Sigma(n-1)S_i^2$	26579,8				
$\log S_i^2$	2,20	2,05	2,17	2,27	2,22
$(n-1)\log S_i^2$	74,85	71,88	71,69	79,29	77,82
$\Sigma(n-1)\log S_i^2$	375,53				

1) varian gabungan dari semua sampel

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

$$S^2 = \frac{26579,77}{172}$$

$$S^2 = 154,53$$

2) Menentukan harga satuan B

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

$$B = (\log 154,5335) \cdot 172$$

$$B = 376,5119$$

3) Menentukan statistika

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

$$X^2 = (\ln 10) \cdot \{376,5119 - 375,5308\}$$

$$X^2 = 2,259069$$

Kesimpulan : Dari analisis homogenitas di atas diperoleh

$X^2_{hitung} = 2,259059$ dan pada taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ serta derajat kebebasan $(dk) = 5 - 1 = 4$ diperoleh $X^2_{tabel} = 9,488$, sehingga $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ maka H_0 diterima

Lampiran 36

**UJI KESAMAAN RATA-RATA KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH KELAS XI MIPA**

Hipotesis :

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4 = \mu_5$$

H_1 : salah satu tanda \neq

Uji Hipotesis :

1. Mencari Jumlah kuadrat total (JK_T)

$$JK_T = \sum X_T^2 - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \leftrightarrow dbT = N - 1$$

2. Mencari jumlah kuadrat kolom (JK_k)

$$JK_k = \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N} \leftrightarrow dbK = K - 1$$

3. Mencari jumlah kuadrat dalam (JK_d)

$$JK_d = JK_T - JK_k \leftrightarrow dbd = N - K$$

4. Mencari meankuadrat antara kelompok

$$MK_k = \frac{JK_k}{db_k}$$

5. Mencari mean kuadrat dalam kelompok

$$MK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

6. Mencari F hitung

$$F_{hitung} = \frac{MK_k}{MK_d}$$

Kriteria :

H_0 diterima jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima

Tabel Penolong :

No	XI MIPA 1		XI MIPA 2		XI MIPA 3	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2	x_3	x_3^2
1	53	2809	55	3025	44	1936
2	49	2401	64	4096	33	1089
3	53	2809	59	3481	15	225
4	35	1225	56	3136	21	441
5	23	529	59	3481	43	1849
6	11	121	57	3249	55	3025
7	55	3025	28	784	51	2601
8	32	1024	59	3481	47	2209
9	48	2304	31	961	32	1024
10	28	784	57	3249	56	3136
11	65	4225	55	3025	67	4489
12	55	3025	52	2704	53	2809
13	25	625	71	5041	60	3600
14	44	1936	48	2304	51	2601
15	55	3025	60	3600	64	4096
16	43	1849	41	1681	57	3249
17	56	3136	51	2601	56	3136
18	45	2025	60	3600	60	3600
19	48	2304	49	2401	59	3481
20	51	2601	52	2704	61	3721
21	59	3481	48	2304	44	1936
22	49	2401	57	3249	59	3481
23	57	3249	43	1849	38	1444

24	56	3136	39	1521	31	961
25	45	2025	44	1936	45	2025
26	57	3249	47	2209	48	2304
27	32	1024	53	2809	56	3136
28	60	3600	44	1936	64	4096
29	52	2704	55	3025	64	4096
30	51	2601	53	2809	52	2704
31	65	4225	41	1681	49	2401
32	65	4225	63	3969	48	2304
33	56	3136	47	2209	53	2809
34	47	2209	51	2601	49	2401
35	53	2809	51	2601		
36			16	256		
n	35		36		34	
$\sum x_k$	1678		1816		1685	
$(\sum x_k)^2$	2815684		3297856		2839225	
$\frac{(\sum x)^2}{n_k}$	80448,11		91607,11		83506,62	

XI MIPA 4		XI MIPA 5		x_{tot}	x_{tot}^2
x_4	x_4^2	x_5	x_5^2		
47	2209	32	1024	231	53361
27	729	47	2209	220	48400
31	961	59	3481	217	47089
67	4489	59	3481	238	56644
59	3481	60	3600	244	59536

51	2601	52	2704	226	51076
24	576	43	1849	201	40401
55	3025	65	4225	258	66564
60	3600	56	3136	227	51529
59	3481	15	225	215	46225
32	1024	17	289	236	55696
39	1521	51	2601	250	62500
52	2704	43	1849	251	63001
64	4096	64	4096	271	73441
53	2809	60	3600	292	85264
64	4096	69	4761	274	75076
27	729	57	3249	247	61009
40	1600	51	2601	256	65536
63	3969	53	2809	272	73984
63	3969	67	4489	294	86436
32	1024	56	3136	239	57121
17	289	60	3600	242	58564
61	3721	60	3600	259	67081
56	3136	67	4489	249	62001
63	3969	53	2809	250	62500
52	2704	55	3025	259	67081
59	3481	67	4489	267	71289
63	3969	52	2704	283	80089
47	2209	57	3249	275	75625
49	2401	64	4096	269	72361
52	2704	49	2401	256	65536

47	2209	55	3025	278	77284
56	3136	52	2704	264	69696
33	1089	63	3969	243	59049
45	2025	44	1936	193	37249
36	1296	27	729	79	6241
36		36		177	
1745		1901		8825	2211535
3045025		3613801		77880625	
84584,03		100383,4		440529,2	

1. Mencari Jumlah kuadrat total (JK_T)

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

$$JK_T = 2211535 - \frac{77880625}{177}$$

$$JK_T = 1771531$$

2. Mencari jumlah kuadrat kolom (JK_k)

$$JK_k = \frac{(\sum X_k)^2}{n_k} - \frac{(\sum X_T)^2}{N}$$

$$JK_k = 440529,2 - \frac{77880625}{177}$$

$$JK_k = 525,7009$$

3. Mencari jumlah kuadrat dalam (JK_d)

$$JK_d = JK_T - JK_k$$

$$JK_d = 1771531 - 525,7009$$

$$JK_d = 1771006$$

4. Mencari meankuadrat antara kelompok

$$MK_k = \frac{JK_k}{db_k}$$

$$MK_k = \frac{525,7009}{4}$$

$$MK_k = 131,4252$$

5. Mencari mean kuadrat dalam kelompok

$$MK_d = \frac{JK_d}{db_d}$$

$$MK_d = \frac{1771006}{172}$$

$$MK_d = 10296,55$$

6. Mencari F hitung

$$F_{hitung} = \frac{MK_k}{MK_d}$$

$$F_{hitung} = \frac{131,4252}{10296,55}$$

$$F_{hitung} = 0,012764$$

Kesimpulan : Dari analisis kesamaan rata-rata data di atas diperoleh $F_{hitung} = 0,012764$ dan pada taraf signifikansi (α) 5%, derajat kebebasan pembilang $dbk = K - 1 = 5 - 1 = 4$ serta derajat kebebasan penyebut $dbd = N - K = 177 - 5 = 172$ sehingga diperoleh $F_{tabel} = 2,42$ maka $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ jadi H_0 diterima.

*Lampiran 37***DAFTAR NAMA SISWA KELAS PENELITIAN**

Kelas : XI MIPA 1

Kelas : XI MIPA 4

No	Nama	Kode	No	Nama	Kode
1	Adam Ziyadu Riziq	E-1	1	Ade Roikhan Fattah	K-1
2	Amanda Dwi Pangestu	E-2	2	Ahmad Maulidi	K-2
3	Ani Duwi Putanti	E-3	3	Aiman Hakim	K-3
4	Arendra Sis Ade Saputra	E-4	4	Anggi Saputri	K-4
5	Arif Riski	E-5	5	Anita Fitriani	K-5
6	Arjuna Muflikhun	E-6	6	Ashar Alfiatun Nisa	K-6
7	Atika Mahmudah	E-7	7	Ayu Afriani Yunita	K-7
8	Bagus Sahbana	E-8	8	Bagas Yusuf Saputra	K-8
9	Dani Saputra	E-9	9	Cindy Eka Natarina	K-9
10	Dian Febrianti Salsabila	E-10	10	Dania Ahmad	K-10
11	Dila Putriani	E-11	11	Dina Arsyilatul Ilmi	K-11

12	Dimas Ririk Setiawan	E-12	12	Edwin Budiman	K-12
13	Dimas Setiawan	E-13	13	Evrilia Khisna Afiyati	K-13
14	Dina Lusiana Pratama	E-14	14	Faiqotu Nadia Agustin	K-14
15	Dwi Astuti	E-15	15	Fiqo Eka Firmansyah	K-15
16	Edward Zanin Ibrahim	E-16	16	Giska Amalia	K-16
17	Elisatul Azizah	E-17	17	Haliza Fitriayani	K-17
18	Fitria Ramadhani	E-18	18	Hasanatul Latifah	K-18
19	Jovita Liviana Saputri	E-19	19	Hufron	K-19
20	Keisha Yumna Larasati	E-20	20	Intan Mutiara Zhahra	K-20
21	Khulati Umami	E-21	21	Isfarikhaeni	K-21
22	Laela Sofiatun	E-22	22	Ismatul Laeliah	K-22
23	Muhamad Hidayatu Shibyan	E-23	23	Lida Khoiron Safira	K-23
24	Muhamad Raiyhan Aria Pramudza	E-24	24	Muhamad Amin Sidik	K-24
25	Najua Sabilla	E-25	25	Muhamad Lutfi Muzaki	K-25
26	Nia Komala Sari	E-26	26	Naia Afara Dita	K-26

27	Nikmatul Sasi Umayah	E-27	27	Neisya Dyah Kartika	K-27
28	Nurul Azkia	E-28	28	Nisriina Huwaida Listyanti	K-28
29	Ratna Nadzifah	E-29	29	Nungky Ariani Rahmawati	K-29
30	Rifatuni'mah	E-30	30	Nur Anisa Retnoningsih	K-30
31	Salsabila Syefia Damayanti	E-31	31	Rif'an Nazida	K-31
32	Siti Solekha	E-32	32	Rizqi Aulia	K-32
33	Wulan Meitriana	E-33	33	Saela Istikfania	K-33
34	Zahfa Azzahra	E-34	34	Sindy Auliya Insani	K-34
35	Zaviana Dwi Safitri	E-35	35	Tri Setiani	K-35
36			36	Widia Nurul Aeni	K-36

Lampiran 38

**DAFTAR SISWA UPLINE DAN DOWNLINE KELAS
EKSPERIMEN**

Daftar *upline* dan *downline* didasarkan pada perolehan hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah, dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Siswa kategori *upline* merupakan siswa dengan peringkat 7 (menyesuaikan banyaknya kelompok yang dibuat) teratas yang didasarkan dari hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah
2. Siswa kategori *downline* merupakan siswa dengan peringkat dibawah *upline* yang didasarkan dari hasil *pretest* kemampuan pemecahan masalah

Berikut daftar siswa *upline*:

Nama	Nilai
Muhamad Raiyhan Aria Pramudza	65
Ani Duwi Putanti	65
Keisha Yumna Larasati	65
Najua Sabilla	60
Zaviana Dwi Safitri	59
Nurul Azkia	57
Dani Saputra	57

Daftar siswa *downline*:

Nama	Nilai
Adam Ziyadu Riziq	53
Amanda Dwi Pangestu	49
Arendra Sis Ade Saputra	53
Arif Riski	35
Arjuna Muflikhun	23
Atika Mahmudah	11
Bagus Sahbana	55
Dian Febrianti Salsabila	32
Dila Putriani	48
Dimas Ririk Setiawan	28
Dimas Setiawan	55
Dina Lusiana Pratama	25
Dwi Astuti	44
Edward Zanin Ibrahim	55
Elisatul Azizah	43
Fitria Ramadhani	56
Jovita Liviana Saputri	45
Khulati Umami	48
Laela Sofiatun	51

Muhamad Hidayatu Shibyan	49
Nia Komala Sari	56
Nikmatul Sasi Umayah	45
Ratna Nadzifah	57
Rifatuni'mah	32
Salsabila Syefia Damayanti	52
Siti Solekha	51
Wulan Meitriana	56
Zahfa Azzahra	47

Lampiran 39

**DAFTAR PEMBAGIAN KELOMPOK SISWA KELAS
EKSPERIMEN**

Kelompok 1

Kelompok 2

No.	Nama	No.	Nama
1.	Muhamad Raiyhan Aria Pramudza	1.	Ani Duwi Putanti
2.	Amanda Dwi Pangestu	2.	Arif Riski
3.	Adam Ziyadu Riziq	3.	Bagus Sahbana
4.	Arjuna Muflikhun	4.	Dina Lusiana Pratama
5.	Dila Putriani	5.	Nia Komala Sari

Kelompok 3

Kelompok 4

No.	Nama	No.	Nama
1.	Keisha Yumna Larasati	1.	Najua Sabilla
2.	Atika Mahmudah	2.	Dian Febrianti Salsabila
3.	Dwi Astuti	3.	Elisatul Azizah
4.	Dimas Setiawan	4.	Muhamad Hidayatu

			Shibyan
5.	Edward Zanin Ibrahim	5.	Fitria Ramadhani

Kelompok 5

Kelompok 6

No.	Nama	No.	Nama
1.	Zaviana Dwi Safitri	1.	Nurul Azkia
2.	Khulati Umami	2.	Arendra Sis Ade Saputra
3.	Laela Sofiatun	3.	Rifatuni'mah
4.	Nikmatul Sasi Umayah	4.	Salsabila Syefia Damayanti
5.	Jovita Liviana Saputri	5.	Siti Solekha

Kelompok 7

No.	Nama
1.	Dani Saputra
2.	Dimas Ririk Setiawan
3.	Wulan Meitriana
4.	Zahfa Azzahra
5.	Ratna Nadzifah

*Lampiran 40***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS EKSPERIMEN****PERTEMUAN KE-1**

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual 3.2.3 Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.4 Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian 3.2.5 Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya 4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah

	kontekstual 4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel 4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel
--	---

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

1. Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat
2. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual dengan tepat
3. Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat
4. Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dengan tepat
5. Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian dengan tepat
6. Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya dengan benar

7. Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual dengan benar
8. Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar
9. Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Pertidaksamaan linier dua variabel

Definisi:

Pertidaksamaan linier dua variabel adalah pertidaksamaan yang berbentuk

$$ax + by + c < 0$$

$$ax + by + c > 0$$

$$ax + by + c \leq 0$$

$$ax + by + c \geq 0$$

Dengan

a, b : koefisien ($a \neq 0, b \neq 0, a, b \in R$)

c : konstanta ($c \in R$)

x, y : variabel ($x, y \in R$)

note:

- Garis putus-putus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan $</>$
- Garis lurus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan \leq/\geq

- Pertidaksamaan memiliki himpunan yang tak hingga banyaknya

Langkah-langkah menyelesaikan pertidaksamaan linier dua variabel:

- e) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan
- f) Buatlah grafik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
- g) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- h) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dilakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian

Contoh:

Abida ingin membeli peralatan sekolah, namun ia hanya diberi uang oleh ibunya sebesar Rp. 35.000. harga barang di toko peralatan sekolah tersedia di daftar harga sehingga

Abida dapat memperkirakan peralatan sekolah apa saja yang sanggup dia beli dengan uang yang dia miliki. Abida memperkirakan akan membeli 5 buku dan 2 pensil maka dia masih mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dari belanjaan abida tersebut dan gambarlah dalam grafik penyelesaian!

Jawab:

Diket:

- Uang: Rp. 35.000
- Dibeli: 5 buku, 2 pensil

Ditanya: model matematika dan belanjaan Abida

Penyelesaian:

D. Model matematika pertidaksamaan linier dua variabel

-harga satu buah buku disimbolkan dengan lambang x

-harga satu buah pensil disimbolkan dengan lambang y

sehingga terbentuk pertidaksamaan berikut:

$5x + 2y \leq 35.000$ (Isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

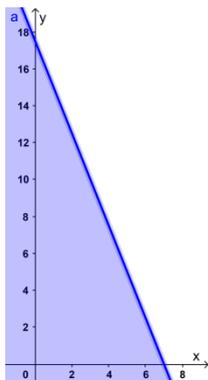
E. Grafik penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y

X	Y
0	17.500
7.000	0

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik
 $5(0) + 2(0) = 0 \leq 35.000$ (benar)

F. Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*
 Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
 dengan strategi *Multi Level Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, WhatsApp Group, Lembar Aktivitas Siswa (LAS) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).

G. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran <i>(spiritual)</i>	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama mensyukuri nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. <i>(sikap disiplin, spiritual)</i>	1 menit	K
	3. Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	0.5 menit	K
	4. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan ice breaking <i>(sikap disiplin,</i>	2 menit	K
		0.5 menit	K

	<p><i>tertib, peduli dan kreatif</i></p> <p>5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi yang berkaitan dengan integral yaitu turunan dengan memberikan beberapa pengantar aplikasi turunan dalam beberapa bidang seperti kecepatan, dan integral juga memiliki keterlibatan dalam terapan ilmu lain seperti geometri, teknologi, biologi dan ekonomi.</p>	2 menit	K
	<p><i>(mengkomunikasikan, communication)</i></p> <p>6. Guru memotivasi siswa dengan cara menunjukkan beberapa contoh dari program linier yang ada di kehidupan sehari-hari dengan menggunakan tampilan gambar melalui power point <i>(sikap kritis, peduli dan terampil)</i></p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan</p>	2 menit	K

	<p>pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat b) Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual dengan tepat c) Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat d) Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dengan tepat e) Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian dengan tepat f) Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya dengan benar g) Menyusun pertidaksamaan 	1 menit	K
--	---	---------	----------

	<p>linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual dengan benar</p> <p>h) Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar</p> <p>i) Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar</p>		
Inti	<p>8. Guru meminta siswa mencermati permasalahan disertai gambar dengan bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu tentang pertidaksamaan linier dua variabel (Power Point) (mengamati, tertib)</p>	3 menit	I
	<p>9. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan materi pertidaksamaan linier dua variabel (mengamati, menalar, hots, menanya)</p>	5 menit	I
	<p>10. Siswa diminta untuk bertanya</p>	3 menit	I

	tentang apa saja yang belum dipahami dari gambar dan penjelasan yang diberikan (menanya, menalar, rasa ingin tahu)	5 menit	I
11.	Siswa diminta untuk menganalisis keterkaitan gambar dengan materi pertidaksamaan linier dua variabel (sikap kritis, menalar, hots, critical thinking)	5 menit	I
12.	Guru membentuk kelompok yang disusun berdasarkan level akademik yaitu berupa satu siswa pada level <i>upline</i> dan empat siswa pada level <i>downline</i> dalam setiap kelompok (sikap kerjasama, tertib)	5 menit	K
13.	Siswa pada level <i>upline</i> diminta untuk bertanggung jawab sebagai tutor terhadap siswa pada level <i>downline</i> dalam kelompoknya (sikap bertanggung jawab, disiplin,	2 menit	K
		15 menit	G

	tertib)		
14.	Siswa diminta berdiskusi menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel dalam lembar aktivitas siswa (LAS) . (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)	5 menit	I
15.	Siswa diminta berdiskusi dalam mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan pertidaksamaan linier dua variabel yang kontekstual (mengamati, menalar, hots, communication, sikap menghargai)	4 menit	K
		1 menit	G
16.	Siswa diminta berdiskusi dalam menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah pertidaksamaan linier dua variabel yang kontekstual (communication,	4 menit	K
		3 menit	K

	<i>sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving)</i>	1 menit	K
17.	Siswa diminta untuk bekerjasama menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel sesuai dengan strategi yang telah disusun sebelumnya (<i>communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving)</i>)	3 menit	K
		0.5 menit	K
18.	Siswa diminta untuk bekerjasama memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel (<i>communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)</i>)	10 menit	G
		3 menit	K
19.	Guru mengamati dan mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan		

	<p>berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami (<i>menanya, rasa ingin tahu</i>)</p> <p>20. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok atau klasifikasi (<i>menanya, rasa ingin tahu</i>)</p> <p>21. Guru mendorong siswa agar bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel (<i>communication, sikap kerjasama, saling menghargai, mencoba, menalar, critical thinking and problem solving</i>)</p> <p>22. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok</p> <p>23. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok dengan hasil terbaik</p>		
--	---	--	--

	<p>24. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pertidaksamaan linier dua variabel yang disajikan dalam LAS. (<i>menalar, critical thinking, hots</i>)</p> <p>25. Guru membimbing siswa menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dan tidak memiliki penyelesaian (<i>critical thinking and problem solving, menalar, hots, sikap kritis</i>)</p> <p>26. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan bersama dalam kelompok seperti yang telah ditentukan sebelumnya</p> <p>27. Siswa diminta berdiskusi menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel pada LKS yang telah dibagikan (<i>communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving</i>)</p>		
--	--	--	--

	28. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok		
Penutup	29. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi pertidaksamaan linier dua variabel (<i>peduli, menghargai pendapat</i>)	3 menit	K
	30. Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi pertidaksamaan linier dua variabel (<i>menalar, critical thinking, hots</i>)	5 menit	I
	31. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. (<i>toleran, mengkomunikasikan, communication, critical thinking</i>)	2 menit	K
	32. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi	0.5 menit	K

	<p>selanjutnya. (<i>literasi</i>)</p> <p>33. Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait materi pertidaksamaan linier dua variabel (<i>literasi, peduli, disiplin</i>)</p> <p>34. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua. (<i>disiplin, spiritual</i>)</p>	1 menit	K
--	---	---------	---

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

a. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

b. Tes Kelompok

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

2. Instrumen Tes Tertulis

Indikator Kemampuan Pemecahan	Indikator Soal	No. Soal	Soal
-------------------------------	----------------	----------	------

Masalah			
1. memahami masalah 2. merencanakan strategi penyelesaian 3. penyelesaian masalah 4. memeriksa kembali hasil penyelesaian	4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya 4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual	1	Soal : Sistem ujian masuk perguruan tinggi dilakukan secara selektif dan kompetitif. Setiap peserta ujian harus memiliki nilai gabungan tes potensi akademik dan tes kompetensi dasar minimal 70, dengan bobot 3 untuk setiap soal tes potensi akademik dan bobot 2 untuk setiap soal tes kompetensi dasar. Nyatakanlah masalah dalam symbol matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!
	4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel	2	Soal: Pak Naryo akan menanam lahannya dengan kentang dan jagung. Namun pak Naryo tidak dapat mengolah lahannya seluas 700 m^2

	<p>4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel</p>	<p>karena kurangnya biaya. Untuk menam kentang setiap meter persegi dibutuhkan 8 bibit kentang dan 10 bibit jagung. Tentukan luas lahan yang mungkin untuk ditanami jagung dan kentang dalam bentuk model matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!</p>
--	---	---

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran



Untung Teguh Budianto, S. Pd
NIP. 1993452391001

Peneliti



Fiqi Zakiyah
NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya

4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Abida ingin membeli peralatan sekolah, namun ia hanya diberi uang oleh Ibunya sebesar Rp. 35.000. harga barang di toko peralatan sekolah tersedia di daftar harga sehingga Abida dapat memperkirakan peralatan sekolah apa saja yang sanggup dia beli dengan uang yang dia miliki. Abida memperkirakan akan membeli 5 buku dan 2 pensil maka dia masih mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dari belanjaan abida tersebut dan gambarlah dalam grafik penyelesaian!

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

- A. Model matematika pertidaksamaan linier dua variabel
 -harga satu buah buku disimbolkan dengan lambang x
 -harga satu buah pensil disimbolkan dengan lambang y

sehingga terbentuk pertidaksamaan berikut:

$5x + 2y \dots 35.000$ (Isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

- B. Grafik penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel
- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y

X	Y
0	...
...	0

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik
 $5(\dots) + 2(\dots) = \dots \leq 35.000$ (benar/ salah)

C. Grafik pertidaksamaan linier dua variabel

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya

4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

1. Sistem ujian masuk perguruan tinggi dilakukan secara selektif dan kompetitif. Setiap peserta ujian harus memiliki nilai gabungan tes potensi akademik dan tes kompetensi dasar minimal 70, dengan bobot 3 untuk setiap soal tes potensi akademik dan bobot 2 untuk setiap soal tes kompetensi dasar. Nyatakanlah masalah dalam symbol matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!
2. Pak Naryo akan menanam lahannya dengan kentang dan jagung. Namun pak Naryo tidak dapat mengolah lahannya seluas 700 m^2 karena kurangnya biaya. Untuk

menanam kentang setiap meter persegi membutuhkan 8 bibit kentang dan 10 bibit jagung. Tentukan luas lahan yang mungkin untuk ditanami jagung dan kentang dalam bentuk model matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!

*Lampiran 41***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)****KELAS EKSPERIMEN****PERTEMUAN KE-2**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Moga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Materi Pokok : Program Linier

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.6 Mendefinisikan program linear dua variabel 3.2.7 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel 3.2.8 Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel 4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

1. Mendefinisikan program linear dua variabel dengan tepat

2. Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat
3. Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat
4. Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel dengan benar
5. Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Program linier

Definisi 1:

Masalah program linier dua variabel adalah menentukan nilai X_1, X_2, X_3, \dots yang memaksimumkan/ meminimumkan fungsi tujuan $Z(X_1, X_2) = C_1 X_1 + C_2 X_2$

Dengan kendala:

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 (\leq, \geq) b$$

Definisi 2:

Daerah penyelesaian program linier merupakan himpunan semua titik (x,y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linier.

Langkah-langkah penyelesaian program linier:

- 1) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan

- 2) Buatlah grafik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y pada pertidaksamaan linier 1,2 dst
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
 - Menentukan titik potong dari beberapa pertidaksamaan yang diketahui dengan metode eliminasi maupun substitusi
- 3) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- 4) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dilakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian
- 5) Menyelesaikan masalah yang diminta dengan menemukan nilai x dan y
- 6) Menentukan fungsi tujuan
- 7) Menyelesaikan masalah sesuai fungsi tujuan yang diminta

- 8) Menyimpulkan hasil penyelesaian pemecahan masalah

Contoh:

Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 10 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Rancanglah model matematikanya
- b. Tentukan daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya?

- d. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya?

Jawab:

Diket:

- Celana : 30 menit mesin A, 60 menit mesin B
- Rok : 15 menit mesin A, 50 menit mesin B
- Mesin A : 8jam
- Mesin B : 10jam

Ditanya:

- model matematikanya
- daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

Penyelesaian:

a. Model Matematika

Type(Mesin)	X (Celana)	Y(Rok)	Nilai optimum
Mesin A	30	15	480
Mesin B	60	50	600

Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:

$$30x + 15y \leq 480$$

$$60x + 50y \leq 600$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

(isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

b. Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut

1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama dengan (=)

2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan

1

X	Y
0	32
16	0

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan

2

X	Y
0	12
10	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 600 -}$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 30y = 600 -}$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Substitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

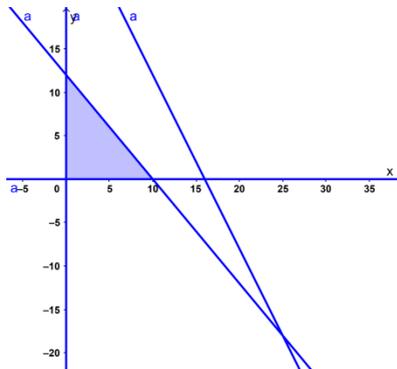
$$X = 25$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$30(0) + 15(0) = 0 \leq 480 \text{ (benar)}$$

$$60(0) + 50(0) = 0 \leq 420 \text{ (benar)}$$

- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



- c. celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- Menentukan nilai x dan y dengan titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 600}$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 30y = 600}$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Substitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

$$X = 25$$

- Kesimpulan:

Jadi celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya adalah 25 celana jeans dan -18 rok jeans

- e. keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

fungsi keuntungan: $40.000x + 55.000y = \dots$

- titik $(0, 32) \rightarrow 40.000x + 55.000y = 1.760.000$
- titik $(16, 0) \rightarrow 40.000x + 55.000y = 640.000$
- titik $(0, 12) \rightarrow 40.000x + 55.000y = 660.000$
- titik $(10, 0) \rightarrow 40.000x + 55.000y = 400.000$
- titik $(25, -18) \rightarrow 40.000x + 55.000y = 10.000$

jadi keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan setiap harinya adalah 1.760.000

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*
 Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
 dengan strategi *Multi Level Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, Google Classroom, WhatsApp Group, Lembar
 Aktivitas Siswa dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi
 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

J. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 X 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya	1 menit	K

	lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama mensyukuri nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. (sikap disiplin, spiritual)	0.5 menit	K
	3. Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2 menit	K
	4. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan ice breaking (sikap disiplin, tertib, peduli dan kreatif)	0.5 menit	K
	5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi pada pertemuan sebelumnya yang masih berkaitan dengan integral yaitu konsep integral sebagai kebalikan turunan fungsi.	1 menit	K

	<p><i>(mengkomunikasikan,communication)</i></p> <p>6. Guru memotivasi siswa dengan cara menunjukkan beberapa contoh dari program linier yang ada dikehidupan sehari-hari melalui power point <i>(sikap kritis, peduli dan terampil)</i></p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu:</p> <p>a) Mendefinisikan program linear dua variabel dengan tepat</p> <p>b) Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat</p> <p>c) Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua</p>	0.5 menit	K
--	--	--------------	---

	<p>variabel dengan tepat</p> <p>d) Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel dengan benar</p> <p>e) Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dengan benar</p>		
Inti	8. Guru meminta siswa mencermati permasalahan disertai gambar dengan bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu tentang materi program linier (Power Point) (<i>mengamati, tertib</i>)	3 menit	I
	9. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin permasalahan program linier di sekitar lingkungan mereka (<i>mengamati, menalar,</i>	5 menit	I
		3 menit	I

	hots, menanya)	5 menit	I
10.	Siswa diminta untuk bertanya tentang apa saja yang belum dipahami dari permasalahan dan penjelasan yang diberikan	5 menit	I
	(menanya, menalar, rasa ingin tahu)	5 menit	K
11.	Guru membentuk kelompok yang disusun berdasarkan level akademik yaitu berupa satu siswa pada level <i>upline</i> dan empat siswa pada level <i>downline</i> dalam setiap kelompok	2 menit	K
	(sikap kerjasama, tertib)		
12.	Siswa pada level <i>upline</i> diminta untuk bertanggung jawab sebagai tutor terhadap siswa pada level <i>downline</i> dalam kelompoknya	15 menit	G
	(sikap bertanggung jawab, disiplin, tertib)		
13.	Siswa diminta berdiskusi	5 menit	I

	dalam mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan program linier yang kontekstual (mengamati, menalar, hots, communication, sikap menghargai)	4 menit	K
14.	Siswa diminta berdiskusi dalam menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah program linier yang kontekstual (communication, sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving)	1 menit	G
		4 menit	K
		0.5 menit	K
		1 menit	K
15.	Siswa diminta untuk bekerjasama menyelesaikan masalah program linier sesuai dengan strategi yang telah	3 menit	I
			K

	disusun sebelumnya (communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving)	0.5 menit	G
16.	Siswa diminta untuk bekerjasama memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian program linier (communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)	10 menit	K
17.	Guru mengamati dan mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami (menanya, rasa ingin	3 menit	

	<p><i>tahu)</i></p> <p>18. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok atau klasifikasi (<i>menanya, rasa ingin tahu)</i></p> <p>19. Guru mendorong siswa agar bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah dalam LAS <i>(communication, sikap kerjasama, saling menghargai, mencoba, menalar, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>20. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok</p> <p>21. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok dengan hasil terbaik</p> <p>22. Guru membimbing siswa</p>		
--	---	--	--

	<p>untuk membuat kesimpulan pemecahan masalah yang disajikan dalam LAS. (menalar, critical thinking, hots)</p> <p>23. Guru membimbing siswa menemukan fungsi tujuan suatu masalah program linier dua variabel (critical thinking and problem solving, menalar, hots, sikap kritis)</p> <p>24. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan bersama dalam kelompok seperti yang telah ditentukan sebelumnya</p> <p>25. Siswa diminta berdiskusi menyelesaikan masalah program linier dua variabel pada LKS yang telah dibagikan (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and</p>		
--	---	--	--

	<i>problem solving</i> 26. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok		
Penutup	27. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi program linier dua variabel <i>(peduli, menghargai pendapat)</i>	3 menit	K
	29. Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi program linier dua variabel <i>(menalar, critical thinking, hots)</i>	5 menit	I
	30. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. <i>(toleran, mengkomunikasikan,</i>	2 menit	K
		0.5 menit	K
		0.5 menit	K

	<p><i>communication, critical thinking)</i></p> <p>31. Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.<i>(literasi)</i></p> <p>32. Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait program linier dua variabel untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.<i>(literasi, peduli, disiplin)</i></p> <p>33. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua.<i>(disiplin, spiritual)</i></p>	1 menit	K
--	---	---------	---

I : Individu ; K : Klasikal; G : Kelompok

K. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

c. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

d. Tes Kelompok

Teknik Penilaian :Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

3. Instumen Tes Tertulis

Indikator kemampuan pemecahan masalah	Indikator Soal	No. Soal	Soal
1. memahami masalah 2. merencanakan strategi penyelesaian 3. menyelesaikan masalah 4. memeriksa kembali	4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel 4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel	1	Soal : Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 1500 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 250paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 150 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 san truk 2 masing-masing Rp.

hasil penyelesaian		500.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang tersedia untuk mengangkut 1500 paket hanya Rp. 5.000.000. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut
--------------------	--	---

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran



Untung Teguh Budianto, S. Pd
NIP. 1993452391001

Peneliti



Fiqi Zakiyah
NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

KERJAKAN SOAL DENGAN KELOMPOK :

Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 7 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk

setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Rancanglah model matematikanya
- b. Tentukan daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya?
- d. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya?

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

- a. Model Matematika

Type(Mesin)	X (Celana)	Y(Rok)	Niali optimum
Mesin A
Mesin B

Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:

$$30x + 15y \dots 480$$

$$60x + 50y \dots 420$$

(isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

b. Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut

1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama

2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y
pertidaksamaan 1

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y
pertidaksamaan 2

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 420}$$
 - Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$30(\dots) + 15(\dots) = \dots \leq 480 \text{ (benar/ salah)}$$

$$60(\dots) + 50(\dots) = \dots \leq 420 \text{ (benar/ salah)}$$
 - Grafik pertidaksamaan linier dua variabel
- c. celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- Menentukan nilai x dan y dengan titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 420}$$
 - Kesimpulan:
Jadi celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya adalah ... celana jeans dan ... rok jeans
- e. keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya
fungsi keuntungan: $40.000x + 55.000y = \dots$

- titik $(0, \dots)$ \rightarrow $40.000 (\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$
- titik $(\dots, 0)$ \rightarrow $40.000 (\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$
- titik (\dots, \dots) \rightarrow $40.000 (\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$

jadi keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan setiap harinya adalah ...

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 1500 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 250 paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 150 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 dan truk 2 masing-masing Rp. 500.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang tersedia untuk mengangkut 1500 paket hanya Rp. 5.000.000. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut!

Lampiran 42

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS EKSPERIMEN
PERTEMUAN KE-3

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.9 Menjelaskan garis selidik 3.2.10 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel 4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.9, 3.2.10, 4.2.7, 4.2.8)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

1. Menjelaskan garis selidik dengan tepat
2. Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat

3. Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel dengan benar
4. Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Menentukan nilai optimum dengan garis selidik (nilai maksimum/ minimum)

Definisi:

Garis selidik adalah grafik persamaan fungsi sasaran/ tujuan yang digunakan untuk menentukan solusi optimum (maksimum/ minimum) suatu masalah program linier.

Beberapa kasus daerah penyelesaian:

- 1) Tidak memiliki daerah penyelesaian

Kasus seperti ini sering terjadi jika sistem yang diberikan berupa:

$$\begin{cases} ax + by \leq c; a \neq 0, b \neq 0 \\ px + qy \geq t; p \neq 0, q \neq 0 \end{cases}$$

Untuk setiap a, b, c, p, q dan $t \in R$

Sehingga tidak memiliki daerah penyelesaian yang memenuhi kedua pertidaksamaan tersebut

- 2) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi sasaran hanya memiliki nilai maksimum atau hanya memiliki nilai minimum)

Hal ini biasanya terjadi apabila memiliki daerah penyelesaian yang tak hingga banyaknya

- 3) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi tujuan memiliki nilai maksimum dan minimum)

Hal ini apabila daerah penyelesaian dibatasi oleh titik-titik maksimum dan minimum

Contoh:

suatu perusahaan farmasi memproduksi dua jenis kapsul obat batuk yang diberi nama Bodrek dan Konidin. Tip-tiap kapsul memuat tiga unsur utama yaitu pada Bodrek memuat 2 aspirin, 5 bikorbonat, dan 1 kodein. Sedangkan dalam konidin memuat 1 aspirin, 8 bikorbonat dan 6 kodein. Menurut dokter, seseorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga bodrek Rp. 500,00 dan konidin RP. 600,00 per kapsul, berapa kapsul bodrek dan konidin yang harus dibeli pasien agar cukup untuk menyembuhkan batuknya? dan meminimumkan ongkos pembelian total kedua obat tersebut!

Jawab:

Diket:

- Kandungan bodrek : 2 aspirin, 5 bikarbonat, 1 kodein

- Kandungan konidin : 1 aspirin, 8 bikarbonat, 6 kodein
- Dinyatakan Sembuh dengan menelan: 12 aspirin, 74 bikarbonat, 24 kodein
- Harga bodrek : Rp. 500,00
- Harga konidin : Rp. 600,00

Ditanya:

- banyak kapsul bodrek dan konidin untuk menyembuhkan batuk?
- Minimum ongkos pembelian total

Penyelesaian:

Table persiapan

Unsur	Bodrek	Konidin	Batas Minimum
Aspirin	2	1	12
Bikarbonat	5	8	74
Kodein	1	6	24
Harga	500	600	

Dengan table yang tersebut, dapat kita misalkan:

X: banyaknya kapsul bodrek yang dibeli

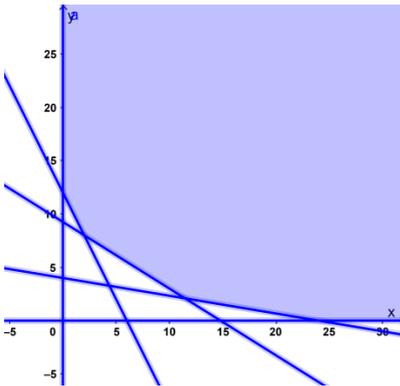
Y: banyaknya kapsul konidin yang dibeli

Model masalah program linier yang dapat dibentuk yaitu:

$$\begin{cases} 2x + y \geq 12 \\ 5x + 8y \geq 74 \\ x + 6y \geq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Dan meminimumkan $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratusan rupiah)

Grafik untuk menemukan daerah penyelesaian:



Nilai fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratus rupiah) pada titik sudut daerah penyelesaian:

- $A(0, 20) = 500(0) + 600(20) = 12.000$
- $B(0, 12) = 500(0) + 600(12) = 7.200$
- $C(2, 8) = 500(2) + 600(8) = 5.800$
- $D\left(\frac{126}{11}, \frac{23}{11}\right) = 500\left(\frac{126}{11}\right) + 600\left(\frac{23}{11}\right) = 6.981,8$
- $E(24, 0) = 500(24) + 600(0) = 12.000$

Sehingga nilai minimum fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ adalah 5.800 dan titik yang membuat fungsi tujuan bernilai

minimum adalah titik C(2,8). Jadi seorang pasien yang terkena batuk agar sembuh harus mengkonsumsi 2 kapsul bodrek dan 8 kapsul konidin dengan biaya minimal yang harus dikeluarkan yaitu Rp. 5.800,00.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C*.
Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
dengan strategi *Multi Level Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, Google Classroom, WhatsApp Group, Lembar Aktivitas Siswa dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran	1 menit	K

	<p>siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama mensyukuri nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. (sikap disiplin, spiritual)</p> <p>3. Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.</p> <p>4. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan ice breaking (sikap disiplin, tertib, peduli dan kreatif)</p> <p>5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi yang berkaitan dengan integral yaitu turunan dengan memberikan beberapa pengantar aplikasi turunan dalam beberapa bidang seperti kecepatan, dan</p>	<p>0.5 menit</p> <p>2 menit</p> <p>0.5 menit</p> <p>2 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p> <p>K</p> <p>K</p>
--	--	---	-------------------------------------

	<p>integral juga memiliki keterlibatan dalam terapan ilmu lain seperti geometri, teknologi, biologi dan ekonomi</p> <p><i>(mengkomunikasikan, communication)</i></p> <p>6. Guru memotivasi siswa dengan cara menunjukkan beberapa contoh dari program linier yang ada di kehidupan sehari-hari dengan menggunakan tampilan gambar melalui power point <i>(sikap kritis, peduli dan terampil)</i></p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu:</p> <p>a) Menjelaskan garis selidik dengan tepat</p> <p>b) Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat</p>	2 menit	K
--	---	---------	---

	c) Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel dengan benar Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual dengan benar	1 menit	K
Inti	8. Guru meminta siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu pertidaksamaan linier dua variabel dan program linier	3 menit	I
	9. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan tentang garis selidik dan nilai optimum (<i>menalar, hots, communication</i>)	3 menit	I
	10. Siswa diminta untuk bertanya tentang apa saja yang belum dipahami tentang garis selidik (<i>menanya, menalar, rasa ingin tahu</i>)	2 menit	I
		3 menit	I

	11. Guru meminta siswa mencermati permasalahan disertai gambar dengan bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu	5 menit	I
	tentang nilai optimum linier dua variabel (Power Point) (mengamati, tertib)	5 menit	I
	12. Siswa diminta untuk menganalisis keterkaitan gambar dengan materi materi nilai optimum linier dua variabel (sikap kritis, menalar, hots, critical thinking)	5 menit	K
	13. Guru membentuk kelompok yang disusun berdasarkan level akademik yaitu berupa satu siswa pada level <i>upline</i> dan empat siswa pada level <i>downline</i> dalam setiap kelompok (sikap kerjasama, tertib)	2 menit	K
	14. Siswa pada level <i>upline</i> diminta untuk bertanggung jawab sebagai tutor	15 menit	G

	terhadap siswa pada level <i>downline</i> dalam kelompoknya (<i>sikap bertanggung jawab, disiplin, tertib</i>)	5 menit	I
15.	Siswa diminta berdiskusi menyelesaikan masalah nilai optimum dengan garis selidik dalam lembar aktivitas siswa (LAS) . <i>(communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)</i>	4 menit	K
16.	Siswa diminta berdiskusi dalam mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan program linier dengan garis selidik (<i>mengamati, menalar, hots, communication, sikap menghargai</i>)	1 menit	G
17.	Siswa diminta berdiskusi	4 menit	K
		3 menit	K

	<p>dalam menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah program linier dengan garis selidik (<i>communication, sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving</i>)</p>	1 menit	K
	18. Siswa diminta untuk bekerjasama menyelesaikan masalah program linier dengan garis selidik sesuai dengan strategi yang telah disusun sebelumnya (<i>communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving</i>)	10 menit	G
	19. Siswa diminta untuk bekerjasama memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian program linier garis selidik	2 menit	K

	<p><i>(communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>20. Guru mengamati dan mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami <i>(menanya, rasa ingin tahu)</i></p> <p>21. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu, kelompok atau klasifikasi <i>(menanya, rasa ingin tahu)</i></p> <p>22. Guru mendorong siswa agar bekerjasama dalam kelompok untuk menyelesaikan masalah nilai optimum dengan garis selidik <i>(communacation,</i></p>		
--	---	--	--

	<p><i>sikap kerjasama, saling menghargai, mencoba, menalar, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>23. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok</p> <p>24. Guru memberikan apresiasi terhadap kelompok dengan hasil terbaik</p> <p>25. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi nilai optimum dengan garis selidik yang disajikan dalam LAS. <i>(menalar, critical thinking, hots)</i></p> <p>26. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan bersama dalam kelompok seperti yang telah ditentukan sebelumnya</p> <p>27. Siswa diminta berdiskusi menyelesaikan masalah nilai optimum dengan garis selidik pada LKS yang telah</p>		
--	--	--	--

	<p>dibagikan (<i>communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving</i>)</p> <p>28. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok</p>		
Penutup	<p>I. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi nilai optimum dengan garis selidik (<i>peduli, menghargai pendapat</i>)</p>	3 menit	K
	<p>J. Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi nilai optimum dengan garis selidik (<i>menalar, critical thinking, hots</i>)</p>	5 menit	I
	<p>K. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. <i>(toleran, mengkomunikasikan,</i></p>	2 menit	K
		0.5 menit	K

	<i>communication, critical thinking)</i>		K
L.	Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. <i>(literasi)</i>	0.5 menit	
M.	Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait materi nilai optimum dengan garis selidik <i>(literasi, peduli, disiplin)</i>	1 menit	K
N.	Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua. <i>(disiplin, spiritual)</i>		

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

H. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

e. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

f. Tes Kelompok

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

2. Instumen Tes Tertulis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	No. Soal	Soal
<p>1. memahami masalah</p> <p>2. merencanakan strategi penyelesaian</p> <p>3. menyelesaikan masalah</p> <p>4. memeriksa kembali hasil penyelesaian</p>	<p>4.2.7</p> <p>Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel</p> <p>4.2.8</p> <p>Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual</p>	1	<p>Soal: Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya? minimumkan ongkos pembelian total dari tablet</p>

			tersebut dan tentukan apakah permasalahan tersebut memiliki daerah penyelesaian?
--	--	--	--

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran



Untung Teguh Budianto, S. Pd
NIP. 1993452391001

Peneliti



Fiqi Zakiyah
NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel

4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Suatu perusahaan farmasi memproduksi dua jenis kapsul obat batuk yang diberi nama Bodrek dan Konidin. Tip-tiap kapsul memuat tiga unsur utama yaitu pada Bodrek memuat 2 aspirin, 5 bikorbonat, dan 1 kodein. Sedangkan dalam konidin memuat 1 aspirin, 8 bikorbonat dan 6 kodein. Menurut dokter, seorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga bodrek Rp. 500,00 dan konidin Rp. 600,00 per kapsul, berapa kapsul bodrek dan konidin yang harus dibeli pasien agar cukup untuk menyembuhkan batuknya? dan meminimumkan ongkos pembelian total kedua obat tersebut!

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

Tabel persiapan

Dengan table yang tersebut, dapat kita misalkan:

X: ...

Y:

Model masalah program linier yang dapat dibentuk yaitu:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{array} \right.$$

Dan meminimumkan $Z(x,y) = \dots$ (dalam ratusan rupiah)

Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut:

- 1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama
 - 2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel
- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 1

X	Y
0	...

...	0
-----	---

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$\dots x + \dots y = \dots$$

$$\underline{\dots x + \dots y = \dots -}$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$\dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots \leq \dots \text{ (benar/ salah)}$$

$$\dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots \leq \dots \text{ (benar/ salah)}$$

- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel

Nilai fungsi $Z(x,y) = \dots$ (dalam ratus rupiah) pada titik sudut daerah penyelesaian:

$$- A(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$$

- $B(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$
- $C(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$
- $E(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$

Sehingga nilai minimum fungsi $Z(x,y) = \dots$ adalah \dots dan titik yang membuat fungsi tujuan bernilai minimum adalah titik \dots .

Jadi seorang pasien yang terkena batuk agar sembuh harus mengkonsumsi ... kapsul bodrek dan ... kapsul konidin dengan biaya minimal yang harus dikeluarkan yaitu Rp.

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel

4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

Waktu : 3 menit

Nama : 1

No. Absen :

Soal:

Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit

vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya? minimumkan ongkos pembelian total dari tablet tersebut dan tentukan apakah permasalahan tersebut memiliki daerah penyelesaian?

*Lampiran 43***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)****KELAS KONTROL****PERTEMUAN KE-1**

Sekolah/Satuan Pendidikan	:SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.1 Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.2 Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual 3.2.3 Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel 3.2.4 Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian 3.2.5 Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya 4.2.2 Menyusun

	<p>pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual</p> <p>4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel</p> <p>4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel</p>
--	--

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

10. Mendefinisikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat
11. Membentuk model matematika dari suatu masalah program linear yang kontekstual dengan tepat
12. Menentukan penyelesaian suatu pertidaksamaan linear dua variabel dengan tepat
13. Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dengan tepat
14. Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian dengan tepat

15. Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya dengan benar
16. Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual dengan benar
17. Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar
18. Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Pertidaksamaan linier dua variabel

Definisi:

Pertidaksamaan linier dua variabel adalah pertidaksamaan yang berbentuk

$$ax + by + c < 0$$

$$ax + by + c > 0$$

$$ax + by + c \leq 0$$

$$ax + by + c \geq 0$$

Dengan

a, b : koefisien ($a \neq 0, b \neq 0, a, b \in R$)

c : konstanta ($c \in R$)

x, y : variabel ($x, y \in R$)

note:

- Garis putus-putus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan $</ >$

- Garis lurus dalam garis pertidaksamaan menunjukkan \leq / \geq
- Pertidaksamaan memiliki himpunan yang tak hingga banyaknya

Langkah-langkah menyelesaikan pertidaksamaan linier dua variabel:

- a) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan
- b) Buatlah grafik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
- c) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- d) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dilakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian

Contoh:

Abida ingin membeli peralatan sekolah, namun ia hanya diberi uang oleh ibunya sebesar Rp. 35.000. harga barang di toko peralatan sekolah tersedia di daftar harga sehingga Abida dapat memperkirakan peralatan sekolah apa saja yang sanggup dia beli dengan uang yang dia miliki. Abida memperkirakan akan membeli 5 buku dan 2 pensil maka dia masih mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dari belanjaan abida tersebut dan gambarlah dalam grafik penyelesaian!

Jawab:

Diket:

- Uang: Rp. 35.000
- Dibeli: 5 buku, 2 pensil

Ditanya: model matematika dari belanjaan Abida

Penyelesaian:

A. Model matematika pertidaksamaan linier dua variabel

-harga satu buah buku disimbolkan dengan lambang x

-harga satu buah pensil disimbolkan dengan lambang y

sehingga terbentuk pertidaksamaan berikut:

$5x + 2y \leq 35.000$ (Isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

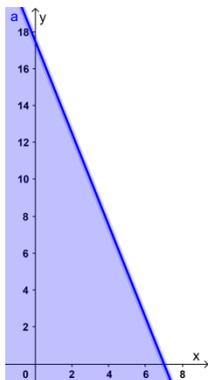
B. Grafik penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y

X	Y
0	17.500
7.000	0

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik
 $5(0) + 2(0) = 0 \leq 35.000$ (benar)

C. Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



F. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*

Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
 dengan strategi *Multi Level Learning*

G. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, Google Classroom, WhatsApp Group, Lembar Aktivitas Siswa dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

H. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

I. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama mensyukuri	1 menit	K

	nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. (sikap disiplin, spiritual)	0.5 menit	K
3.	Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2 menit	K
4.	Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan ice breaking (sikap disiplin, tertib, peduli dan kreatif)	0.5 menit	K
5.	Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi yang berkaitan dengan integral yaitu turunan dengan memberikan beberapa pengantar aplikasi turunan dalam beberapa bidang seperti kecepatan, dan integral juga memiliki keterlibatan dalam terapan ilmu lain seperti geometri, teknologi, biologi dan	2 menit	K K

	<p>linear dua variabel dengan tepat</p> <p>m) Menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dengan tepat</p> <p>n) Menemukan syarat pertidaksamaan tidak memiliki penyelesaian dengan tepat</p> <p>o) Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya dengan benar</p> <p>p) Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual dengan benar</p> <p>q) Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar</p> <p>r) Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel dengan benar</p>		
Inti	8. Guru meminta siswa mencermati gambar dengan	3 menit	I

	bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu tentang pertidaksamaan linier dua variabel (Power Point) (mengamati, tertib)		
9.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan materi pertidaksamaan linier dua variabel (mengamati, menalar, hots, menanya)	5 menit	I
10.	Siswa diminta untuk bertanya tentang apa saja yang belum dipahami dari gambar dan penjelasan yang diberikan (menanya, menalar, rasa ingin tahu)	3 menit	I
11.	Siswa diminta untuk menganalisis keterkaitan gambar dengan materi pertidaksamaan linier dua variabel (sikap kritis, menalar, hots, critical thinking)	5 menit	I
		5 menit	I

	<p>12. Siswa diminta menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel dalam lembar aktivitas siswa (LAS) secara individu . (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)</p>	2 menit	K
	<p>13. Siswa diminta mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan pertidaksamaan linier dua variabel yang kontekstual (mengamati, menalar, hots, communication, sikap menghargai)</p>	15 menit	K
	<p>14. Siswa diminta menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah pertidaksamaan linier dua variabel yang</p>	3 menit	K
		5 menit	K
		4 menit	K
		5menit	K

	<p>konstektual (communication, sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving)</p>		
15.	<p>Siswa diminta menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel sesuai dengan strategi yang telah disusun sebelumnya</p> <p>(communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving)</p>	<p>1menit</p> <p>10menit</p>	<p>K</p> <p>K</p>
16.	<p>Siswa diminta memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel (communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)</p>	<p>5 menit</p>	<p>K</p>
17.	<p>Guru mengamati dan</p>		

	<p>mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami (menanya, rasa ingin tahu)</p> <p>18. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu atau klasifikasi (menanya, rasa ingin tahu)</p> <p>19. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap individu</p> <p>20. Guru memberikan apresiasi terhadap siswa dengan hasil terbaik</p> <p>21. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi pertidaksamaan linier dua variabel yang disajikan dalam LAS. (menalar, critical thinking,</p>		
--	---	--	--

	<p>hots)</p> <p>22. Guru membimbing siswa menemukan syarat pertidaksamaan memiliki penyelesaian dan tidak memiliki penyelesaian (critical thinking and problem solving, menalar, hots, sikap kritis)</p> <p>23. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu</p> <p>24. Siswa diminta menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel pada LKS yang telah dibagikan secara individu (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)</p> <p>25. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan siswa</p>		
Penutup	26. Guru mengarahkan siswa	3 menit	K

	membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi pertidaksamaan linier dua variabel (peduli, menghargai pendapat)	5 menit	I
27.	Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi pertidaksamaan linier dua variabel (menalar, critical thinking, hots)	2 menit	K
28.	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. (toleran, mengkomunikasikan, communication, critical thinking)	0.5 menit	K
29.	Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. (literasi)	0.5 menit	K
30.	Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait		K

	<p>materi pertidaksamaan linier dua variabel (<i>literasi, peduli, disiplin</i>)</p> <p>31. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua. (<i>disiplin, spiritual</i>)</p>	1 menit	
--	--	---------	--

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

O. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

g. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

h. Tes Kelompok

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

2. Instrumen Tes Tertulis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	No. Soal	Soal
1. memahami masalah	4.2.1 Membeda	1	Soal : Sistem ujian masuk perguruan

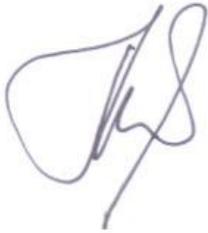
<p>2. merencanakan strategi penyelesaian</p> <p>3. menyelesaikan masalah</p> <p>4. memeriksa kembali hasil penyelesaian</p>	<p>kan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya</p> <p>4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual</p> <p>4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan</p>	<p>2</p>	<p>tinggi dilakukan secara selektif dan kompetitif. Setiap peserta ujian harus memiliki nilai gabungan tes potensi akademik dan tes kompetensi dasar minimal 70, dengan bobot 3 untuk setiap soal tes potensi akademik dan bobot 2 untuk setiap soal tes kompetensi dasar. Nyatakanlah masalah dalam symbol matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!</p> <p>Soal: Pak Naryo akan menanaminya dengan kentang dan jagung.</p>
---	--	----------	---

	<p>linear dua variabel</p> <p>4.2.4</p> <p>Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel</p>	<p>Namun pak Naryo tidak dapat mengolah lahannya seluas 700 m^2 karena kurangnya biaya. Untuk menanam kentang setiap meter persegiya dibutuhkan 8 bibit kentang dan 10 bibit jagung. Tentukan luas lahan yang mungkin untuk ditanami jagung dan kentang dalam bentuk model matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!</p>
--	---	---

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran

A handwritten signature in blue ink, consisting of a large loop on the left and a series of smaller loops and lines on the right.

Untung Teguh Budianto, S. Pd
NIP. 1993452391001

Peneliti

A handwritten signature in blue ink, featuring a large, sharp peak on the left and several horizontal and vertical strokes on the right.

Fiqi Zakiyah
NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya

4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Abida ingin membeli peralatan sekolah, namun ia hanya diberi uang oleh ibunya sebesar Rp. 35.000. harga barang di toko peralatan sekolah tersedia di daftar harga sehingga Abida dapat memperkirakan peralatan sekolah apa saja yang sanggup dia beli dengan uang yang dia miliki. Abida memperkirakan akan membeli 5 buku dan 2 pensil maka dia masih mendapatkan uang kembalian. Buatlah model matematika dari belanjaan abida tersebut dan gambarlah dalam grafik penyelesaian!

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

A. Model matematika pertidaksamaan linier dua variabel

-harga satu buah buku disimbolkan dengan lambang x

-harga satu buah pensil disimbolkan dengan lambang

y

sehingga terbentuk pertidaksamaan berikut:

$5x + 2y \dots 35.000$ (Isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

B. Grafik penyelesaian pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu- x dan sumbu- y

X	Y
0	\dots
\dots	0

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$5(\dots) + 2(\dots) = \dots \leq 35.000$ (benar/ salah)

C. Grafik pertidaksamaan linier dua variabel

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.1 Membedakan pertidaksamaan linear dua variabel dengan pertidaksamaan linear lainnya

4.2.2 Menyusun pertidaksamaan linear dua variabel dari suatu masalah kontekstual

4.2.3 Menyelesaikan pertidaksamaan linear dua variabel

4.2.4 Menyajikan grafik pertidaksamaan linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama

No. Absen :

Soal:

1. Sistem ujian masuk perguruan tinggi dilakukan secara selektif dan kompetitif. Setiap peserta ujian harus memiliki nilai gabungan tes potensi akademik dan tes kompetensi dasar minimal 70, dengan bobot 3 untuk setiap soal tes potensi akademik dan bobot 2 untuk setiap soal tes kompetensi dasar. Nyatakanlah masalah dalam symbol matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!
2. Pak Naryo akan menanam lahannya dengan kentang dan jagung. Namun pak Naryo tidak dapat mengolah

lahannya seluas 700 m^2 karena kurangnya biaya. Untuk menam kentang setiap meter perseginya dibutuhkan 8 bibit kentang dan 10 bibit jagung. Tentukan luas lahan yang mungkin untuk ditanami jagung dan kentang dalam bentuk model matematika dan tentukan himpunan penyelesaiannya!

*Lampiran 44***RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN(RPP)****KELAS KONTROL****PERTEMUAN KE-2**

Sekolah/Satuan Pendidikan	:SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.6 Mendefinisikan program linear dua variabel 3.2.7 Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel 3.2.8 Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel 4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.1, 3.2.2, 3.2.3, 3.2.4, 3.2.5, 4.2.1, 4.2.2, 4.2.3, 4.2.4)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

1. Mendefinisikan program linear dua variabel dengan tepat
2. Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat
3. Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat
4. Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel dengan benar
5. Menyelesaikan masalah program linear dua variabel dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Program linier

Definisi 1:

Masalah program linier dua variabel adalah menentukan nilai X_1, X_2, X_3, \dots yang memaksimumkan/ meminimumkan fungsi tujuan $Z(X_1, X_2) = C_1 X_1 + C_2 X_2$

Dengan kendala:

$$A_1 X_1 + A_2 X_2 (\leq, \geq) b$$

Definisi 2:

Daerah penyelesaian program linier merupakan himpunan semua titik (x,y) yang memenuhi kendala suatu masalah program linier.

Langkah-langkah penyelesaian program linier:

- 1) Ubahlah tanda pertidaksamaan dengan tanda sama dengan untuk memudahkan pengerjaan
- 2) Buatlah garfik pertidaksamaan linier dua variabel dengan cara:
 - Tentukan terlebih dahulu titik potong sumbu-x dan titik potong sumbu-y pada pertidaksamaan linier 1,2 dst
 - Atau dapat menggunakan sembarang titik yang dilalui oleh garis
 - Menentukan titik potong dari beberapa pertidaksamaan yang diketahui dengan metode eliminasi maupun substitusi
- 3) Lakukan uji coba titik yang tidak dilalui oleh garis, bisa dengan uji coba titik $O(0,0)$
- 4) Tentukan daerah penyelesaian melalui uji coba titik yang telah dilakukan, jika uji coba pada pertidaksamaan linier dua variabel bernilai benar maka daerah titik yang dibatasi garis tersebut merupakan penyelesaian, jika bernilai salah maka daerah lainnya yang merupakan penyelesaian
- 5) Menyelesaikan masalah yang diminta dengan menemukan nilai x dan y
- 6) Menentukan fungsi tujuan

- 7) Menyelesaikan masalah sesuai fungsi tujuan yang diminta
- 8) Menyimpulkan hasil penyelesaian pemecahan masalah

Contoh:

Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang dari 10 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Rancanglah model matematikanya
- b. Tentukan daerah penyelesaian masalah program linier tersebut

- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya?
- d. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya?

Jawab:

Diket:

- Celana : 30 menit mesin A, 60 menit mesin B
- Rok : 15 menit mesin A, 50 menit mesin B
- Mesin A : 8jam
- Mesin B : 10jam

Ditanya:

- model matematikanya
- daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

Penyelesaian:

a. Model Matematika

Type(Mesin)	X (Celana)	Y(Rok)	Nilai optimum
Mesin A	30	15	480
Mesin B	60	50	600

Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:

$$30x + 15y \leq 480$$

$$60x + 50y \leq 600$$

$$X \geq 0$$

$$Y \geq 0$$

(isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

b. Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut

1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama

$$30x + 15y = 480$$

$$60x + 50y = 600$$

2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan

1

X	Y
0	32
16	0

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2

X	Y
0	12
10	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 600}$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 30y = 600}$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Substitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

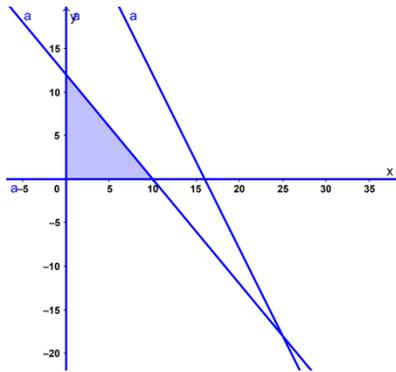
$$X = 25$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$30(0) + 15(0) = 0 \leq 480 \text{ (benar)}$$

$$60(0) + 50(0) = 0 \leq 420 \text{ (benar)}$$

- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel



- c. celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- Menentukan nilai x dan y dengan titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 600}$$

$$60x + 30y = 960$$

$$\underline{60x + 30y = 600}$$

$$-20y = 360$$

$$Y = -18$$

Subtitusikan nilai y

$$60x + 30(-18) = 960$$

$$60x - 540 = 960$$

$$60x = 960 + 540$$

$$X = \frac{1500}{60}$$

$$X = 25$$

- Kesimpulan:

Jadi celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya adalah 25 celana jeans dan -18 rok jeans

- e. keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

fungsi keuntungan: $40.000x + 55.000y = \dots$

- titik (0, 32) \rightarrow $40.000x + 55.000y = 1.760.000$

- titik (16, 0) \rightarrow $40.000x + 55.000y = 640.000$

- titik (0, 12) \rightarrow $40.000x + 55.000y = 660.000$

- titik (10, 0) \rightarrow $40.000x + 55.000y = 400.000$

- titik (25, -18) \rightarrow $40.000x + 55.000y = 10.000$

jadi keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan setiap harinya adalah 1.760.000

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C.*

Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
dengan strategi *Multi Level Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, Google Classroom, WhatsApp Group, Lembar Aktivitas Siswa dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 X 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak	1 menit	K

	siswa bersama bersyukur nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. (sikap disiplin, spiritual)	0.5 menit	K
	3. Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	2 menit	K
	4. Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan ice breaking (sikap disiplin, tertib, peduli dan kreatif)	0.5 menit	K
	5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi pada pertemuan sebelumnya yang masih berkaitan dengan integral yaitu konsep integral sebagai kebalikan turunan fungsi. (mengkomunikasikan, communication)	0.5 menit	K
	6. Guru memotivasi siswa dengan cara menunjukkan	1 menit	

	<p>beberapa contoh dari program linier yang ada di kehidupan sehari-hari melalui power point (<i>sikap kritis, peduli dan terampil</i>)</p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu:</p> <p>a) Mendefinisikan program linear dua variabel dengan tepat</p> <p>b) Mendefinisikan daerah penyelesaian suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat</p> <p>c) Mendefinisikan fungsi tujuan suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat</p> <p>d) Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel dengan benar</p> <p>e) Menyelesaikan masalah</p>	<p>0.5 menit</p>	<p>K</p>
--	--	----------------------	-----------------

	program linear dua variabel dengan benar		
Inti	8. Guru meminta siswa mencermati permasalahan disertai gambar dengan bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu tentang materi program linier (Power Point) (mengamati, tertib)	3 menit	I
	9. Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin permasalahan program linier di sekitar lingkungan mereka (mengamati, menalar, hots, menanya)	5 menit	I
	10. Siswa diminta untuk bertanya tentang apa saja yang belum dipahami dari	3 menit	I
		5 menit	I

	permasalahan dan penjelasan yang diberikan (menanya, menalar, rasa ingin tahu)	5 menit	I
11.	Siswa diminta untuk menganalisis masalah program linier dua variabel (sikap kritis, menalar, hots, critical thinking)	10 menit	I
12.	Siswa diminta menyelesaikan masalah dengan mengaplikasikan rumus dasar dan sifat dasar integral tak tentu dalam lembar aktivitas siswa (LAS) secara individu. (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)	5menit	K
		2menit	K
13.	Siswa diminta mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan	5 menit	K
		1 meni	K
		3 menit	K

	program linier yang kontekstual (<i>mengamati, menalar, hots, communication, sikap menghargai</i>)	4 menit	K
14.	Siswa diminta menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah program linier yang kontekstual	0.5 menit	K I
	(<i>communication, sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving</i>)	10 menit	K
15.	Siswa diminta menyelesaikan masalah program linier sesuai dengan strategi yang telah disusun sebelumnya	3 menit	
	(<i>communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving</i>)		
16.	Siswa diminta memeriksa		

	<p>kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian program linier</p> <p><i>(communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>17. Guru mengamati dan mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami <i>(menanya, rasa ingin tahu)</i></p> <p>18. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu atau klasifikasi <i>(menanya, rasa ingin tahu)</i></p> <p>19. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap siswa</p> <p>20. Guru memberikan apresiasi</p>		
--	--	--	--

	<p>terhadap siswa dengan hasil terbaik</p> <p>21. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan pemecahan masalah yang disajikan dalam LAS. (menalar, critical thinking, hots)</p> <p>22. Guru membimbing siswa menemukan fungsi tujuan suatu masalah program linier dua variabel (critical thinking and problem solving, menalar, hots, sikap kritis)</p> <p>23. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu</p> <p>24. Siswa diminta menyelesaikan masalah program linier dua variabel pada LKS yang telah dibagikan (communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving)</p>		
--	--	--	--

	25. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan tiap kelompok		
Penutup	26. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi program linier dua variabel (<i>peduli, menghargai pendapat</i>)	3 menit	K
	34. Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi program linier dua variabel (<i>menalar, critical thinking, hots</i>)	5 menit	I
	35. Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. (<i>toleran, mengkomunikasikan, communication, critical thinking</i>)	2 menit	K
	36. Guru meminta kepada	0.5 menit	K
		0.5 menit	K

	<p>peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.(literasi)</p> <p>37. Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait program linier dua variabel untuk dikumpulkan pada pertemuan selanjutnya.(literasi, peduli, disiplin)</p> <p>38. Guru mengakhiri kegiatan belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua.(disiplin, spiritual)</p>	1 menit	
--	---	---------	--

I : Individu ; K : Klasikal; G : Kelompok

I. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

- i. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

- j. Tes Kelompok

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

2. Instrumen Tes Tertulis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	No. Soal	Soal
1. memahami masalah 2. merencanakan strategi penyelesaian 3. menyelesaikan masalah 4. memeriksa kembali hasil penyelesaian	4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel 4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel	1	Soal : Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 1500 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 250 paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 150 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 dan truk 2 masing-masing Rp. 500.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang

			tersedia untuk mengangkut 1500 paket hanya Rp. 5.000.000. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut
--	--	--	---

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran



Untung Teguh Budianto, S. Pd

NIP. 1993452391001

Peneliti



Fiqi Zakiyah

NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

KERJAKAN SOAL DENGAN KELOMPOK :

Suatu perusahaan fashion jeans memproduksi celana dan rok jeans sebagai produk utama. Perusahaan memiliki 2 mesin dalam pengerjaan produk mereka. Mesin A digunakan untuk pemotongan dan mesin B digunakan untuk penjahitan. Untuk menyelesaikan 1 buah celana jeans membutuhkan 30 menit menggunakan mesin A dan 1 jam menggunakan mesin B. Sedangkan untuk menyelesaikan 1 buah rok jeans dibutuhkan waktu 15 menit menggunakan mesin A dan 50 menit menggunakan mesin B. setiap hari, mesin A hanya dapat bekerja tidak lebih dari 8 jam dan mesin B bekerja kurang

dari 7 jam. Perusahaan mendapat keuntungan Rp. 40.000 untuk setiap penjualan celana jeans dan Rp. 55.000 untuk setiap penjualan rok jeans (anggap semua celana dan rok jeans habis terjual)

- a. Rancanglah model matematikanya
- b. Tentukan daerah penyelesaian masalah program linier tersebut
- c. Berapa banyak celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya?
- d. Berapa keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya?

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

- a. Model Matematika

Type(Mesin)	X (Celana)	Y(Rok)	Niali optimum
Mesin A
Mesin B

Jadi model matematika yang dapat dibentuk dari permasalahan tersebut yaitu:

$$30x + 15y \dots 480$$

$$60x + 50y \dots 420$$

(isilah dengan menggunakan salah satu tanda berikut: $<$, $>$, \leq , \geq)

b. Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut

3) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama

4) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 1

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 420}$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik

$$30(\dots) + 15(\dots) = \dots \leq 480 \text{ (benar/ salah)}$$

$$60(\dots) + 50(\dots) = \dots \leq 420 \text{ (benar/ salah)}$$

- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel
- c. celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya
- Menentukan nilai x dan y dengan titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$30x + 15y = 480$$

$$\underline{60x + 50y = 420}$$

- Kesimpulan:

Jadi celana dan rok jeans yang dapat diproduksi oleh perusahaan setiap harinya adalah ... celana jeans dan ... rok jeans

- e. keuntungan maksimal yang dapat diperoleh perusahaan setiap harinya

fungsi keuntungan: $40.000x + 55.000y = \dots$

- titik $(0, \dots)$ \rightarrow $40.000(\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$
- titik $(\dots, 0)$ \rightarrow $40.000(\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$
- titik (\dots, \dots) \rightarrow $40.000(\dots) + 55.000$
 $(\dots) = \dots$

jadi keuntungan maksimal yang diperoleh perusahaan setiap harinya adalah ...

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.5 Membentuk model matematika suatu masalah program linear dua variabel

4.2.6 Menyelesaikan masalah program linear dua variabel

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 1500 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 250 paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 150 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 dan truk 2 masing-masing Rp. 500.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang tersedia untuk mengangkut 1500 paket hanya Rp. 5.000.000. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut!

Lampiran 43

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
KELAS KONTROL
PERTEMUAN KE-3

Sekolah/Satuan Pendidikan	: SMA Negeri 1 Moga
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: XI / I
Materi Pokok	: Program Linier
Alokasi Waktu	: 3 x 45 menit

A. Kompetensi Inti:

3. Memahami dan menerapkan pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mengolah, menyaji, dan menalar dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai

dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual	3.2.9 Menjelaskan garis selidik 3.2.10 Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel
4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel	4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel 4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

C. Tujuan Pembelajaran (Indikator 3.2.9, 3.2.10, 4.2.7, 4.2.8)

Dengan pembelajaran Kooperatif Tipe STAD dengan Strategi *Multi Level Learning* (C) peserta didik (A) dengan cermat dan penuh rasa tanggung jawab (B sikap) dapat:

1. Menjelaskan garis selidik dengan tepat
2. Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat
3. Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel dengan benar
4. Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual dengan benar (D)

D. Materi Pembelajaran

Menentukan nilai optimum dengan garis selidik (nilai maksimum/ minimum)

Definisi:

Garis selidik adalah grafik persamaan fungsi sasaran/ tujuan yang digunakan untuk menentukan solusi optimum (maksimum/ minimum) suatu masalah program linier.

Beberapa kasus daerah penyelesaian:

- 1) Tidak memiliki daerah penyelesaian

Kasus seperti ini sering terjadi jika sistem yang diberikan berupa:

$$\begin{cases} ax + by \leq c; a \neq 0, b \neq 0 \\ px + qy \geq t; p \neq 0, q \neq 0 \end{cases}$$

Untuk setiap a, b, c, p, q dan $t \in R$

Sehingga tidak memiliki daerah penyelesaian yang memenuhi kedua pertidaksamaan tersebut

- 2) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi sasaran hanya memiliki nilai maksimum atau hanya memiliki nilai minimum)

Hal ini biasanya terjadi apabila memiliki daerah penyelesaian yang tak hingga banyaknya

- 3) Memiliki daerah penyelesaian (fungsi tujuan memiliki nilai maksimum dan minimum)

Hal ini apabila daerah penyelesaian dibatasi oleh titik-titik maksimum dan minimum

Contoh:

suatu perusahaan farmasi memproduksi dua jenis kapsul obat batuk yang diberi nama Bodrek dan Konidin. Tip-tiap kapsul memuat tiga unsur utama yaitu pada Bodrek memuat 2 aspirin, 5 bikorbonat, dan 1 kodein. Sedangkan dalam konidin memuat 1 aspirin, 8 bikorbonat dan 6 kodein. Menurut dokter, seorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga bodrek Rp. 500,00 dan konidin RP. 600,00 per kapsul, berapa kapsul bodrek dan konidin yang harus dibeli pasien agar cukup untuk menyembuhkan batuknya?

dan meminimumkan ongkos pembelian total kedua obat tersebut!

Jawab:

Diket:

- Kandungan bodrek : 2 aspirin, 5 bikarbonat, 1 kodein
- Kandungan konidin : 1 aspirin, 8 bikarbonat, 6 kodein
- Dinyatakan Sembuh dengan menelan: 12 aspirin, 74 bikarbonat, 24 kodein
- Harga bodrek : Rp. 500,00
- Harga konidin : Rp. 600,00

Ditanya:

- banyak kapsul bodrek dan konidin untuk menyembuhkan batuk?
- Minimum ongkos pembelian total

Penyelesaian:

Table persiapan

Unsur	Bodrek	Konidin	Batas Minimum
Aspirin	2	1	12
Bikarbonat	5	8	74
Kodein	1	6	24

Harga	500	600	
-------	-----	-----	--

Dengan table yang tersebut, dapat kita misalkan:

X: banyaknya kapsul bodrek yang dibeli

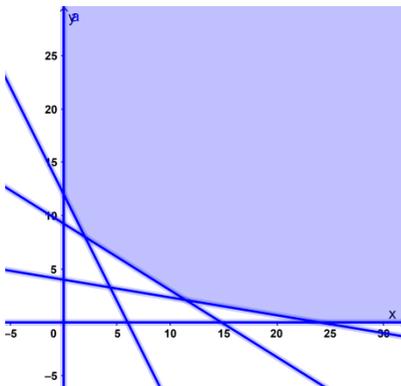
Y: banyaknya kapsul konidin yang dibeli

Model masalah program linier yang dapat dibentuk yaitu:

$$\begin{cases} 2x + y \geq 12 \\ 5x + 8y \geq 74 \\ x + 6y \geq 24 \\ x \geq 0 \\ y \geq 0 \end{cases}$$

Dan meminimumkan $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratusan rupiah)

Grafik untuk menemukan daerah penyelesaian:



Nilai fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ (dalam ratusan rupiah) pada titik sudut daerah penyelesaian:

- $A(0, 20) = 500(0) + 600(20) = 12.000$
- $B(0, 12) = 500(0) + 600(12) = 7.200$

- $C(2, 8) = 500(2) + 600(8) = 5.800$
- $D\left(\frac{126}{11}, \frac{23}{11}\right) = 500\left(\frac{126}{11}\right) + 600\left(\frac{23}{11}\right) = 6.981,8$
- $E(24, 0) = 500(24) + 600(0) = 12.000$

Sehingga nilai minimum fungsi $Z(x,y) = 5x + 6y$ adalah 5.800 dan titik yang membuat fungsi tujuan bernilai minimum adalah titik $C(2,8)$. Jadi seorang pasien yang terkena batuk agar sembuh harus mengkonsumsi 2 kapsul bodrek dan 8 kapsul konidin dengan biaya minimal yang harus dikeluarkan yaitu Rp. 5.800,00.

E. Metode Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : *Scientific Learning, 4C*.
 Model Pembelajaran : Kooperatif tipe STAD
 dengan strategi *Multi Level Learning*

F. Media dan Alat Pembelajaran

Google Meet, Google Classroom, WhatsApp Group, Lembar Aktivitas Siswa dan Lembar Kerja Siswa (LKS)

G. Sumber Belajar

Buku Kemendikbud RI 2017 Kurikulum 2013 Edisi Revisi 2017 Matematika SMA kelas XI, Web Browser.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Waktu (1 x 45 menit)

KEGIATAN	DESKRIPSI KEGIATAN	PENGORGANISASIAN	
		WAKTU	SISWA
Pendahuluan	1. Guru membuka dengan salam pembuka dan berdoa untuk memulai pembelajaran (<i>spiritual</i>)	1 menit	K
	2. Guru mengecek kehadiran siswa, bila ada siswa yang sakit didoakan supaya lekas sembuh, dan mengajak siswa bersama bersyukur nikmat Tuhan berupa kesehatan dan lain-lain. (<i>sikap disiplin, spiritual</i>)	1 menit	K
	3. Guru menyiapkan siswa baik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.	0.5 menit	K
	Guru memusatkan perhatian siswa pada materi yang akan diajarkan dengan melakukan	2 menit	K
		0.5 menit	K

	<p>ice breaking (<i>sikap disiplin, tertib, peduli dan kreatif</i>)</p> <p>5. Guru melakukan apersepsi dengan bertanya mengenai materi yang berkaitan dengan integral yaitu turunan dengan memberikan beberapa pengantar aplikasi turunan dalam beberapa bidang seperti kecepatan, dan integral juga memiliki keterlibatan dalam terapan ilmu lain seperti geometri, teknologi, biologi dan ekonomi.</p> <p>(mengkomunikasikan, communication)</p> <p>6. Guru memotivasi siswa dengan cara menunjukkan beberapa contoh dari program linier yang ada di kehidupan sehari-hari dengan menggunakan tampilan gambar melalui power point (<i>sikap kritis,</i></p>	<p>2 menit</p> <p>2 menit</p>	<p>K</p> <p>K</p>
--	--	-------------------------------	-------------------

	<p><i>peduli dan terampil)</i></p> <p>7. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai selama pembelajaran yaitu:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Menjelaskan garis selidik dengan tepat b) Menjelaskan nilai optimum suatu masalah program linear dua variabel dengan tepat c) Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel dengan benar d) Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual dengan benar 	1 menit	K
Inti	8. Guru meminta siswa mengingat kembali materi yang telah dipelajari sebelumnya yaitu pertidaksamaan linier dua	3 menit	I

	variabel dan program linier		
9.	Guru memberi kesempatan kepada siswa untuk menjelaskan tentang garis selidik dan nilai optimum(menalar, hots, communication)	5 menit	I
10.	Siswa diminta untuk bertanya tentang apa saja yang belum dipahami tentang garis selidik(menanya, menalar, rasa ingin tahu)	3 menit	I
11.	Guru meminta siswa mencermati permasalahan disertai gambar dengan bantuan IT untuk merangsang rasa ingin tahu tentang nilai optimum linier dua variabel (Power Point) (mengamati, tertib)	5 menit	I
12.	Siswa diminta untuk menganalisis keterkaitan gambar dengan materi nilai optimum linier dua variabel (sikap kritis, menalar, hots,	10menit	I

	<i>critical thinking</i>		
13.	Siswa diminta menyelesaikan masalah nilai optimum dengan garis selidik dalam lembar aktivitas siswa (LAS) secara individu. (<i>communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving</i>)	2 menit	K
14.	Siswa dibimbing untuk menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel (<i>critical thinking and problem solving, menalar, hots, sikap kritis</i>)	5 menit	K
		5 menit	K
		0,5 menit	K
15.	Siswa diminta mengidentifikasi permasalahan dengan menotasikan informasi yang diketahui dan ditanyakan dalam permasalahan program linier dengan garis selidik (<i>mengamati, menalar, hots,</i>	3 menit	K
		1 menit	I

	<p><i>communication, sikap menghargai</i></p> <p>16. Siswa diminta menyusun rencana penyelesaian masalah dengan membentuk model matematika suatu masalah program linier dengan garis selidik <i>(communication, sikap menghargai, menalar, hots, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>Siswa diminta untuk bekerjasama menyelesaikan masalah program linier dengan garis selidik sesuai dengan strategi yang telah disusun sebelumnya <i>(communication, sikap menghargai, bekerjasama, mencoba, hots, critical thinking and problem solving)</i></p> <p>17. Siswa diminta memeriksa kembali dan menyimpulkan jawaban penyelesaian</p>	<p>10 menit</p> <p>3 menit</p>	<p>K</p>
--	---	--	----------

	<p>program linier garis selidik (communication, sikap menghargai, bekerjasama, teliti, hots, critical thinking and problem solving)</p> <p>18. Guru mengamati dan mengevaluasi siswa bekerja, mencermati dan menemukan berbagai kesulitan yang dialami siswa, serta memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami (menanya, rasa ingin tahu)</p> <p>19. Guru memberi bantuan berkaitan kesulitan yang dialami siswa secara individu atau klasifikasi (menanya, rasa ingin tahu)</p> <p>20. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan siswa</p> <p>21. Guru memberikan apresiasi terhadap siswa dengan hasil terbaik</p>		
--	--	--	--

	<p>22. Guru membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi nilai optimum dengan garis selidik yang disajikan dalam LAS. (<i>menalar, critical thinking, hots</i>)</p> <p>23. Guru membagikan Lembar Kerja Siswa untuk dikerjakan secara individu</p> <p>24. Siswa diminta menyelesaikan masalah pertidaksamaan linier dua variabel pada LKS yang telah dibagikan (<i>communication, sikap menghargai, mencoba, critical thinking and problem solving</i>)</p> <p>25. Guru melakukan penilaian dan evaluasi terhadap hasil pekerjaan siswa</p>		
<p>Penutup</p>	<p>26. Guru mengarahkan siswa membuat kesimpulan untuk menyamakan pemahaman siswa akan materi nilai optimum dengan garis selidik</p>	<p>3 menit</p>	<p>K</p>

	(peduli, menghargai pendapat)	5 menit	I
27.	Guru memberikan tes akhir untuk menguji pemahaman siswa akan materi nilai optimum dengan garis seidik (menalar, critical thinking, hots)	2 menit	K
28.	Guru bersama peserta didik melakukan refleksi dan evaluasi terhadap kegiatan pembelajaran hari ini. (toleran, mengkomunikasikan, communication, critical thinking)	0.5 menit	K
29.	Guru meminta kepada peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. (literasi)	0.5 menit	K
30.	Guru memberi tugas pekerjaan rumah terkait materi nilai optimum dengan garis seidik (literasi, peduli, disiplin)	1 menit	K
31.	Guru mengakhiri kegiatan		

	belajar dengan memberi pesan untuk selalu belajar dan berbakti kepada kedua orang tua. (<i>disiplin, spiritual</i>)		
--	---	--	--

I : Individu; K : Klasikal; G : Kelompok

F. Penilaian Hasil Belajar

1. Teknik Penilaian Pengetahuan

a. Tugas Kelompok

Bentuk Instrumen : Lembar Aktivitas Siswa

b. Tes Kelompok

Teknik Penilaian : Tes Tertulis (Lembar Kerja Siswa)

Bentuk Instrumen : Tes Uraian

2. Instrumen Tes Tertulis

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah	Indikator Soal	No. Soal	Soal
1. memahami masalah 2. merencanakan	4.2.7 Menerapkan garis selidik	1	Soal: Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet

<p>n strategi penyelesaian</p> <p>3. menyelesaikan masalah</p> <p>4. memeriksa kembali hasil penyelesaian</p>	<p>untuk menyelesaikan program linear dua variabel</p> <p>4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual</p>	<p>pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya? minimumkan ongkos pembelian total dari tablet tersebut dan tentukan apakah</p>
---	--	--

			permasalahan tersebut memiliki daerah penyelesaian?
--	--	--	---

Pemalang, 12 Juli 2021

Mengetahui,

Guru Pengampu Mata Pelajaran



Untung Teguh Budianto, S. Pd
NIP. 1993452391001

Peneliti



Fiqi Zakiyah
NIM. 1708056076

LEMBAR AKTIVITAS SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel

4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Suatu perusahaan farmasi memproduksi dua jenis kapsul obat batuk yang diberi nama Bodrek dan Konidin. Tip-tiap kapsul memuat tiga unsur utama yaitu pada Bodrek memuat 2 aspirin, 5 bikorbonat, dan 1 kodein. Sedangkan dalam konidin memuat 1 aspirin, 8 bikorbonat dan 6 kodein. Menurut dokter, seseorang yang sakit flu akan sembuh jika dalam tiga hari minimal menelan 12 grain aspirin, 74 grain bikarbonat dan 24 grain kodein. Jika harga bodrek Rp. 500,00 dan konidin RP. 600,00 per kapsul, berapa kapsul bodrek dan konidin yang harus dibeli pasien agar cukup untuk menyembuhkan batuknya? dan meminimumkan ongkos pembelian total kedua obat tersebut!

Jawab:

Diket:

Ditanya:

Penyelesaian:

Tabel persiapan

Dengan table yang tersebut, dapat kita misalkan:

X: ...

Y:

Model masalah program linier yang dapat dibentuk yaitu:

$$\left\{ \begin{array}{l} \dots \\ \dots \\ \dots \\ \dots \end{array} \right.$$

Dan meminimumkan $Z(x,y) = \dots$ (dalam ratusan rupiah)

Daerah penyelesaian masalah program linier tersebut:

- 1) Ubahlah pertidaksamaan dengan tanda sama
 - 2) Membuat grafik pertidaksamaan linier dua variabel
- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 1

X	Y
0	...

...	0
-----	---

- Titik potong sumbu-x dan sumbu-y pertidaksamaan 2

X	Y
0	...
...	0

- Titik potong kedua persamaan dengan eliminasi maupun substitusi

$$...x + ...y = ...$$

$$\underline{...x + ...y = ...-}$$

- Menentukan daerah penyelesaian dengan uji titik
 - $...(...) + ...(...) = ... \leq ...$ (benar/ salah)
 - $...(...) + ...(...) = ... \leq ...$ (benar/ salah)
- Grafik pertidaksamaan linier dua variabel

Nilai fungsi $Z(x,y) = \dots$ (dalam ratus rupiah) pada titik sudut daerah penyelesaian:

- $A(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$
- $B(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$
- $C(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$
- $E(\dots, \dots) = \dots(\dots) + \dots(\dots) = \dots$

Sehingga nilai minimum fungsi $Z(x,y) = \dots$ adalah dan titik yang membuat fungsi tujuan bernilai minimum adalah titik
Jadi seorang pasien yang terkena batuk agar sembuh harus mengkonsumsi ... kapsul bodrek dan ... kapsul konidin dengan biaya minimal yang harus dikeluarkan yaitu Rp.

LEMBAR KERJA SISWA

Materi pokok : Program Linier

Tujuan Pembelajaran :

4.2.7 Menerapkan garis selidik untuk menyelesaikan program linear dua variabel

4.2.8 Menginterpretasikan penyelesaian yang ditemukan secara kontekstual

Waktu : 3 menit

Nama :

No. Absen :

Soal:

Seorang atlet diwajibkan makan dua jenis tablet setiap hari, tablet pertama mengandung 5 unit vitamin A dan 3 unit vitamin B, sedangkan tablet kedua mengandung 10 unit vitamin A dan 1 unit vitamin B. Dalam satu hari, atlet itu memerlukan 20 unit vitamin A dan 5 unit vitamin B. harga tiap-tiap 1 tablet yaitu Rp. 1.500 dan Rp. 2.000. berapa banyak tablet pertama dan kedua yang harus dikonsumsi atlet setiap harinya? minimumkan ongkos pembelian total dari tablet tersebut dan tentukan apakah permasalahan tersebut memiliki daerah penyelesaian?

*Lampiran 44***KISI-KISI ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Lembar penilaian minat belajar disusun berdasarkan indikator minat belajar Safari sebagai berikut:

- a. Perasaan Senang
- b. Ketertarikan siswa
- c. Perhatian dalam belajar
- d. Keterlibatan siswa

Indikator minat belajar tersebut dijabarkan dalam kisi-kisi sebagai berikut:

No	Indikator Minat Belajar	Kisi-kisi Minat Belajar	Nomor Item		Jumlah Item
			Positif	Negatif	
1	Perasaan Senang	Perasaan Siswa selama mengikuti pembelajaran matematika Perasaan siswa saat diskusi atau kerja kelompok	14,16, 17,18	15	5

		Pendapat siswa tentang pembelajaran matematika			
2	Ketertarikan Siswa	Kehadiran Siswa selama mengikuti pembelajaran matematika	1,2,4	3,21	5
		Kesiapan siswa menerima pembelajaran matematika			
		Kegiatan siswa sebelum dan setelah pembelajaran matematika			
		Kesadaran siswa untuk belajar dirumah			
3	Perhatian dalam belajar	Perhatian siswa selama mengikuti pembelajaran	7,8,20	5,6,19	6

		matematika			
		Perhatian siswa saat diskusi pelajaran matematika			
		Ketekunan siswa dalam mengikuti pembelajaran ataupun mengerjakan tugas			
4	Keterlibatan Siswa	Keaktifan siswa selama pembelajaran matematika	9,11	10,12,13	5
		Keaktifan siswa dalam bertanya maupun menjawab pertanyaan selama pembelajaran matematika			
		Keterlibatan siswa dalam diskusi maupun kerja kelompok			

Dengan penilaian skor sebagai berikut:

Pernyataan Positif (+)	Skor	Pernyataan Negatif (-)	Skor
Sangat setuju	4	Sangat setuju	1
Setuju	3	Setuju	2
Tidak setuju	2	Tidak setuju	3
Sangat tidak setuju	1	Sangat tidak setuju	4

Adapun cara perhitungan nilai akhir adalah sebagai berikut :

$$N = \frac{\text{jumlah skor siswa setiap item}}{\text{skor maksimal}(84)} \times 100\%$$

Klasifikasi minat belajar siswa sebagai berikut:

- a. Jumlah skor 76 - 100 = Siswa mempunyai minat tinggi
- b. Jumlah skor 51 - 75 = Siswa mempunyai minat sedang
- c. Jumlah skor 26 - 50 = Siswa mempunyai minat cukup
- d. Jumlah skor 1 - 25 = Siswa tidak mempunyai minat

*Lampiran 45***ANGKET MINAT BELAJAR SISWA**

Angket tentang minat belajar siswa pada materi integral dengan pembelajaran konvensional

Identitas responden

- 1) Nama Siswa :
- 2) Kelas :
- 3) No. Absen :

Petunjuk pengisian angket

- 1) Bacalah dengan cermat sebelum menjawab pertanyaan atau pernyataan
- 2) Pertimbangkan dengan baik setiap pertanyaan dalam kaitannya dengan materi pembelajaran yang baru selesai kamu pelajari
- 3) Pilihlah jawaban dengan jujur sesuai pengalamanmu dengan tanda “√” pada kolom,

Dengan ketentuan sebagai berikut:

SS : Sangat Setuju

S : Setuju

TS : Tidak Setuju

STS : Sangat Tidak Setuju

No.	Pertanyaan tentang Minat Belajar	SS	S	TS	STS
1.	Saya selalu hadir dalam pembelajaran matematika				
2.	Saya Hadir tepat waktu saat jam pembelajaran matematika				
3.	Saya tidak pernah mempelajari materi yang akan dipelajari terlebih dahulu sebelum mengikuti pembelajaran				
4.	Saya mempersiapkan buku matematika terlebih dahulu sebelum pelajaran dimulai				
5.	Saya tidak memperhatikan dengan baik saat guru sedang menjelaskan				
6.	Saya sering sibuk sendiri saat pembelajaran sedang berlangsung				
7.	Saya berusaha memahami materi yang sedang dipelajari				
8.	Saya mengikuti langkah-langkah penyelesaian soal latihan dengan runtut sesuai dengan				

	yang telah diajarkan				
9.	Saya sering bertanya jika belum mengerti dengan materi yang diajarkan				
10.	Saya tidak berminat menjawab pertanyaan yang diajukan oleh guru dengan baik dan benar				
11.	Saya aktif mengikuti pembelajaran matematika sesuai arahan guru				
12.	Saya malu bertanya materi yang belum dimengerti				
13.	Saya sering tidak mengerjakan tugas yang diberikan guru selama pembelajaran matematika				
14.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya dapat memahami materi dengan baik				
15.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya merasa terbebani dengan tanggung jawab yang diberikan				
16.	Dengan model pembelajaran				

	yang digunakan, saya menjadi termotivasi dalam mempelajari matematika				
17.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya lebih tertantang untuk menyelesaikan tugas				
18.	Dengan model pembelajaran yang digunakan, saya dapat menyelesaikan tugas dengan baik sesuai harapan saya				
19.	Saya merasa soal latihan yang diberikan terlalu sulit dan memberatkan				
20.	Saya berusaha menyelesaikan soal latihan dengan baik dan penuh kehati-hatian				
21.	Saya tidak pernah mempelajari kembali materi yang telah dipelajari di rumah				

Lampiran 46

**DAFTAR NILAI MINAT BELAJAR *PRETEST* KELAS
EKSPERIMEN**

No	Kode	Butir item											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E-1	3	1	2	3	2	2	2	3	1	2	2	1
2	E-2	3	2	2	2	4	3	3	2	2	4	2	2
3	E-3	4	2	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2
4	E-4	2	3	2	4	2	2	3	3	3	3	3	3
5	E-5	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2
6	E-6	2	1	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2
7	E-7	3	2	2	4	3	2	4	4	3	3	3	2
8	E-8	2	1	1	3	2	2	3	2	4	2	3	2
9	E-9	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3
10	E-10	2	3	4	2	2	2	4	2	3	1	4	2
11	E-11	3	2	4	2	1	1	3	2	4	1	4	1
12	E-12	3	3	3	3	1	3	4	3	3	2	3	2
13	E-13	3	2	2	3	1	3	4	2	3	2	3	2
14	E-14	4	3	2	1	3	3	4	3	2	3	2	2
15	E-15	2	3	4	2	2	3	3	4	2	3	1	2
16	E-16	3	3	2	2	2	3	4	4	3	2	3	2
17	E-17	2	3	2	3	1	3	3	3	3	3	1	2
18	E-18	3	2	2	2	2	3	2	1	3	2	2	1
19	E-19	2	3	2	2	2	2	3	1	3	1	3	2
20	E-20	3	3	4	2	2	3	3	2	2	1	3	2
21	E-21	2	2	2	2	2	2	2	3	3	2	1	1
22	E-22	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2
23	E-23	1	2	2	3	2	3	3	2	4	3	2	1

24	E-24	4	2	2	1	3	3	2	1	3	2	2	1
25	E-25	2	3	1	3	2	3	2	2	4	2	3	1
26	E-26	2	3	3	3	2	2	3	3	3	2	3	1
27	E-27	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	3	1
28	E-28	1	2	4	3	3	2	3	2	3	2	3	2
29	E-29	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	1
30	E-30	3	2	3	3	1	3	3	3	3	3	2	3
31	E-31	3	3	2	2	3	2	3	3	4	3	2	1
32	E-32	3	3	2	1	3	3	3	3	4	3	1	2
33	E-33	2	3	2	2	3	2	2	3	4	3	2	2
34	E-34	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	2
35	E-35	4	4	2	4	2	3	3	3	2	3	3	2

Kode	Butir Item									Jumlah	Nilai
	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
E-1	3	2	3	1	3	3	4	3	2	48	57
E-2	2	2	2	2	4	2	3	4	3	55	65
E-3	3	1	3	3	3	2	3	2	2	52	62
E-4	3	1	2	2	2	1	3	2	1	50	60
E-5	2	2	2	3	3	3	3	2	3	56	67
E-6	3	3	3	2	4	3	4	2	3	56	67
E-7	2	2	3	3	3	2	2	3	3	58	69
E-8	2	4	2	3	3	2	3	3	2	51	61
E-9	3	3	3	3	3	3	3	4	3	62	74
E-10	3	3	1	3	3	2	2	3	2	53	63
E-11	2	4	1	4	2	3	3	2	2	51	61
E-12	3	3	3	1	2	4	3	2	3	57	68
E-13	2	3	3	1	2	1	2	2	1	47	56

E-14	3	2	2	2	2	3	2	3	3	54	64
E-15	2	3	2	3	3	4	3	3	3	57	68
E-16	3	2	2	3	3	3	2	3	2	56	67
E-17	3	3	3	2	3	3	2	3	2	53	63
E-18	3	3	2	2	2	2	3	3	3	48	57
E-19	2	1	3	3	2	3	2	3	2	47	56
E-20	3	2	2	2	3	2	2	4	2	52	62
E-21	2	3	2	3	2	3	2	4	3	48	57
E-22	4	2	3	3	3	3	3	3	3	62	74
E-23	3	3	2	3	2	2	3	2	3	51	61
E-24	2	2	3	2	2	3	2	3	3	48	57
E-25	3	2	3	2	3	3	2	4	2	52	62
E-26	4	3	3	3	2	3	2	4	3	57	68
E-27	4	2	2	3	2	3	2	3	2	49	58
E-28	3	3	3	2	2	1	3	2	1	50	60
E-29	3	1	3	2	2	2	2	2	3	56	67
E-30	2	2	3	3	3	2	3	2	3	55	65
E-31	4	3	2	2	3	2	3	2	3	55	65
E-32	4	3	3	2	3	2	3	4	3	58	69
E-33	4	4	2	2	3	3	2	2	3	55	65
E-34	3	2	2	2	3	2	2	3	2	54	64
E-35	3	2	3	3	3	2	2	3	3	59	70

Lampiran 47

**DAFTAR NILAI MINAT BELAJAR *POSTTEST* KELAS
EKSPERIMEN**

No	Kode	Butir Item											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	E-1	2	2	2	2	3	3	3	3	2	3	3	3
2	E-2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	2	3
3	E-3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2
4	E-4	4	4	3	4	4	4	4	3	3	4	4	3
5	E-5	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3
6	E-6	3	2	3	3	3	2	3	3	2	3	3	2
7	E-7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
8	E-8	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	3
9	E-9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
10	E-10	4	3	3	3	4	3	4	3	3	4	4	3
11	E-11	3	2	3	4	3	3	4	4	3	3	4	2
12	E-12	3	2	3	3	3	3	4	3	2	4	3	1
13	E-13	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3
14	E-14	3	3	2	3	2	3	3	3	2	4	3	2
15	E-15	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	3
16	E-16	3	3	3	4	4	4	4	3	2	4	4	2
17	E-17	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2
18	E-18	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
19	E-19	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2
20	E-20	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
21	E-21	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2
22	E-22	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3
23	E-23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2

24	E-24	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2
25	E-25	3	3	3	3	4	2	3	3	2	4	3	2
26	E-26	2	2	2	3	3	3	3	4	2	3	3	4
27	E-27	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3
28	E-28	4	4	2	4	3	3	3	3	3	4	3	3
29	E-29	4	4	3	4	3	3	4	3	3	3	4	3
30	E-30	4	4	2	3	3	3	4	3	4	4	3	4
31	E-31	4	3	3	2	3	3	4	3	3	3	3	3
32	E-32	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	3	4
33	E-33	3	2	2	3	3	2	4	3	2	3	3	1
34	E-34	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3
35	E-35	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2

Kode	Butir Item									Jumlah	Nilai
	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
E-1	2	2	3	2	2	2	3	3	3	53	63
E-2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	54	64
E-3	3	4	3	3	3	4	3	3	3	63	75
E-4	4	4	3	3	3	3	2	3	3	72	86
E-5	3	3	2	3	3	3	2	3	2	58	69
E-6	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59	70
E-7	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	75
E-8	3	3	3	2	3	3	3	3	2	57	68
E-9	3	3	3	3	3	3	3	3	3	63	75
E-10	4	2	2	1	2	2	3	4	4	65	77
E-11	3	2	2	2	2	2	2	4	3	60	71
E-12	3	2	3	3	3	2	2	3	3	58	69
E-13	3	2	1	2	2	2	1	4	3	56	67
E-14	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60	71

E-15	4	4	4	4	4	4	3	4	4	79	94
E-16	1	2	3	3	2	1	3	4	3	62	74
E-17	3	2	3	2	2	3	2	3	3	56	67
E-18	2	3	3	3	2	3	2	2	2	46	55
E-19	3	3	3	3	3	2	2	3	3	58	69
E-20	3	3	3	3	3	3	3	3	3	64	76
E-21	2	3	4	3	3	3	2	3	2	57	68
E-22	4	3	3	3	3	3	3	3	3	68	81
E-23	3	3	3	3	3	3	3	3	3	62	74
E-24	3	2	2	2	2	2	3	3	3	51	61
E-25	4	2	1	2	2	2	1	4	4	57	68
E-26	2	3	3	3	2	2	2	3	3	57	68
E-27	3	2	3	3	3	2	2	3	3	58	69
E-28	4	3	3	3	3	3	2	3	3	66	79
E-29	3	3	3	3	3	3	2	4	3	68	81
E-30	3	2	2	3	3	2	4	4	4	68	81
E-31	3	3	3	3	2	3	3	4	3	64	76
E-32	3	3	2	3	3	3	3	3	3	67	80
E-33	2	2	2	2	3	3	2	3	2	52	62
E-34	2	2	3	2	4	3	3	4	4	66	79
E-35	3	3	2	3	3	3	2	3	3	58	69

Lampiran 48

**UJI NORMALITAS MINAT BELAJAR *PRETEST* KELAS
EKSPERIMEN**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

Tabel penolong normalitas:

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	F(z)-S(z)
1	56	-7,80	60,84	-1,60	0,05	2	0,06	0,003
2	56	-7,80	60,84	-1,60	0,05	2	0,06	0,003
3	57	-6,80	46,24	-1,40	0,08	6	0,17	0,090
4	57	-6,80	46,24	-1,40	0,08	6	0,17	0,090
5	57	-6,80	46,24	-1,40	0,08	6	0,17	0,090
6	57	-6,80	46,24	-1,40	0,08	6	0,17	0,090
7	58	-5,80	33,64	-1,19	0,12	7	0,20	0,083
8	60	-3,80	14,44	-0,78	0,22	9	0,26	0,040
9	60	-3,80	14,44	-0,78	0,22	9	0,26	0,040
10	61	-2,80	7,84	-0,58	0,28	12	0,34	0,060

11	61	-2,80	7,84	-0,58	0,28	12	0,34	0,060
12	61	-2,80	7,84	-0,58	0,28	12	0,34	0,060
13	62	-1,80	3,24	-0,37	0,36	15	0,43	0,073
14	62	-1,80	3,24	-0,37	0,36	15	0,43	0,073
15	62	-1,80	3,24	-0,37	0,36	15	0,43	0,073
16	63	-0,80	0,64	-0,16	0,43	17	0,49	0,051
17	63	-0,80	0,64	-0,16	0,43	17	0,49	0,051
18	64	0,20	0,04	0,04	0,52	19	0,54	0,026
19	64	0,20	0,04	0,04	0,52	19	0,54	0,026
20	65	1,20	1,44	0,25	0,60	22	0,63	0,031
21	65	1,20	1,44	0,25	0,60	22	0,63	0,031
22	65	1,20	1,44	0,25	0,60	22	0,63	0,031
23	67	3,20	10,24	0,66	0,74	26	0,74	0,002
24	67	3,20	10,24	0,66	0,74	26	0,74	0,002
25	67	3,20	10,24	0,66	0,74	26	0,74	0,002
26	67	3,20	10,24	0,66	0,74	26	0,74	0,002
27	68	4,20	17,64	0,86	0,81	29	0,83	0,023
28	68	4,20	17,64	0,86	0,81	29	0,83	0,023
29	68	4,20	17,64	0,86	0,81	29	0,83	0,023
30	69	5,20	27,04	1,07	0,86	32	0,91	0,057
31	69	5,20	27,04	1,07	0,86	32	0,91	0,057
32	69	5,20	27,04	1,07	0,86	32	0,91	0,057
33	70	6,20	38,44	1,27	0,90	33	0,94	0,044
34	74	10,20	104,04	2,10	0,98	35	1,00	0,018
35	74	10,20	104,04	2,10	0,98	35	1,00	0,018
☐	2233		1994					

n	35							
\bar{x}	63,8							
s	4,869							
L_h	0,0902							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-7,80}{4,869}$$

$$Z = -1,6$$

- 3) Menghitung $F(Z)$ dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{35}} = 0,14976$$

- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,0902$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,14976$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 49

**UJI NORMALITAS MINAT BELAJAR *POSTTEST* KELAS
EKSPERIMEN**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	F(z)-S(z)
1	55	-17,31	299,78	-2,29	0,01	1	0,03	0,0177
2	61	-11,31	128,01	-1,50	0,07	2	0,06	0,0098
3	62	-10,31	106,38	-1,37	0,09	3	0,09	0,0002
4	63	-9,31	86,76	-1,23	0,11	4	0,11	0,0057
5	64	-8,31	69,13	-1,10	0,14	5	0,14	0,0076
6	67	-5,31	28,24	-0,70	0,24	7	0,20	0,0407
7	67	-5,31	28,24	-0,70	0,24	7	0,20	0,0407
8	68	-4,31	18,61	-0,57	0,28	11	0,31	0,0305
9	68	-4,31	18,61	-0,57	0,28	11	0,31	0,0305
10	68	-4,31	18,61	-0,57	0,28	11	0,31	0,0305
11	68	-4,31	18,61	-0,57	0,28	11	0,31	0,0305
12	69	-3,31	10,98	-0,44	0,33	16	0,46	0,1269

13	69	-3,31	10,98	-0,44	0,33	16	0,46	0,1269
14	69	-3,31	10,98	-0,44	0,33	16	0,46	0,1269
15	69	-3,31	10,98	-0,44	0,33	16	0,46	0,1269
16	69	-3,31	10,98	-0,44	0,33	16	0,46	0,1269
17	70	-2,31	5,36	-0,31	0,38	17	0,49	0,1062
18	71	-1,31	1,73	-0,17	0,43	19	0,54	0,1120
19	71	-1,31	1,73	-0,17	0,43	19	0,54	0,1120
20	74	1,69	2,84	0,22	0,59	21	0,60	0,0116
21	74	1,69	2,84	0,22	0,59	21	0,60	0,0116
22	75	2,69	7,21	0,36	0,64	24	0,69	0,0467
23	75	2,69	7,21	0,36	0,64	24	0,69	0,0467
24	75	2,69	7,21	0,36	0,64	24	0,69	0,0467
25	76	3,69	13,58	0,49	0,69	26	0,74	0,0555
26	76	3,69	13,58	0,49	0,69	26	0,74	0,0555
27	77	4,69	21,96	0,62	0,73	27	0,77	0,0388
28	79	6,69	44,70	0,89	0,81	29	0,83	0,0164
29	79	6,69	44,70	0,89	0,81	29	0,83	0,0164
30	80	7,69	59,07	1,02	0,85	30	0,86	0,0114
31	81	8,69	75,44	1,15	0,88	33	0,94	0,0677
32	81	8,69	75,44	1,15	0,88	33	0,94	0,0677
33	81	8,69	75,44	1,15	0,88	33	0,94	0,0677
34	86	13,69	187,30	1,81	0,97	34	0,97	0,0063
35	94	21,69	470,27	2,87	1,00	35	1,00	0,0020
Σ	2531		1994					
n	35							

\bar{x}	72,31							
s	7,55							
L_h	0,1269							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-17,31}{7,55}$$

$$Z = -2,29$$

- 3) Menghitung $F(Z)$ dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$
- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{35}} = 0,149761$$

- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,1269$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,149761$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 50

UJI HOMOGENITAS MINAT BELAJAR
PRETEST DAN POSTTEST KELAS EKSPERIMEN

Hipotesis:

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

$$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji hipotesis:

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

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk1,dk2)}$$

Kriteria:

jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varian yang homogen.

Tabel penolong homogenitas:

No	Pretest	Posttest
E-1	57	63
E-2	65	64
E-3	62	75
E-4	60	86
E-5	67	69
E-6	67	70
E-7	69	75
E-8	61	68
E-9	74	75
E-10	63	77
E-11	61	71

E-12	68	69
E-13	56	67
E-14	64	71
E-15	68	94
E-16	67	74
E-17	63	67
E-18	57	55
E-19	56	69
E-20	62	76
E-21	57	68
E-22	74	81
E-23	61	74
E-24	57	61
E-25	62	68
E-26	68	68
E-27	58	69
E-28	60	79
E-29	67	81
E-30	65	81
E-31	65	76
E-32	69	80
E-33	69	62
E-34	64	79
E-35	70	69
Σ	2233	2531
n	35	35
Varians (σ^2)	24,4	58,63
Standar deviasi	4,87	7,55

(σ)		
F_{hitung}	0,416	

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

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

$$F_{hitung} = \frac{58,63}{24,4}$$

$$F_{hitung} = 2,4$$

Dengan signifikansi 5%, dk pembilang = $dk_1 - 1 = 35 - 1 =$

34 dan dk penyebut = $dk_2 - 1 = 35 - 1 = 34$ diperoleh

$F_{tabel} = 1,77$. Sehingga $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka dapat

disimpulkan data minat belajar kelas eksperimen sebelum

dan setelah diberi perlakuan memiliki varians yang tidak

homogen.

Lampiran 51

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA MINAT BELAJAR *PRETEST*
DAN *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (tidak ada perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (ada perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*)

Uji hipotesis:

Rumus yang digunakan yaitu *the paired t-test* karena berpasangan

$$t = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N \sum d_i^2 - (\sum d)^2}{N-1}}}$$

Keterangan:

t = nilai t

d = selisih nilai *posttest* dan *pretest*

N = jumlah sampel

kriteria:

jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata minat belajar

siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*.

Tabel penolong perbedaan rata-rata

No	Pretest	Posttest	d	d^2
E-1	57	63	6	36
E-2	65	64	-1	1
E-3	62	75	13	169
E-4	60	86	26	676
E-5	67	69	2	4
E-6	67	70	3	9
E-7	69	75	6	36
E-8	61	68	7	49
E-9	74	75	1	1
E-10	63	77	14	196
E-11	61	71	10	100
E-12	68	69	1	1
E-13	56	67	11	121
E-14	64	71	7	49
E-15	68	94	26	676
E-16	67	74	7	49
E-17	63	67	4	16
E-18	57	55	-2	4
E-19	56	69	13	169
E-20	62	76	14	196
E-21	57	68	11	121
E-22	74	81	7	49
E-23	61	74	13	169
E-24	57	61	4	16
E-25	62	68	6	36

E-26	68	68	0	0
E-27	58	69	11	121
E-28	60	79	19	361
E-29	67	81	14	196
E-30	65	81	16	256
E-31	65	76	11	121
E-32	69	80	11	121
E-33	69	62	-7	49
E-34	64	79	15	225
E-35	70	69	-1	1
Σ	2233	2531	298	4400
n	35			
<i>t</i>_{hitung}	6,805			

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

$$t = \frac{\sum d_i}{\sqrt{\frac{N\sum d_i^2 - (\sum d)^2}{N-1}}}$$

$$t = \frac{298}{\sqrt{\frac{35 \cdot 4400 - (298)^2}{35-1}}}$$

$$t = 6,805$$

pada signifikasi 5% dengan dk = 35 - 1 = 34 diperoleh $t_{tabel} = 1,69$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dapat disimpulkan bahwa ada perbedaan rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen sebelum dan setelah diberi model STAD dengan strategi *multi level learning*.

Lampiran 52

**INSTRUMEN *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH**

Sekolah/Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Moga

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : XI / I

Materi Pokok : Program Linier

Kompetensi Dasar :

3.2 menjelaskan pertidaksamaan linear dua variabel dan penyelesaiannya dengan menggunakan masalah kontekstual

4.2 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan program linear dua variabel

Alokasi Waktu : 45 menit

Banyak Soal : 4

Petunjuk :

1. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal
2. Tulis nama, nomer absen dan kelas pada lembar jawaban
3. Jawablah soal pada lembar jawab yang telah disediakan
4. Periksa dan bacalah soal dengan cermat sebelum menjawab

Cara Penyelesaian :

1. Tulislah yang diketahui dan ditanyakan
2. Tulislah strategi atau rumus yang digunakan dalam menyelesaikan soal
3. Selesaikan soal tersebut sesuai dengan strategi atau rumus yang digunakan
4. Teliti kembali penyelesaian dan tulislah kesimpulannya

Selamat mengerjakan....

1. Bagasi pesawat Lion Air hanya mampu menampung 1.500 kg barang. Setiap penumpang kelas utama hanya boleh membawa barang hingga 50 kg. sedangkan untuk setiap penumpang kelas ekonomi diperkenankan paling banyak membawa 20 kg barang. Sedangkan pesawat tersebut hanya mempunyai 60 tempat duduk. Jika harga tiket kelas utama Rp. 500.000,00 dan untuk kelas ekonomi Rp. 300.000,00.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa pendapatan maksimum yang didapatkan pesawat Lion Air dalam sekali terbang?

2. Suatu perusahaan transportasi harus mendistribusikan maksimal 900 paket melalui dua truk pengangkut. Truk 1 memuat 45 paket untuk setiap pengangkutan dan truk 2 memuat 60 paket untuk setiap pengangkutan. Biaya pengangkutan untuk truk 1 dan truk 2 masing-masing Rp. 250.000 dan Rp. 400.000. padahal biaya yang tersedia untuk mengangkut 850 paket hanya Rp. 2.000.000.
 - a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. hitunglah biaya minimal pengangkutan paket tersebut!
3. Suatu rumah sakit menampung pasien sebanyak 100 orang. Kebutuhan gizi minimum tiap pasien setiap harinya adalah 100 unit kalori dan 80 unit protein. Setiap kilogram daging mengandung 400 unit kalori dan 200 unit protein. Sedangkan setiap ikan basah mengandung 300 unit kalori dan 500 unit protein. Harga daging sendiri yaitu Rp. 60.000,00 perkilogram dan harga ikan basah yaitu Rp. 20.000,00 per kilogram.

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
 - b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
 - c. Berapa biaya yang harus dikeluarkan rumah sakit untuk mencukupi kebutuhan kalori dan protein seluruh pasien?
4. Lisa ingin memulai usaha fashion dengan memproduksi dua jenis barang yaitu gamis dan jilbab. Proses produksi untuk membuat barang tersebut meliputi memotong, menjahit, dan pengepakan. Lisa mempekerjakan 25 orang pada bagian memotong, 40 orang pada bagian menjahit, dan 5 orang pada bagian pengepakan. Semua tenaga kerja tersebut bekerja selama 8 jam per hari selama 5 hari kerja dalam satu minggu. Waktu yang diperlukan untuk proses memotong gamis dan jilbab masing-masing adalah 1 jam dan 2 jam. Waktu yang diperlukan untuk proses menjahit gamis dan jilbab masing-masing adalah 2 jam. Proses pengepakan gamis dan jilbab masing-masing membutuhkan waktu 0,2 jam dan 0,1 jam. Keuntungan yang diperoleh dari penjualan sebuah

gamis dan jilbab masing-masing adalah Rp. 40.000,00 dan Rp. 15.000,00.

- a. Tuliskan model matematika dari persoalan tersebut
- b. Buatlah grafik diagram kartesius berdasarkan model matematika tersebut dan tentukan daerah penyelesaiannya
- c. Berapa besar keuntungan maksimal yang diperoleh Lisa dalam satu hari?

Lampiran 53

**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS EKSPERIMEN**

No	Kode	Butir Soal				Nilai
		1	2	3	4	
1	E-1	17	22	20	17	76
2	E-2	21	22	17	17	77
3	E-3	25	24	22	17	88
4	E-4	19	20	22	15	76
5	E-5	22	18	16	20	76
6	E-6	17	22	17	17	73
7	E-7	13	22	17	16	68
8	E-8	20	24	21	22	87
9	E-9	23	23	20	23	89
10	E-10	12	12	12	12	48
11	E-11	17	17	17	19	70
12	E-12	23	17	20	19	79
13	E-13	12	20	17	12	61
14	E-14	20	22	24	21	87
15	E-15	15	25	25	25	90
16	E-16	21	24	20	16	81
17	E-17	18	18	18	19	73
18	E-18	12	12	12	12	48
19	E-19	23	25	23	20	91
20	E-20	25	25	25	12	87
21	E-21	12	12	12	12	48
22	E-22	25	24	25	12	86
23	E-23	20	20	22	16	78

24	E-24	24	21	24	21	90
25	E-25	25	25	25	25	100
26	E-26	15	22	17	17	71
27	E-27	24	16	19	12	71
28	E-28	25	25	25	25	100
29	E-29	25	24	23	12	84
30	E-30	17	22	21	17	77
31	E-31	25	25	25	14	89
32	E-32	20	25	25	16	86
33	E-33	13	25	20	17	75
34	E-34	12	22	18	12	64
35	E-35	25	25	25	25	100

Lampiran 54

**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS KONTROL**

No	Kode	Butir Soal				Nilai
		1	2	3	4	
1	K-1	12	13	14	15	54
2	K-2	12	15	12	12	51
3	K-3	12	0	17	8	37
4	K-4	8	14	12	12	46
5	K-5	8	14	12	0	34
6	K-6	18	13	8	15	54
7	K-7	13	13	17	13	56
8	K-8	16	8	13	15	52
9	K-9	15	15	14	12	56
10	K-10	18	10	19	15	62
11	K-11	14	20	0	8	42
12	K-12	8	12	15	0	35
13	K-13	12	10	8	14	44
14	K-14	13	13	0	13	39
15	K-15	19	18	15	8	60
16	K-16	15	13	17	13	58
17	K-17	16	16	12	12	56
18	K-18	19	26	12	12	69
19	K-19	12	25	0	8	45
20	K-20	16	10	8	10	44
21	K-21	19	18	18	12	67
22	K-22	8	8	10	15	41
23	K-23	15	12	13	13	53
24	K-24	16	0	8	12	36

25	K-25	19	19	18	14	70
26	K-26	15	12	8	8	43
27	K-27	13	12	12	0	37
28	K-28	12	0	14	14	40
29	K-29	11	15	15	8	49
30	K-30	10	16	10	0	36
31	K-31	15	14	8	10	47
32	K-32	13	0	13	8	34
33	K-33	18	19	12	17	66
34	K-34	16	20	16	16	68
35	K-35	16	15	13	13	57
36	K-36	13	12	13	8	46

Lampiran 55

**UJI NORMALITAS *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS EKSPERIMEN**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	F(z)-S(z)
1	48	-30,40	924,16	-2,29	0,01	3	0,09	0,0746
2	48	-30,40	924,16	-2,29	0,01	3	0,09	0,0746
3	48	-30,40	924,16	-2,29	0,01	3	0,09	0,0746
4	61	-17,40	302,76	-1,31	0,10	4	0,11	0,0191
5	64	-14,40	207,36	-1,08	0,14	5	0,14	0,0036
6	68	-10,40	108,16	-0,78	0,22	6	0,17	0,0455
7	70	-8,40	70,56	-0,63	0,26	7	0,20	0,0637
8	71	-7,40	54,76	-0,56	0,29	9	0,26	0,0317
9	71	-7,40	54,76	-0,56	0,29	9	0,26	0,0317
10	73	-5,40	29,16	-0,41	0,34	11	0,31	0,0280
11	73	-5,40	29,16	-0,41	0,34	11	0,31	0,0280
12	75	-3,40	11,56	-0,26	0,40	12	0,34	0,0562
13	76	-2,40	5,76	-0,18	0,43	15	0,43	0,0002

14	76	-2,40	5,76	-0,18	0,43	15	0,43	0,0002
15	76	-2,40	5,76	-0,18	0,43	15	0,43	0,0002
16	77	-1,40	1,96	-0,11	0,46	17	0,49	0,0277
17	77	-1,40	1,96	-0,11	0,46	17	0,49	0,0277
18	78	-0,40	0,16	-0,03	0,49	18	0,51	0,0263
19	79	0,60	0,36	0,05	0,52	19	0,54	0,0249
20	81	2,60	6,76	0,20	0,58	20	0,57	0,0061
21	84	5,60	31,36	0,42	0,66	21	0,60	0,0633
22	86	7,60	57,76	0,57	0,72	23	0,66	0,0591
23	86	7,60	57,76	0,57	0,72	23	0,66	0,0591
24	87	8,60	73,96	0,65	0,74	26	0,74	0,0016
25	87	8,60	73,96	0,65	0,74	26	0,74	0,0016
26	87	8,60	73,96	0,65	0,74	26	0,74	0,0016
27	88	9,60	92,16	0,72	0,76	27	0,77	0,0065
28	89	10,60	112,36	0,80	0,79	29	0,83	0,0411
29	89	10,60	112,36	0,80	0,79	29	0,83	0,0411
30	90	11,60	134,56	0,87	0,81	31	0,89	0,0771
31	90	11,60	134,56	0,87	0,81	31	0,89	0,0771
32	91	12,60	158,76	0,95	0,83	32	0,91	0,0858
33	100	21,60	466,56	1,63	0,95	35	1,00	0,0521
34	100	21,60	466,56	1,63	0,95	35	1,00	0,0521
35	100	21,60	466,56	1,63	0,95	35	1,00	0,0521
Σ	2744		6182,4					
n	35							
\bar{x}	78,4							
s	13,29							

L_h	0,086							
-------	-------	--	--	--	--	--	--	--

1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar

2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-30,40}{13,29}$$

$$Z = -2,29$$

3) Menghitung $F(Z)$ dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel

4) Menghitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z

5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{35}} = 0,149761$$

7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,086$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,149761$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 56

**UJI NORMALITAS *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS KONTROL**

Hipotesis :

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Uji Hipotesis :

Nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

Kriteria :

jika nilai $L_h < L_t$ maka dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal

No	x	$x - \bar{x}$	$(x - \bar{x})^2$	Z	F(z)	fk	S(z)	F(z)-S(z)
1	34	-15,31	234,26	-1,41	0,08	2	0,06	0,024
2	34	-15,31	234,26	-1,41	0,08	2	0,06	0,024
3	35	-14,31	204,65	-1,32	0,09	3	0,08	0,010
4	36	-13,31	177,04	-1,23	0,11	5	0,14	0,029
5	36	-13,31	177,04	-1,23	0,11	5	0,14	0,029
6	37	-12,31	151,43	-1,13	0,13	7	0,19	0,066
7	37	-12,31	151,43	-1,13	0,13	7	0,19	0,066
8	39	-10,31	106,20	-0,95	0,17	8	0,22	0,051
9	40	-9,31	86,59	-0,86	0,20	10	0,28	0,082
10	40	-9,31	86,59	-0,86	0,20	10	0,28	0,082

11	41	-8,31	68,98	-0,76	0,22	11	0,31	0,083
12	42	-7,31	53,37	-0,67	0,25	12	0,33	0,083
13	43	-6,31	39,76	-0,58	0,28	13	0,36	0,080
14	44	-5,31	28,15	-0,49	0,31	15	0,42	0,104
15	44	-5,31	28,15	-0,49	0,31	15	0,42	0,104
16	45	-4,31	18,54	-0,40	0,35	16	0,44	0,099
17	46	-3,31	10,93	-0,30	0,38	18	0,50	0,120
18	46	-3,31	10,93	-0,30	0,38	18	0,50	0,120
19	47	-2,31	5,32	-0,21	0,42	19	0,53	0,112
20	51	1,69	2,87	0,16	0,56	20	0,56	0,006
21	52	2,69	7,26	0,25	0,60	21	0,58	0,015
22	53	3,69	13,65	0,34	0,63	22	0,61	0,022
23	54	4,69	22,04	0,43	0,67	24	0,67	0,001
24	54	4,69	22,04	0,43	0,67	24	0,67	0,001
25	56	6,69	44,82	0,62	0,73	27	0,75	0,019
26	56	6,69	44,82	0,62	0,73	27	0,75	0,019
27	56	6,69	44,82	0,62	0,73	27	0,75	0,019
28	57	7,69	59,20	0,71	0,76	28	0,78	0,017
29	58	8,69	75,59	0,80	0,79	29	0,81	0,017
30	60	10,69	114,37	0,99	0,84	30	0,83	0,004
31	62	12,69	161,15	1,17	0,88	31	0,86	0,018
32	66	16,69	278,70	1,54	0,94	32	0,89	0,049

33	67	17,69	313,09	1,63	0,95	33	0,92	0,032
34	68	18,69	349,48	1,72	0,96	34	0,94	0,013
35	69	19,69	387,87	1,81	0,97	35	0,97	0,007
36	70	20,69	428,26	1,91	0,97	36	1,00	0,028
Σ	1775		4243,64					
n	36							
\bar{x}	49,31							
s	10,86							
L_h	0,12							

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil sampai dengan yang terbesar
- 2) Menghitung nilai normal standar tiap data (datum)

$$Z = \frac{x_1 - \bar{x}}{s}$$

$$Z = \frac{-15,31}{10,86}$$

$$Z = -1,41$$

- 3) Menghitung $F(Z)$ dengan rumus NORMDIST dalam Microsoft excel
- 4) Menghitung nilai $S(z)$, yakni frekuensi kumulatif relative dari masing-masing nilai Z
- 5) Menentukan nilai Liliefors hitung terbesar dari $L_h = |F(z) - S(z)|$

- 6) Menentukan nilai Liliefors table pada tingkat kepercayaan 95%

$$L_t = \frac{0,886}{\sqrt{n}} = \frac{0,886}{\sqrt{36}} = 0,1477$$

- 7) Kesimpulan : dari analisis normalitas data di atas diperoleh $L_h = 0,12$ dan pada tingkat kepercayaan 95% diperoleh $L_t = 0,1477$ sehingga $L_h < L_t$ maka H_0 dan dapat disimpulkan bahwa data berdistribusi normal.

Lampiran 57

**UJI HOMOGENITAS *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS KONTROL**

Hipotesis:

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

$$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$$

Uji hipotesis:

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

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

Kriteria:

jika nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa data memiliki varian yang homogen.

Tabel penolong homogenitas:

No	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1	76	54
2	77	51
3	88	37
4	76	46
5	76	34
6	73	54
7	68	56
8	87	52
9	89	56
10	48	62
11	70	42

12	79	35
13	61	44
14	87	39
15	90	60
16	81	58
17	73	56
18	48	69
19	91	45
20	87	44
21	48	67
22	86	41
23	78	53
24	90	36
25	100	70
26	71	43
27	71	37
28	100	40
29	84	40
30	77	36
31	89	47
32	86	34
33	75	66
34	64	68
35	100	57
36		46
Σ	2744	1775
n	35	36
Varians (σ^2)	181,84	121,25
Standar	13,29	10,86

deviasi (σ)		
F_{hitung}	1,5	

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

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

$$F_{hitung} = \frac{181,84}{121,25}$$

$$F_{hitung} = 1,5$$

Dengan signifikansi 5%, dk pembilang = $dk_1 - 1 = 35 - 1 = 34$ dan dk penyebut = $dk_2 - 1 = 36 - 1 = 35$ diperoleh

$F_{tabel} = 1,76$. Sehingga $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka dapat

disimpulkan data *posttest* kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varian yang sama (homogen).

Lampiran 58

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA *POSTTEST* KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH KELAS EKSPERIMEN DAN KELAS
KONTROL**

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen tidak lebih baik dari kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol)

Uji hipotesis:

Rumus yang digunakan yaitu *the pooled variance model t-test* karena data homogen dan memiliki jumlah sampel yang berbeda

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

kriteria:

jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima dapat disimpulkan bahwa rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Tabel penolong perbedaan rata-rata

No	Kelas eksperimen	Kelas kontrol
1	76	54
2	77	51

3	88	37
4	76	46
5	76	34
6	73	54
7	68	56
8	87	52
9	89	56
10	48	62
11	70	42
12	79	35
13	61	44
14	87	39
15	90	60
16	81	58
17	73	56
18	48	69
19	91	45
20	87	44
21	48	67
22	86	41
23	78	53
24	90	36
25	100	70
26	71	43
27	71	37
28	100	40
29	84	40
30	77	36
31	89	47
32	86	34

33	75	66
34	64	68
35	100	57
36		46
Σ	2744	1775
n	35	36
\bar{x}	181,84	121,25
Varians (s^2)	13,29	10,86
Standar deviasi (s)	76	54
t_{hitung}	9,97	

Berdasarkan tabel penolong diperoleh:

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(n_1-1)S^2_1 + (n_2-1)S^2_2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

$$S_{gab} = \sqrt{\frac{(34)13,29 + (35)10,86}{69}}$$

$$S_{gab} = 12,29$$

sehingga

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{181,84 - 121,25}{12,29 \sqrt{\frac{1}{35} + \frac{1}{36}}}$$

$$t = 9,97$$

pada signifikasi 5% dengan $dk = 35 + 36 - 2 = 69$ diperoleh

$t_{tabel} = 1,99$ sehingga $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan

H_1 diterima dapat disimpulkan bahwa rata-rata minat belajar siswa kelas eksperimen lebih baik dari kelas kontrol.

Lampiran 59

Angket Minat Belajar Siswa

ANGKET MINAT BELAJAR

 **fiqizakiyah666@gmail.com**
(tidak dibagikan) [Ganti akun](#)



*** Wajib**

ANGKET MINAT BELAJAR

jawablah pertanyaan sesuai dengan pengalaman yang telah anda dapatkan dalam dua minggu ini selama mengikuti pembelajaran matematika wajib

Saya selalu hadir dalam pembelajaran matematika *

Sangat Setuju

Setuju

Tidak Setuju



Lanjutan lampiran 60

Date: _____

c) $f(x, y) = 500.000x + 300.000y$
 $A(0, 60) = 18.000.000$
 $B(10, 50) = 20.000.000 \checkmark$
 $C(30, 0) = 15.000.000$
 Jadi, pendapatan maksimumnya adalah Rp. 20.000.000

12.

	Truk 1	Truk 2	total
Muatan	45	60	900
Biaya	250.000	400.000	2.000.000

a) Model matematika
 $45x + 60y \geq 900 \rightarrow 3x + 4y \geq 60$
 $250.000x + 400.000y \leq 2.000.000 \rightarrow 5x + 8y \leq 40$
 $f(x, y) = 250.000x + 400y$

b) $3x + 4y = 60$ $5x + 8y \leq 40$

x	0	20
y	15	0

$(0, 15)$ $(20, 0)$

x	0	8
y	5	0

$(0, 5)$ $(8, 0)$

c) $f(x, y) = 250.000x + 400.000y$
 $A(0, 15) = 6.000.000$
 $B(20, 0) = 5.000.000$
 Jadi, biaya minimalnya adalah Rp. 5.000.000

Lanjutan lampiran 60

3) Kebutuhan pasien

100 . 100 kalori = 10.000 kalori

80 . 100 protein = 8.000 protein

Misal =

Jumlah kg daging = x

Jumlah kg ikan = y.

a) Model matematika.

$400x + 300y \leq 10.000 \rightarrow 4x + 3y \leq 100$

$200x + 500y \leq 8.000 \rightarrow 2x + 5y \leq 80$

$f(x, y) = 60.000x + 20.000y$

b)

$A(0, 33,33)$

B

$C(40,0)$

$4x + 3y = 100$	$\times 1$	$4x + 3y = 100$
$2x + 5y = 80$	$\times 2$	$4x + 10y = 160$
		$-7y = -60$
		$y = 8,5$
$4x + 3y = 100$	$\times 5$	$20x + 15y = 500$
$2x + 5y = 80$	$\times 3$	$6x + 15y = 240$
		$14x = 260$
		$x = 18,5 (B(8,5, 18,5))$

Lanjutan lampiran 60

c) $f(x, y) = 60.000x + 20.000y$
 Daging = $8,5 \times 60.000$
 = ~~510.000~~ 510.000
 Ikan = $18,5 \times 20.000$
 = 370.000
 Total = $510.000 + 370.000$
 = 880.000

(A) Misal = Gamis = x
 jilbab = y

a) Model Matematika
 $x + 2y \leq 25 \times 8 \rightarrow x + 2y \leq 200$
 $2x + 2y \leq 40 \times 8 \rightarrow x + y \leq 160$
 $0,2x + 0,1y \leq 5 \times 8 \rightarrow 0,2x + 0,1y \leq 40$
 $f(x, y) = 40.000x + 15.000y$

b)

c) $f(x, y) = 40.000x + 15.000y$
 $A(0, 100) = 1.500.000$
 $B(200, 0) = 8.000.000$
 Jadi, Keuntungan Lisa dalam 1 hari adalah
 Rp. 8.000.000

Lampiran 61

**Contoh Hasil Posttest Kemampuan Pemecahan Masalah
Siswa Kelas Eksperimen**

No. 17
Date: 29 Juli 2021

Nama: ELISATUL AZIZAH XI MIPA 1

f. Diket - Bagasi pesawat lion air menampung 1.500 kg
 - Bagasi kelas utama 50kg
 - Bagasi kelas ekonomi 20kg
 - Pesawat hanya mempunyai 60 kursi
 - Harga tiket kelas utama Rp. 500.000,00
 - Harga tiket kelas ekonomi Rp. 300.000,00

Ditanya a. Model matematika?
 b. grafik diagram Kartesius berdasarkan model matematika?
 c. Pendapatan maksimum yang didapatkan?

Penyelesaian :

a) Model Matematika
 x = kelas utama
 y = kelas ekonomi
 $x + y \leq 60$
 $50x + 20y \leq 1500 \rightarrow 5x + 2y \leq 150$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$
 $f(x,y) = 500.000x + 300.000y$

b) Daerah penyelesaian dan diagram Kartesius

x	y
0	75
30	0

x	y
0	60
60	0

Terdapat 3 titik pojok yaitu $(30,0)$, $(10,50)$, $(0,60)$

lanjutan lampiran 61 kelas eksperimen

$x + y = 60$ ($\times 2$) $2x + 2y = 120$
 $5x + 2y = 150$ ($\times 1$) $5x + 2y = 150$
 $x = 10$

$x + y = 60$
 $10 + y = 60$
 $y = 50$

C. Nilai masing-masing titik pojok
 $f(x, y) = 500.000x + 300.000y$
 $(30, 0) = 500.000(30) + 300.000(0) = 15.000.000$
 $(10, 50) = 500.000(10) + 300.000(50) = 20.000.000$
 $(0, 60) = 500.000(0) + 300.000(60) = 18.000.000$
 Jadi, Pendapatan maksimum adalah Rp. 20.000.000

2. Diket - Mendistribusikan maksimal 900 Paket
 - Truk 1 memuat 45 paket
 - Truk 2 memuat 60 paket
 - Biaya pengangkutan truk 1 dan truk 2
 Rp. 250.000 dan Rp. 400.000
 - Biaya yang tersedia untuk mengangkut 900 Paket
 hanya Rp. 2.000.000

Ditanya = a. Model matematika?
 b. grafik diagram kartesius?
 c. Biaya Minimal Pengangkutan?

Penyelesaian -
 a.) Model matematika

Type	X (truk 1)	Y (truk 2)	Nilai Optimum
TRUK 1	45	60	900
TRUK 2	250.000	400.000	2000.000

$45x + 60y = 900 \Rightarrow 3x + 4y \leq 180$
 $250.000x + 400.000y \leq 2.000.000 \Rightarrow 25x + 40y \leq 200$

x	0	20
y	15	0

(0,15) (20,0)

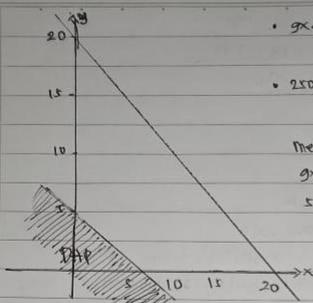
x	0	B
y	5	0

(0,5) (A,0)

$5x + 8y \leq 40$



lanjutan lampiran 61 kelas eksperimen

b. 

$9x + 12y \leq 180$
 $0 \leq 180$ (benar)

$250.000x + 400.000y \leq 2.000.000$
 $0 \leq 2.000.000$ (benar)

Metode eliminasi:

$9x + 12y = 180$	2	$18x + 24y = 360$
$5x + 8y = 90$	3	$15x + 24y = 120$
		$3x = 240$
		$x = 80$

$9x + 12y = 180$
 $9(80) + 12y = 180$
 $12y = 180 - 720$

c. Biaya minimal
 $TP = 250.000x + 400.000y$

(0, 15)	$250.000(0) + 400.000(15) = 6.000.000$
(20, 0)	$250.000(20) + 400.000(0) = 5.000.000$
(0, 15)	$250.000(0) + 400.000(15) = 6.000.000$
(8, 0)	$250.000(8) + 400.000(0) = 2.000.000$

Jadi biaya minimal nya adalah Rp. 2.000.000,-

3. Diker. - menampung Pasien. 100 orang
 sehari = 100 unit kalori 80 unit protein / orang
 Daging = 400 unit kalori 200 unit Protein / kg
 Ikan basah = 300 unit kalori 500 unit Protein / kg
 Harga daging = Rp. 60.000 / kg
 Ikan = Rp. 20.000 / kg

Jawab a.) Model Mtk

Type	X (kalori)	Y (Protein)	Nilai Optimum
Daging	400	200	10000
Ikan basah	300	500	8000

lanjutan lampiran 61 kelas eksperimen

Model MTK = $400x + 200y \leq 10.000 \Rightarrow 2x + y \leq 50$
 $300x + 500y \leq 8.000 \Rightarrow 3x + 5y \leq 80$

x	0	25
y	50	0

(0,50) (25,0)

x	0	26,6
y	16	0

(0,16) (26,6,0)

b. Grafik Penyelesaian

Ringkasan:

$$\begin{array}{r} 2x + y \leq 50 \quad | \times 10 \quad 20x + 10y \leq 500 \\ 3x + 5y \leq 80 \quad | \times 2 \quad 6x + 10y \leq 160 \\ \hline 14x - 340 \\ 2x + y = 50 \quad x = 340 \\ 2(24) + y = 50 \quad 48 \\ y = 50 - 48 \quad x = 24 \\ y = 1,5 \end{array}$$

c. TP = $60.000x + 20.000y$

(0,50)	$60.000(0) + 20.000(50) = 1.000.000$
(25,0)	$60.000(25) + 20.000(0) = 1.500.000$
(0,16)	$60.000(0) + 20.000(16) = 320.000$
(26,0)	$60.000(20) + 20.000(0) = 1.200.000$

Jadi, biaya yang harus dikeluarkan Rp. 1.500.000

4. Diket: 25 orang bagian memotong
 40 orang bagian menjahit
 5 orang bagian pengepakan
 bekerja selama 8 jam sehari

lanjutan lampiran 61 kelas eksperimen

No. _____
Date: _____

Gamb. 1 Jam, 2 Jam, 0,2 Jam
 Jilbab. 2 Jam, 2 Jam, 0,1 Jam
 Ditanya : a. Model matematika
 b. Grafik diagram kartesius
 c. Berapa besar kemungkinan

Jawab :

a. Model matematika

$$192x + 290y \leq 480$$

b. grafik diagram kartesius

$$192x + 290y \leq 480$$

x	0	2,5
y	2	0

c. Besar kemungkinan

Uji titik $40.000x + 15.000y$

$$(0, 2) = 40.000(0) + 15.000(2) = 30.000$$

$$(2,5, 0) = 40.000(2,5) + 15.000(0) = 100.000$$

kemungkinan satu harinya adalah 100.000/

Lampiran 62

Contoh Hasil *Posttest* Kemampuan Pemecahan Masalah

Siswa Kelas Kontrol

Nama: Maia Afaradita
 kelas: XI MIPA 4
 No ab: 26

No. _____
 Date: _____

1. a

x = Jumlah Penumpang kelas utama
 y = Jumlah Penumpang kelas Ekonomi

Jenis-Jenis Penumpang	Berat muatan Barang	Jumlah Penumpang	Harga tiket
kelas utama	50 kg	x	Rp 500.000,00
kelas ekonomi	20 kg	y	Rp 300.000,00
Maksimal	1500 kg	60	

* model matematika

$x + y \leq 60$
 $50x + 20y \leq 1500 \rightarrow \cancel{5x + 2y} \leq 150$
 $5x + 2y \leq 150$
 $x \geq 0$
 $y \geq 0$

b. Gambarkan Diagram Cartesius

c. Pendapatan maksimum adalah

$$(U \times HU) + (E \times HE) = (10 \times 500.000) + (50 \times 300.000)$$

$$= 5.000.000 + 15.000.000$$

$$= 20.000.000$$

Rp 20.000.000

lanjutan lampiran 62 kelas kontrol

2. a. $X = \text{Truk I}$ dan $Y = \text{Truk II}$

* Model matematika

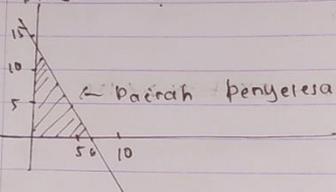
$$45x + 60y \leq 900$$

$$5x + 2y \leq 30$$

$$x \geq 0$$

$$y \geq 0$$

b. Diagram Cartesius



c. Biaya minimal pengangkutan:
menentukan biaya minimum!

$$(0, 15) = 400.000(0) + 200.000(15) = 3.000.000$$

$$(6, 0) = 400.000(6) + 300.000(0) = 2.400.000 \leftarrow$$

Biaya minimal Rp 2.400.000

SIDU

lanjutan lampiran 62 kelas kontrol

No. _____
Date: _____

3 a $X = \text{Daging sapi}$ $Y = \text{ikan barah}$

$400x + 300Y \geq 100$

$4x + 3Y \geq 1$

$x \geq 0$

$Y \geq 0$

$200x + 500Y \geq 80$

$20x + 50Y \geq 8$

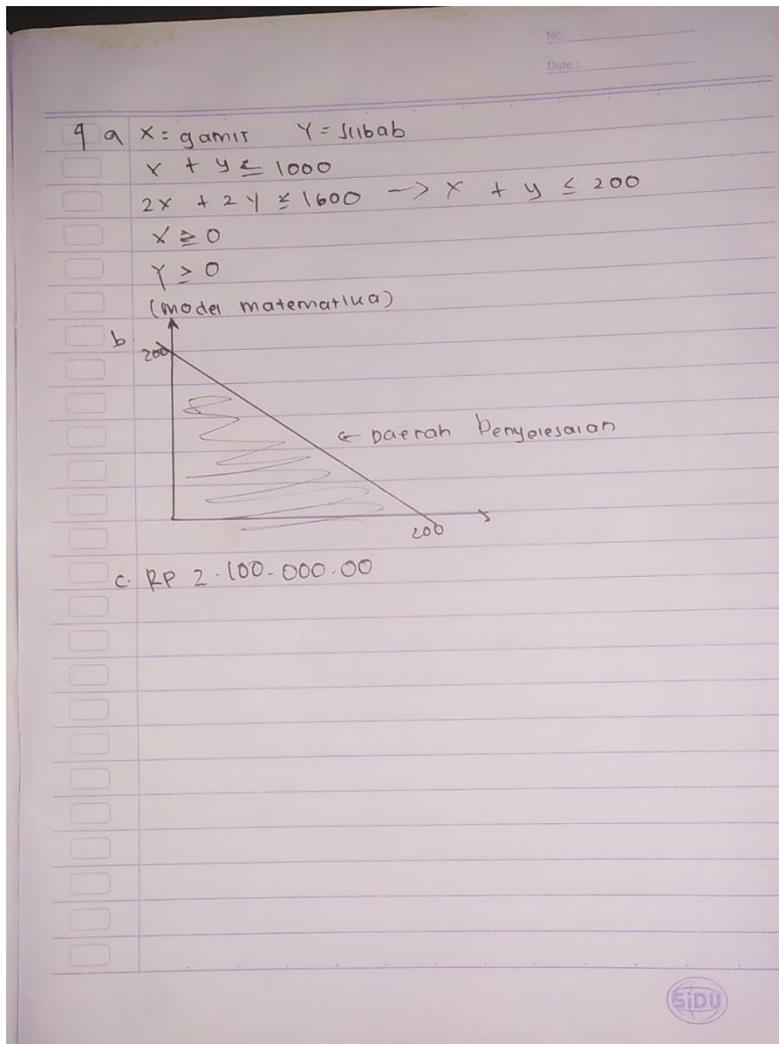
$x \geq 0$

$Y \geq 0$

b GRAFIK GARTESIUS

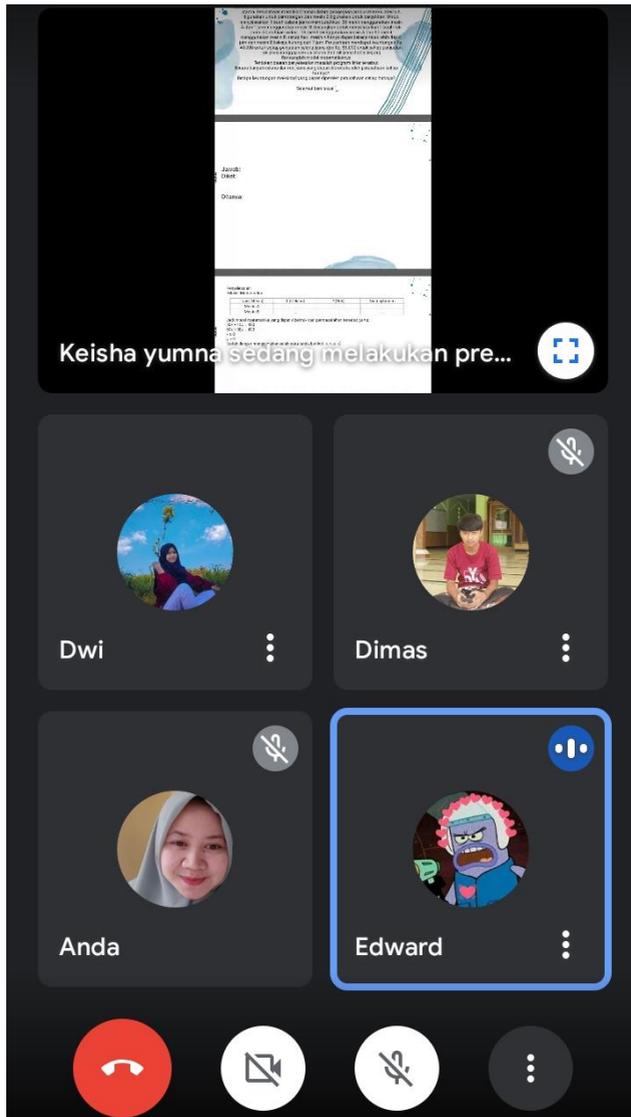
c. Rp 1.400,000,00

lanjutan lampiran 62 kelas kontrol



lampiran 62

DOKUMENTASI PEMBELAJARAN



lampiran 63

SURAT PENUNJUKKAN PEMBIMBING



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. Dr. Hamka Ngaliyan, Semarang 50185 Telp. 024-7601295, Fax. 024-7615387

Semarang, 17 Juni 2020

Nomor : B-1567/Un.10.8/D1/PP.00.9/04/2020

Hal : Penunjukan Pembimbing Skripsi
Kepada Yth:

1. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si.
2. Aini Fitriyah M.Sc.,
di Semarang

Assalamu 'alaikum Wr. Wb.

Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, maka Fakultas Sains dan Teknologi menyetujui judul skripsi mahasiswa:

Nama : Fiqi Zakiyah

NIM : 1708056076

Judul : Efektivitas STAD dengan Strategi Multi Level Learning terhadap Minat belajar dan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika di SMA Negeri 1 Moga

Sehubungan dengan hal tersebut kami menunjuk saudara:

1. Budi Cahyono, S.Pd., M.Si sebagai Pembimbing I
2. Aini Fitriyah M.Sc., sebagai Pembimbing II

Demikian penunjukan pembimbing skripsi ini disampaikan dan atas kerjasama yang diberikan kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb.

A.n Dekan
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika



Yulia Romadiastri, S.Si., M.Sc.
NIP. 19810715 200501 2 008

Tembusan:

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

lampiran 64

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN RISET



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 MOGA
Jalan Raya Camping Sight Banyumudal, Moga, Pemalang Kode Pos 52354 Telepon 0284-583449
Surat Elektronik

SURAT KETERANGAN
Nomor : 810/ 437/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Dra. Titik Istiqomah, M.Pd.
NIP : 19680304 199302 2 001
Jabatan : Kepala Sekolah
Alamat Kantor : Jalan Camping Sight Banyumudal

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa:

Nama : FIQI ZAKIYAH
NIM : 1708056076
Jurusan : Pendidikan Matematika
Mahasiswa : Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Nama tersebut di atas benar-benar telah melaksanakan Penelitian di SMA Negeri 1 Moga Kabupaten Pemalang pada tanggal 16 Maret s,d 30 Agustus 2021 dengan judul “ **Efektivitas STAD dengan strategi multi level learning terhadap minat belajar dan kemampuan pemecahan masalah matematika di SMA Negeri 1 Moga** “ untuk menyusun Skripsi

Demikian surat keterangan ini dibuat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Moga, 20 September 2021
Kepala Sekolah,



Dra. Titik Istiqomah, M.Pd
NIP. 19680304 199302 2 001

lampiran 65

HASIL UJI LABORATORIUM



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. H. R. Kumpas 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu II.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Fiqi Zakiyah
NIM : 1708056076
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : EFEKTIVITAS STAD DENGAN STRATEGI MULTI LEVEL
LEARNING TERHADAP MINAT BELAJAR DAN
KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIKA DI
SMA NEGERI 1 MOGA

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H_0 : Varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.
- H_0 : Varians rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen setelah perlakuan dan sebelum perlakuan adalah identik
 H_1 : Varians rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen setelah perlakuan dan sebelum perlakuan adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H_0 : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.
 H_1 : Rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah kelas kontrol.
- H_0 : Rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen setelah perlakuan kurang dari atau sama dengan rata-rata sebelum perlakuan.
 H_1 : Rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen setelah perlakuan lebih dari rata-rata sebelum perlakuan.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics					
	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Kemampuan Pemecahan Masalah	Eksperimen	35	78.4000	13.48463	2.27932
	Kontrol	36	49.3056	11.01121	1.83520

Lanjutan lampiran 65



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MIPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax: 7615387 Semarang 50182

Paired Samples Statistics

		Mean	N	Std. Deviation	Std. Error Mean
Pair 1	Minat 2	72.3143	35	7.65726	1.29431
	Minat 1	63.8000	35	4.93964	83495

Independent Samples Test

	Levene's Test for Equality of Variances	t-test for Equality of Means								
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Kemampuan Pemecahan Masalah	Equal variances assumed	267	.607	9.971	69	.000	29.09444	2.91796	23.27328	34.91561
	Equal variances not assumed			9.942	65.593	.000	29.09444	2.92631	23.25121	34.93768

1. Pada kolom *Levenes Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,607. Karena sig. = 0,607 \geq 0,05, maka H_0 DITERIMA, artinya kedua varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
2. Karena identiknya varians rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris pertama (*Equal variances assumed*), yaitu $t_{hitung} = 9,971$.
3. Nilai $t_{tabel} (69; 0,05) = 1,667$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 9,971 > t_{tabel} = 1,667$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah peserta didik kelas kontrol.

Lanjutan lampiran 65



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Harko Kampus 2 (Gdg. Lah MPA Terpadu Lt.3) ☎ 7601295 Fax. 7615387 Semarang 50182

Paired Samples Test

	Paired Differences					t	df	Sig. (2-tailed)
	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean	95% Confidence Interval of the Difference				
				Lower	Upper			
Pair 1 Minat 2 - Minat 1	8.51429	7.40179	1.25113	5.97168	11.05689	6.805	34	.000

4. Nilai $t_{\text{tabel}}(34;0,05) = 1,691$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{\text{hitung}} = 6.805 > t_{\text{tabel}} = 1,691$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : rata-rata *minat belajar* peserta didik kelas eksperimen setelah perlakuan lebih dari rata-rata *minat belajar* sebelum perlakuan

Semarang, 20 September 2021
Validator

Riska Ayu Ardani, M.Pd.
199307262019032020

RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

Nama Lengkap : Fiqi Zakiyah

TTL : Pemalang, 23 Januari 1999

Alamat :Jalan Bangsawan RT 04 RW 04 Desa
Banyumudal Kecamatan Moga Kabupaten
Pemalang Jawa Tengah

Email : Fiqizakiyah666@gmail.com

B. Riwayat Pendidikan

1. MI Dewi Masyithoh 02 Banyumudal lulus tahun 2011
2. SMP Negeri 1 Moga lulus tahun 2014
3. MA Sunan Pandanaran Yogyakarta lulus tahun 2017

Pemalang, 5 September 2021

Peneliti,



Fiqi Zakiyah

NIM 1708056076