

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *OSBORN* DENGAN
TEKNIK *MNEMONIC* TERHADAP KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI
PERSAMAAN GARIS LURUS SMP NEGERI 19 SEMARANG**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

PUTRI KHOIRUN NISA

NIM: 2108056086

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

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *OSBORN* DENGAN
TEKNIK *MNEMONIC* TERHADAP KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA PADA MATERI
PERSAMAAN GARIS LURUS SMP NEGERI 19 SEMARANG**

SKRIPSI

Disusun untuk Memenuhi Sebagian Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Pendidikan dalam Ilmu Pendidikan Matematika



Oleh:

PUTRI KHOIRUN NISA

NIM: 2108056086

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Khoirun Nisa

NIM : 2108056086

Prodi : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi yang berjudul:

**EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *OSBORN* DENGAN
TEKNIK *MNEMONIC* TERHADAP KEMAMPUAN
PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA SMP**

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

Semarang, 20 Juni 2025

Surat Pernyataan



Putri Khoirun Nisa

NIM: 2108056086

PENGESAHAN



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

PENGESAHAN

Naskah skripsi berikut ini:

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Osborn* dengan Teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa pada Materi Persamaan Garis Lurus SMP Negeri 19 Semarang

Penulis : Putri Khoirun Nisa

NIM : 2108056086

Jurusan : Pendidikan Matematika

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

Semarang, 26 Juni 2025

DEWAN PENGUJI

Ketua Sidang/Penguji,

Ullyia Fitriani, M.Pd

NIP. 198708082023212055

Sekretaris Sidang/Penguji,

Dyan Falasifa Tsani, M. Pd.

NIP. 198805152023212051

Penguji Utama I,

Riska Ayu Ardani, M. Pd.

NIP. 199307262019032020

Penguji Utama II,

Yulia Romadiastri, M.Sc.

NIP. 198107152005012008

Pembimbing

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

NIP. 197206042003121002

NOTA DINAS

Semarang, 18 Juni 2025

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

Assalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

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

Judul : EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN *OSBORN* DENGAN TEKNIK
MNEMONIC TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS SISWA SMP
Nama : PUTRI KHOIRUN NISA
NIM : 2108056086
Program Studi : PENDIDIKAN MATEMATIKA

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

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Pembimbing



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

ABSTRAK

Judul : Efektivitas Model Pembelajaran *Osborn* dengan Teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP
Nama : Putri Khoirun Nisa
NIM : 2108056086

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh kurangnya kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP N 19 Semarang pada materi Persamaan Garis Lurus (PGL). Untuk mengatasi hal tersebut, sebuah penelitian kuantitatif eksperimen dengan desain *posttest only control design* dilakukan. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP N 19 Semarang tahun ajaran 2024/2025. Dari populasi tersebut, kelas VIII A dipilih sebagai kelas eksperimen, sementara kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Metode pengambilan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Hasil analisis data menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Osborn* yang dipadukan dengan teknik *mnemonic* secara signifikan efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa. Perolehan rata-rata nilai posttest untuk kelas eksperimen sebesar 87, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 76. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas VIII SMP N 19 Semarang pada materi PGL.

Kata kunci: pemecahan masalah matematis, model *Osborn*, teknik *mnemonic*.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW, dengan harapan memperoleh syafaatnya di hari kiamat nanti. Penulisan skripsi dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Osborn* dengan Teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP” ini disusun guna memenuhi tugas akhir serta persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana (S1) Program Studi Pendidikan Matematika.

Penyelesaian skripsi ini tak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah membantu, dengan ucapan khusus kepada:

1. Bapak dan Ibu tercinta yang tidak pernah berhenti mendo'akan dan memberikan motivasi hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Prof. Dr. H. Musahadi, M. Ag. selaku dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang beserta jajarannya.

3. Bapak Budi Cahyono, S. Pd., M. Si. selaku ketua Jurusan Matematika yang telah mengizinkan pelaksanaan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Saminanto, S. Pd., M. Sc. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan waktu dan usaha dalam membimbing penulis pada penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah membagikan ilmu-ilmunya kepada penulis.
6. Ibu Mukaromah, S. Pd., M. Si. selaku Kepala Sekolah SMP N 19 Semarang beserta Bapak dan Ibu guru yang telah berkenan memberi kesempatan waktu untuk melakukan penelitian.
7. Bapak Isdiyanto, M. Pd. selaku guru pengampu mata pelajaran matematika SMP N 19 Semarang yang telah membimbing serta mengarahkan penulis dalam melaksanakan penelitian.
8. Saudara saya, Muhammad Yazid Ahsin dan keluarga saya yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Teman-teman seperjuangan yang selalu membantu pengerjaan skripsi dan memberi semangat kepada penulis, khususnya Risa Rahayuningtyas, Siti Nuriya

Ulha Fatiha, Rizqi Nur Afiffah dan Fadillatul Muqoddaroh.

10. Teman-teman seperjuangan yang saling membantu dan selalu menghibur dalam pengerjaan skripsi, khususnya Risa, Ria, Naya dan Muhid yang telah menjadi partner dalam mengerjakan skripsi bersama.
11. Semua pihak yang tidak dapat penulis tulis satu persatu.

Penulis menyadari bahwa karya ini masih jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini bermanfaat bagi banyak pihak.

Semarang, 20 Juni 2025

Penulis

Putri Khoirun Nisa

NIM. 2108056086

DAFTAR ISI

PERNYATAAN KEASLIAN	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Identifikasi Masalah	11
C. Pembatasan Masalah	12
D. Rumusan Masalah	12
E. Tujuan Penelitian	13
F. Manfaat Penelitian	13
BAB II	15
LANDASAN PUSTAKA	15
A. Landasan Pustaka	15

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis.....	15
2. Model Pembelajaran <i>Osborn</i>	24
3. Teknik <i>Mnemonic</i>	29
4. Persamaan Garis Lurus (PGL)	33
5. Teori Belajar.....	40
B. Hasil Penelitian yang Relevan	45
C. Kerangka Berpikir	47
D. Hipotesis Penelitian	53
BAB III	54
METODE PENELITIAN	54
A. Jenis Penelitian.....	54
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	55
C. Definisi Operasional Variabel	55
D. Populasi dan Sampel Penelitian	56
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	66
F. Teknik Analisis Data.....	82
BAB IV.....	88
PEMBAHASAN.....	88
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	88
B. Analisis Data Tahap Akhir.....	91

C.	Pembahasan	97
D.	Keterbatasan Penelitian.....	103
BAB V		104
PENUTUP		104
A.	Simpulan	104
B.	Saran.....	105
DAFTAR PUSTAKA		106
LAMPIRAN-LAMPIRAN		117

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah.....	23
Tabel 3. 1 Posttest-Only Control Design.....	54
Tabel 3. 2 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal.....	60
Tabel 3. 3 Hasil Wawancara Pra Penelitian	67
Tabel 3. 4 Hasil Validitas Uji Coba Tes Awal	71
Tabel 3. 5 Hasil Validitas Uji Coba Posttest.....	72
Tabel 3. 6 Kategori Reliabilitas	75
Tabel 3. 7 Kategori Kesukaran Soal.....	77
Tabel 3. 8 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Awal	77
Tabel 3. 9 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Posttest.....	78
Tabel 3. 10 Kelompok atas daya beda uji coba tes awal	79
Tabel 3. 11 Kelompok bawah daya beda uji coba tes awal.....	79
Tabel 3. 12 Kelompok atas daya beda uji coba posttest	80
Tabel 3. 13 Kelompok bawah daya beda uji coba posttest.....	80
Tabel 3. 14 Klasifikasi Daya Beda	81
Tabel 3. 15 Hasil Daya Beda Uji Coba Tes Awal.....	81
Tabel 3. 16 Hasil Daya Beda Uji Coba Posttest	82
Tabel 4. 1 Daftar Nilai Posttest.....	90
Tabel 4. 2 Tabel perhitungan uji normalitas kelas eksperimen	92
Tabel 4. 3 Tabel perhitungan uji normalitas kelas kontrol	93
Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Posttest	93
Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas Posttest.....	95
Tabel 4. 6 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata	96

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema Kerangka Berpikir	52
---	----

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Nama Uji Coba Instrumen Tes Awal	117
Lampiran 2: Kisi-Kisi Soal Tes Awal	119
Lampiran 3: Soal Tes Awal	123
Lampiran 4: Kunci Jawaban dan Panduan Penskoran Soal Tes Awal	125
Lampiran 5: Hasil Uji Validitas Soal Tes Awal	138
Lampiran 6: Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Awal	149
Lampiran 7: Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Awal	151
Lampiran 8: Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Awal	153
Lampiran 9: Daftar Nama Siswa Kelas Populasi	156
Lampiran 10: Daftar Nilai Tahap Awal Kelas Populasi	159
Lampiran 11: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII A	161
Lampiran 12: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII B	163
Lampiran 13: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII C	165
Lampiran 14: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII D	167
Lampiran 15: Uji Homogenitas Tahap Awal	169
Lampiran 16: Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal	171
Lampiran 17: Modul Ajar Matematika Pertemuan 1	174
Lampiran 18: Modul Ajar Matematika Pertemuan 2	195
Lampiran 19: Modul Ajar Matematika Pertemuan 3	216
Lampiran 20: Modul Ajar Matematika Pertemuan 4	237
Lampiran 21: Daftar Nama Uji Coba Instrumen Posttest	251
Lampiran 22: Kisi-kisi Soal Posttest	252
Lampiran 23: Soal Posttest	256
Lampiran 24: Kunci Jawaban Soal Posttest	260
Lampiran 25: Hasil Uji Validitas Soal Posttest	275
Lampiran 26: Hasil Uji Reliabilitas Soal Posttest	285
Lampiran 27: Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Posttest	287
Lampiran 28: Hasil Uji Daya Beda Soal Posttest	289
Lampiran 29: Daftar Nilai Posttest Kelas Eksperimen	291

Lampiran 30: Daftar Nilai Posttest Kelas Kontrol	293
Lampiran 31: Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen	295
Lampiran 32: Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol	297
Lampiran 33: Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir	299
Lampiran 34: Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir...	301
Lampiran 35: Lembar Jawaban Soal Tes Awal	304
Lampiran 36: Lembar Jawaban Soal Posttest Kelas Eksperimen	311
Lampiran 37: Lembar Jawaban Soal Posttest Kelas Kontrol	313
Lampiran 38: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 1	314
Lampiran 39: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 2	320
Lampiran 40: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 3	326
Lampiran 41: Tabel R Product Moment	332
Lampiran 42: Tabel Kolmogorov-Smirnov	333
Lampiran 43: Tabel Nilai Kritis Distribusi Chi Square	334
Lampiran 44: Tabel Distribusi f	335
Lampiran 45: Tabel Distribusi t	336
Lampiran 46: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian	337
Lampiran 47: Surat Dosen Penunjukan Pembimbing	340
Lampiran 48: Surat Izin Pra Riset	341
Lampiran 49: Surat Izin Riset	342
Lampiran 50: Surat Keterangan Riset	343
Lampiran 51: Daftar Riwayat hidup	344

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pembelajaran matematika tidak hanya menuntut siswa untuk menghafal rumus dan menyelesaikan soal-soal rutin, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir seperti pemecahan masalah. Pemecahan masalah ialah proses kognitif untuk mengatasi soal-soal unik yang memerlukan identifikasi informasi penting dan kecukupan elemen yang diperlukan (Nurvela et al., 2020). Menurut (Cahyono, 2017) siswa memerlukan berbagai strategi untuk menyelesaikan suatu masalah. Melatih kemampuan siswa dalam menyelesaikan permasalahan pada pelajaran matematika tidak hanya sekedar mengharapkan siswa menyelesaikan soal, namun diharapkan siswa menjadi lebih akrab dengan proses pemecahan masalah dan mampu mencapai tujuan yang lebih besar.

Kemampuan pada pemecahan masalah adalah satu diantara kemampuan matematika yang perlu dikuasai siswa. Hal tersebut penting karena pemecahan pada masalah termasuk salah satu tujuan pada kurikulum pembelajaran. Menurut (NCTM, 2000) dalam (Sintawati, Mukti & Mardati, 2017) pada pembelajaran matematika

proses berfikir matematika terdiri dari lima kemampuan standar utama dan satu diantaranya merupakan kemampuan pada pemecahan masalah. (Branca, 1980) dalam (Thayeb et al., 2017) menegaskan bahwa fokus utama pengajaran matematika ialah meningkatkan kemampuan pada pemecahan masalah. Hal tersebut menunjukkan perlunya penguasaan kemampuan pada pemecahan masalah dalam pengajaran matematika.

Menurut (Polya, 1985), sebagaimana dikutip dalam (Purba et al., 2021), kemampuan pemecahan masalah sangat penting karena merupakan upaya untuk mendapatkan solusi dari sebuah persoalan demi mencapai target yang sulit untuk diraih secara langsung. Melalui kemampuan pemecahan yang baik, siswa mampu menyelesaikan berbagai persoalan yang muncul selama proses belajar matematika. (Krulik & Rudnick, 1988), sebagaimana dikemukakan dalam (Adhimah & Ekawati, 2020) menyatakan pemecahan masalah sebagai sebuah proses yang memungkinkan seseorang mengaplikasikan pemahaman, keterampilan, dan pengetahuan yang dimiliki guna memenuhi tuntutan kondisi yang baru. Dengan demikian, pemecahan masalah bisa mendukung peningkatan siswa pada strategi pemecahan masalah yang sangat diperlukan untuk kehidupan nyata.

Dalam kurikulum merdeka, pentingnya kemampuan pemecahan masalah dalam Permendikbudristek No 5 tahun 2022 pada Standar Kompetensi Lulusan Bab IV pasal 7 (Kemendikbudristek, 2022) ditunjukkan melalui harapan agar siswa memiliki kemampuan mengidentifikasi informasi yang relevan, menganalisisnya, serta menyusun alternatif solusi yang paling sesuai. Dalam kurikulum merdeka, pembelajaran matematika menerapkan pendekatan kontekstual. Pendekatan ini mengintegrasikan keterampilan pada abad ke-21, yang mencakup komunikasi, kolaborasi, pemecahan masalah dan pemikiran kritis, serta pemikiran kreatif (Jufriadi et al., 2022). Hal ini menunjukkan bahwa kemampuan pada pemecahan masalah sebagai salah satu kompetensi fundamental yang perlu untuk dikuasai.

Kemampuan pada pemecahan masalah yang masih rendah di kalangan siswa merupakan tantangan serius dalam konteks pendidikan. Berdasarkan hasil Programme for International Student Assesment (PISA) memperlihatkan bahwa Indonesia memiliki kemampuan matematika menurun dari skor rata-rata 379 di tahun 2018 menjadi 366 di tahun 2022 (OECD, 2023). Selain itu, berdasarkan hasil observasi, kondisi di sekolahan SMP N 19

SEMARANG kelas VIII terdapat masalah-masalah sebagai berikut.

Pertama, siswa kesulitan memahami informasi titik atau gradien yang diberikan dalam bentuk soal cerita sehingga tidak mampu merinci informasi kejadian yang relevan. Siswa mungkin bingung dalam memilih informasi yang relevan ketika menyelesaikan masalah sehingga tidak menuliskan informasi yang diketahui. Hal ini serupa yang dikemukakan oleh (Rahmat, S. K., & Arham, 2022) bahwa faktor penyebab kesalahan siswa dalam memahami masalah ialah siswa belum terbiasa mencatat informasi penting dari soal. Lebih lanjut, (Komarudin, 2016) juga mengemukakan bahwa pemahaman siswa terkait suatu masalah ditunjukkan dengan bagaimana membuat gambaran tentang apa yang ada pada masalah, menuliskan informasi relevan tentang masalah serta pemahamannya tentang hal yang diperlukan dan dibutuhkan untuk memahami masalah yang dimaksud.

Kedua, siswa kesulitan merencanakan langkah-langkah penyelesaian dan mentransformasikan titik ke dalam persamaan model matematika sehingga siswa tidak mampu mengidentifikasi rumus yang sesuai untuk menentukan nilai persamaa garis lurus. Hal ini sejalan dengan (Rahmat, S. K., & Arham, 2022) yang menyatakan bahwa siswa kurang

paham tentang cara menginterpretasikan informasi dalam soal dalam bentuk operasional matematika. Kemudian menurut (Angela & Kartini, 2021) kesalahan transformasi terjadi saat siswa memahami pertanyaan, namun kesulitan menentukan langkah-langkah yang tepat untuk menyelesaikannya. Hal tersebut mengakibatkan siswa kurang tepat dalam menetapkan rumus yang sesuai. Hal ini juga diakibatkan karena siswa kurang latihan soal-soal matematika, sehingga gagal menganalisis soal-soal yang diberikan oleh guru (Daulay & Bahri, 2022).

Ketiga, siswa tidak mampu mengimplementasikan rencana penyelesaian dengan tepat, terutama dalam melakukan perhitungan gradien yang tepat. Berdasarkan (Behr, MJ, Lesh, R., Post, T., & Perak, 1983), salah satu penyebab siswa gagal dalam menghitung peluang, grafik, dan pengukuran adalah ketidakmampuan siswa untuk menguasai dan mengembangkan ide-ide bilangan rasional. Hal tersebut disebabkan oleh kemampuan pada penguasaan operasi matematika siswa yang rendah. Kesalahan pada operasi hitung banyak ditemukan, seperti mengubah bentuk pecahan menjadi bentuk sederhana dan ketika menyelesaikan soal yang membutuhkan perhitungan matematis yang sistematis karena kemampuan berhitung yang kurang (Daulay & Bahri, 2022).

Keempat, siswa tidak menafsirkan hasil yang sesuai dengan pertanyaan awal persamaan garis lurus untuk memastikan kebenaran penyelesaian masalah. Hal itu disebabkan oleh siswa yang terburu-buru dalam menyelesaikan soal dan merasa tidak perlu mengoreksi jawaban sehingga terkadang siswa mencantumkan kesimpulan yang kurang tepat dari jawaban. Hal ini selaras dengan (Khadijah & Munandar, 2022) yang mengemukakan bahwa siswa tidak memeriksa kembali jawabannya karena kurang teliti dan bergegas ingin menyelesaikan masalah pada soal dengan cepat. Kemudian dalam penelitian (Chabibah et al., 2019) menemukan bahwa dari empat indikator kemampuan pada pemecahan masalah siswa dengan tipe *Camper* memenuhi tiga yang selain peninjauan kembali kesimpulan jawaban.

Memberikan ruang bagi siswa untuk berdiskusi, berbagi pemahaman, dan menyuarakan pendapat tanpa rasa takut merupakan langkah penting. Siswa dapat secara aktif mengembangkan pengetahuan sendiri, mengatasi tantangan pemahaman, dan meningkatkan kemampuan kritis dengan cara ini. Diskusi yang terbuka dan inklusif juga memungkinkan siswa untuk belajar satu sama lain dan memperluas pemahaman tentang permasalahan yang sedang dipelajari. Hal ini selaras dengan gagasan (Moma,

2017), bahwa siswa mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis, memperdalam pemahaman, dan berpartisipasi secara aktif dalam diskusi. Selain itu, Glasersfeld dalam (Nurhidayati, 2017) mengemukakan bahwa proses mengkonstruksi pengetahuan memerlukan beberapa kemampuan, satu diantaranya merupakan kemampuan dalam mengingat dan pengungkapan kembali pengalaman. Oleh karena itu, suatu teknik yang mempermudah siswa dalam mengingat dapat membantu siswa dalam pemahaman masalah.

Melalui penggunaan *brainstorming* yang mendorong semua siswa untuk berkontribusi dengan ide dan pendapat secara bebas, tanpa adanya batasan, dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang mendukung. Siswa akan merasa lebih nyaman untuk berbagi ide-ide tanpa takut dihakimi atau salah. Dengan berpartisipasi dalam sesi *brainstorming*, siswa dapat belajar dari berbagai perspektif dan pendekatan yang beragam dari teman sekelas. Hal tersebut membantu siswa untuk melihat masalah dari berbagai perspektif dan menemukan solusi yang lebih inovatif. Menurut (Tama, 2019) dalam sebuah diskusi, ide-ide baru dan kreatif dari peserta akan dievaluasi. Kemudian, ide-ide yang relevan dan digunakan untuk memecahkan masalah tersebut akan dibahas. Berdasarkan kesepakatan

bersama, alternatif pemecahan masalah akan ditentukan dari ide-ide tersebut.

Melibatkan siswa untuk mengemukakan ide-ide dan memberikan latihan-latihan soal penyelesaian masalah yang dikerjakan secara berkolaborasi dengan teman-temannya memiliki dampak yang bagus. Dengan berdiskusi dan berkolaborasi, siswa menjadi terbiasa menangani berbagai masalah matematika sehingga juga terbiasa dalam mengimplementasikan rencana penyelesaian masalah dan menghitung pengoperasian matematika. Selain itu, (Tanzimah & Dina Sutrianti, 2023) mengatakan bahwa pemberian masukan yang membangun dan melibatkan siswa dengan diskusi penting pada meningkatkan kemampuan siswa dalam pengerjaan soal.

Kebebasan berbicara sering kali menghasilkan jawaban berantai yang berbeda-beda dari siswa. Melakukan refleksi terhadap pemecahan masalah yang siswa ajukan sangat penting. Dengan mendorong refleksi secara teratur, siswa akan belajar untuk melihat pemecahan masalah dari berbagai perspektif, sehingga siswa akan memperhatikan hasil penyelesaian yang dikerjakan. Memastikan kebenaran solusi adalah aspek krusial dalam mengerjakan setiap soal pemecahan masalah. Dengan mendorong siswa untuk merefleksikan solusi yang ditemukan, siswa dapat

mengembangkan kebiasaan untuk memeriksa dan memvalidasi pemahaman tentang konsep matematika. Proses tersebut membantu siswa dalam memperbaiki kesalahan dan meningkatkan keterampilan dalam pemecahan masalah.

Model pembelajaran *osborn* ialah pembelajaran yang memanfaatkan *brainstorming*. Alex F. Osborn menciptakan *brainstorming* pada bukunya *Applied Imagination*. *Brainstorming* adalah cara untuk menemukan ide untuk mengatasi kritik dan kesulitan. Dengan harapan menghasilkan ide-ide kreatif, kegiatan tersebut mendorong berbagai ide, mencakup pemikiran yang tidak biasa, liar, dan berani. *Brainstorming* merupakan metode yang umum digunakan dalam diskusi kelompok untuk memecahkan masalah (Nurafifah et al., 2016). Model pembelajaran *osborn* memungkinkan siswa untuk merasa tertarik dalam belajar dan merasakan pembelajaran itu menyenangkan dan kreatif. Pendekatan kreatif tersebut dapat mempermudah siswa menangkap konsep pemecahan masalah pada konteks situasi yang lebih nyata. Menurut (Sugandi, 2019) masalah yang diangkat dalam sesi *Brainstorming* bertujuan untuk mengajarkan siswa bagaimana memahami sebuah masalah secara mendalam

sehingga mampu menjelaskan masalah dengan pemahaman siswa sendiri.

Model *osborn* yang mendorong kreativitas dan pemecahan masalah dapat meningkatkan motivasi siswa. Untuk mendorong kreativitas, model *osborn* tidak selalu memerlukan sumber daya yang mahal. Menurut (Iffahurriyati, I., Wibawa, R., & Purmadi, 2023) dengan model *Osborn* memungkinkan siswa untuk membangun pemahamannya sendiri, menyampaikan pandangan secara leluasa, dan berdiskusi dengan teman sekelasnya. Dengan begitu, keterampilan dan kreativitas siswa akan meningkat.

Menurut (Angela & Kartini, 2021) siswa melakukan kekeliruan pada tahapan penyelesaian karena kurangnya daya dalam mengingat. Ini menghambat siswa ketika memahami informasi pada soal dan menerapkannya ke dalam rumus yang tepat. Akibatnya, siswa tidak tahu apa yang terjadi jika menulis dengan salah. *Mnemonic* menggunakan "bantuan" untuk menghafal. Bantuan ini meliputi singkatan atau pengandaian yang memanfaatkan benda untuk membantu mengingat sesuatu. *Mnemonic* digunakan untuk membuat sesuatu lebih mudah. Imajinasi dan asosiasi sangat terkait dengan *mnemonic* (Nisa et al., 2024). *Mnemonic* meningkatkan daya ingat siswa dengan mengasosiasikan informasi dengan menafsirkan kata,

gambaran dan gagasan, maka beragam informasi lebih mudah dipahami dan diingat untuk waktu yang lama (Ni Md.Widya Mahadiani, I Kmng. Ngr.Wiyasa, 2013). Dengan demikian, teknik *mnemonic* dapat membantu siswa mengingat rumus-rumus atau langkah-langkah penting pada pemecahan masalah. Dengan demikian, merancang pembelajaran yang menggabungkan model *osborn* dan teknik *mnemonic*, guru dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang memfasilitasi siswa dengan kemampuan pada pemecahan masalah matematis rendah.

Berdasarkan penjelasan tersebut, penulis tertarik melaksanakan penelitian dengan judul “Efektivitas Model Pembelajaran *Osborn* dengan teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Pada Materi Persamaan Garis Lurus SMP Negeri 19 Semarang”.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, dapat diidentifikasi beberapa permasalahan berikut:

1. Siswa kesulitan memahami informasi titik atau gradien pemecahan masalah matematis terkait persamaan garis lurus

2. Siswa mengalami kendala dalam mengkomunikasikan permasalahan kedalam persamaan matematika
3. Siswa tidak mampu mengimplementasikan rencana penyelesaian dengan perhitungan yang tepat
4. Siswa tidak menafsirkan yang sesuai dengan pertanyaan awal persamaan garis lurus.
5. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang tidak cukup melibatkan siswa.
6. Rendahnya daya ingat siswa yang berdampak pada kurang efektifnya pemecahan masalah kelas VIII.

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah diidentifikasi, maka batasan masalah yang ditentukan antara lain:

1. Rendahnya kemampuan pemecahan masalah yang disebabkan oleh pendekatan pembelajaran yang tidak cukup melibatkan siswa.
2. Rendahnya daya ingat siswa yang berdampak pada kurang efektifnya pemecahan masalah kelas VIII.

D. Rumusan Masalah

Mengacu pada latar belakang dan batasan masalah tersebut, rumusan masalah penelitian adalah: “Apakah

model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *Mnemonic* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus?"

E. Tujuan Penelitian

Mengacu pada rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk menguji keefektifan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *Mnemonic* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus.

F. Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penulisan, manfaat dari hasil penelitian diharapkan bisa memberikan manfaat berikut.

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini bertujuan untuk memberikan kontribusi nyata terhadap dunia pendidikan dan ilmu pengetahuan, khususnya dalam pemilihan model pembelajaran matematika. Di samping itu, penelitian ini juga bertujuan untuk memperluas wawasan mengenai pentingnya kemampuan pada pemecahan masalah.

2. Manfaat Praktis

Penelitian ini bertujuan dapat memberi manfaat bagi siswa, guru, sekolah, penulis, dan pembaca.

a. Bagi Siswa

Mempermudah siswa dalam meningkatkan kemampuan pada pemecahan masalah matematis, memotivasi untuk belajar lebih giat, dan memberikan pengalaman secara langsung dalam model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *Mnemonic*.

b. Bagi Guru

Penelitian ini memberikan alternatif dalam memilih model pembelajaran yang tepat berdasarkan materi, sekaligus sebagai upaya untuk mengukur kemampuan pada pemecahan masalah matematis siswa.

c. Bagi Sekolah

Sekolah memperoleh referensi tambahan model pembelajaran guna untuk meningkatkan kemampuan pada pemecahan masalah siswa.

d. Bagi Penulis

Penelitian ini memberikan kontribusi dalam meningkatkan dan memperluas pengetahuan terkait model dan teori yang diajarkan di tingkat perkuliahan, terutama dalam konteks pendidikan matematika.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Landasan Pustaka

1. Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis

a. Pengertian Pemecahan Masalah Matematis

Satu diantara kompetensi matematika mendasar yang perlu dikembangkan pada siswa adalah kemampuan pada pemecahan masalah. Krulik dan Rudnick dalam (Adhimah & Ekawati, 2020) mendefinisikan pemecahan masalah sebagai sebuah tahapan seseorang untuk memanfaatkan pengetahuan, keterampilan, dan pemahaman yang sudah ada guna mengatasi tantangan dalam keadaan yang baru. Hal ini sejalan dengan pendapat Polya dalam (Asfar, A. M. Irfan Taufan & Nur, 2018) bahwa pemecahan masalah adalah sebuah upaya untuk menemukan solusi dari hambatan atau kesulitan demi mencapai target yang tidak bisa diraih secara langsung.

Kemampuan pemecahan masalah dalam matematika melibatkan berbagai tipe soal, mulai dari yang sederhana dan mengikuti prosedur baku (rutin) hingga yang kompleks dan memerlukan pemahaman lebih mendalam (non-rutin). Soal-soal ini dapat

berupa masalah dalam kehidupan sehari-hari (terapan) atau murni bersifat matematis (non-terapan) (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). (Andayani & Lathifah, 2019) mendefinisikan kemampuan pada pemecahan masalah sebagai kemampuan seseorang untuk menyelesaikan soal matematis dan soal cerita yang beragam, serta menggunakan prinsip-prinsip matematika dalam aktivitas sehari-hari untuk mencari solusi atau menyelesaikan masalah.

Pemecahan masalah ialah proses kognitif seseorang ketika mengatasi soal unik yang memerlukan identifikasi informasi penting dan kecukupan elemen yang diperlukan; ini mencakup kemampuan merancang persamaan matematika; menentukan dan Menyusun pendekatan yang tepat untuk penyelesaian; serta interpretasi hasil (Nurvela et al., 2020). Dapat dinyatakan bahwa kemampuan pada pemecahan masalah matematis yaitu proses yang melibatkan penggunaan keterampilan juga pengetahuan matematika untuk menemukan solusi dari berbagai jenis soal yang tidak biasa termasuk dalam konteks kehidupan sehari-hari. Ini melibatkan proses kognitif kompleks, termasuk pemikiran

analitis, kreativitas, dan penerapan strategi untuk mencapai solusi yang efektif.

b. Pentingnya Pemecahan Masalah Matematis

Pemecahan masalah adalah bagian tak terpisahkan dari pembelajaran matematika, yang berarti keduanya saling terkait (NCTM, 2000). Ini memperlihatkan pentingnya kemampuan pada pemecahan masalah sehingga harus dipelajari dan dikuasai agar mencapai tujuan dalam pembelajaran matematika dengan keterampilan serta pengetahuan yang sudah dimilikinya untuk menyelesaikan berbagai masalah.

Kemampuan pada pemecahan masalah pada Standar Kompetensi Lulusan Bab IV pasal 7 dalam Permendikbudristek No 5 tahun 2022 (Kemendikbudristek, 2022) memiliki peran penting yang ditunjukkan melalui harapan agar siswa memiliki kemampuan mengidentifikasi informasi yang relevan, menganalisisnya, serta menyusun alternatif Solusi yang paling sesuai. (Branca, 1980) dalam (Thayeb et al., 2017) mengemukakan bahwa tujuan utama pengajaran matematika yaitu kemampuan untuk menyelesaikan masalah; penyelesaian masalah yang memuat metode serta

strategi adalah bagian proses kurikulum pembelajaran matematika; dan pemecahan masalah ialah keterampilan mendasar pada pembelajaran matematika.

Menurut (Polya, 1985), sebagaimana dikutip (Purba et al., 2021), kemampuan pemecahan masalah sangat penting karena merupakan upaya untuk mengetahui alternatif dari masalah demi mencapai target yang tidak dapat diraih secara langsung. Kemudian (Krulik & Rudnick, 1988), sebagaimana dikemukakan dalam (Adhimah & Ekawati, 2020) menyatakan pemecahan masalah sebagai sebuah tahapan yang memungkinkan untuk mengaplikasikan pemahaman, keterampilan, dan pengetahuan yang sudah dimilikinya guna memperoleh tuntutan situasi yang baru. Oleh karena itu, pemecahan masalah bisa mendukung peningkatan strategi pemecahan masalah yang sangat diperlukan dalam kehidupan nyata.

Kemampuan pada pemecahan masalah matematis mempunyai peran penting dalam menjalani aktivitas sehari-hari. Setiap aktivitas dari hal yang paling mudah hingga yang paling rumit, seringkali membutuhkan kemampuan matematika

untuk menyelesaikannya dengan efisien dan akurat. Hal tersebut selaras dengan Ruseffendi yang mengemukakan bahwa pada matematika kemampuan untuk pemecahan masalah memiliki peranan penting, bukan hanya bagi siswa yang nanti mempelajarinya di masa depan, tetapi juga untuk seseorang yang akan menggunakannya pada mata pelajaran lain maupun dalam kehidupan (Yuwono et al., 2018). Kesimpulannya, dalam proses belajar matematika, aktivitas pemecahan masalah harus ditingkatkan supaya kemampuan pemecahan masalah yang ada pada siswa semakin terasah.

c. Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator-indikator diperlukan untuk menilai kemampuan pada pemecahan masalah. Polya dalam (Sintawati, Mukti & Mardati, 2017) mendefinisikan empat tahapan pada pemecahan masalah antara lain:

1) Memahami masalah (*understanding the problems*)

Kemampuan untuk memahami masalah dasar, seperti data, kondisi, dan hal-hal yang belum diketahui. Pertimbangkan apakah informasi yang ada cukup untuk solusi, kurang, atau berlebihan. Buat gambar dan notasi untuk mempresentasikan informasi dalam soal.

2) Memikirkan rencana (*devising plan*)

Mencari kaitan antara informasi yang ada dan apa yang dicari. Mengingat apakah pernah menghadapi soal yang serupa?Coba selesaikan beberapa masalah yang terkait. Apakah harus menggunakan semua data atau menggunakan Sebagian data dan menghilangkan yang lain.

3) Melaksanakan rencana (*carrying out the plan*)

Melaksanakan strategi penyelesaian kemudian periksa. Menunjukkan setiap tahap pemecahan. Apakah tindakan yang dilakukan mengikuti rencana yang ditetapkan, benar, atau masih meragukan? Pastikan kebenaran setiap Tindakan dengan mempertimbangkan informasi dan hasil yang diharapkan serta melakukan koreksi jika ada kekeliruan.

4) Melihat kembali (*looking back*)

Evaluasi metode yang telah diterapkan untuk menyelesaikan masalah. Proses ini dimulai dengan peninjauan kembali pemecahan, kelengkapannya, dan kebenarannya. Periksa kembali semua perhitungan dan pertimbangkan apakah solusi yang dihasilkan logis, serta pastikan bahwa pertanyaan awal telah dijawab sepenuhnya.

Menurut Dapa dan Elanno dalam (Widianti et al., 2024), kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematika dapat dianalisis melalui beberapa indikator berikut:

- 1) Mengidentifikasi informasi penting yang tersedia dalam soal, termasuk data yang diketahui, pertanyaan yang diajukan, serta mengevaluasi kelengkapan informasi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah.
- 2) Merumuskan masalah atau menyusun model matematika berdasarkan situasi yang diberikan.
- 3) Menerapkan strategi penyelesaian untuk menyelesaikan berbagai jenis persoalan, baik yang sejenis maupun yang baru, baik dalam konteks matematika maupun kehidupan sehari-hari.
- 4) Menafsirkan solusi yang diperoleh agar sesuai dengan permasalahan yang diberikan pada awal.
- 5) Menggunakan konsep dan keterampilan matematika secara bermakna dan relevan dalam proses penyelesaian masalah.

Tahapan pemecahan masalah menurut Krulik dan Rudnick dalam (Sesa et al., 2022), yaitu membaca dan berpikir, menyelidiki dan merencanakan,

memilih suatu strategi, menemukan suatu jawaban, serta menggambarkan dan menyampaikan.

Penelitian ini menggunakan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis yang digabungkan dari beberapa indikator meliputi: 1) memahami masalah, 2) merencanakan penyelesaian, 3) menyelesaikan rencana, dan 4) melakukan penafsiran kembali. Keempat indikator pemecahan masalah ini juga didukung oleh (Kemendikbudristek, 2024) yang menyatakan pada halaman 156 bahwa siswa dibekali matematika lanjut salah satunya yaitu agar dapat melakukan pemecahan masalah matematis yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematis, menyelesaikan model atau menafsirkan solusi yang diperoleh. Pemilihan keempat indikator ini didasarkan pada pertimbangan bahwa indikator-indikator tersebut mencerminkan tahapan berpikir logis siswa dalam menyelesaikan masalah matematika. Ketika siswa diberikan soal yang mengandung masalah, langkah awal yang dilakukan adalah memahami informasi yang tersedia dan menentukan apa yang ditanyakan dalam soal secara menyeluruh.

Setelah tahap pemahaman, siswa biasanya mulai terdorong untuk mencari cara penyelesaian dengan merancang langkah-langkah yang diperlukan serta memilih rumus yang sesuai. Pada saat proses penyelesaian, siswa akan menggunakan strategi yang dianggap paling tepat dan melakukan perhitungan dengan cermat. Siswa juga dituntut untuk mampu menafsirkan kembali solusi yang diperoleh dan menyesuaikannya dengan permasalahan awal.

Berikut indikator yang diambil dari penulis yaitu dengan menggabungkan beberapa indikator tersebut.

Tabel 2. 1 Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis	Sub Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis
Memahami Masalah	Mampu merumuskan informasi yang sudah diketahui, hal yang ditanyakan, serta kelengkapan unsur yang dibutuhkan
Merencanakan Penyelesaian	Mampu membentuk model matematika dari suatu permasalahan dan mengetahui rumus yang digunakan untuk menyelesaikannya
Menyelesaikan rencana masalah	Mampu mengenali dan menggunakan strategi yang tepat untuk menyelesaikan

	masalah melalui penghitungan yang benar
Penafsiran kembali	Mampu menyampaikan atau menafsirkan hasil berdasarkan permasalahan awal

2. Model Pembelajaran *Osborn*

a. Pengertian Model Pembelajaran *Osborn*

Model pembelajaran *Osborn* adalah pembelajaran yang memanfaatkan *brainstorming*. Teknik *brainstorming* pertama kali diperkenalkan oleh Alex F. Osborn melalui bukunya yang berjudul *Applied Imagination*. Menurut Guntar, *brainstorming* adalah cara untuk menemukan ide mengatasi kritik dan kesulitan. Dengan harapan menghasilkan ide-ide kreatif, kegiatan ini dibuat untuk memfasilitasi munculnya beragam gagasan, termasuk yang unik, liar, dan berani. *Brainstroming* digunakan untuk proses mengembangkan ide-ide baru atau memecahkan masalah (Nurafifah et al., 2016). Dalam pembelajaran ini, siswa difasilitasi untuk mengembangkan ide atau gagasannya untuk memecahkan masalah. Adapun beberapa pendapat mengenai definisi model pembelajaran.

Menurut Osborn, model *Osborn* ialah model pembelajaran yang dipakai untuk mengumpulkan

ide-ide kreatif dalam memecahkan masalah. Ini dilakukan dengan cara anggota mengemukakan ide secara spontan melalui *brainstorming* (Pratiwi et al., 2016). Dugosh & Paulus dalam mengatakan bahwa model pembelajaran *Osborn* memberikan siswa kesempatan untuk berpikir kritis dan kreatif tentang ide-ide yang diberikan selama diskusi di kelas dan meningkatkan pengetahuan siswa (Saputra, 2019). Menurut Dahlan, dalam pembelajaran *Osborn*, imajinasi adalah unsur penting pada tahapan pemecahan masalah secara imajinatif yang mengarah pada penguasaan konsep yang menyeluruh (Munifah et al., 2020). Dengan pembelajaran *Osborn* siswa dapat memecahkan masalah dari pengembangan ide-ide.

Dari berbagai pandangan tersebut, dapat diartikan bahwa model *Osborn* ialah pembelajaran yang mendorong penggunaan *brainstorming* untuk mengumpulkan ide-ide yang didapat dari imajinasi supaya siswa memiliki pemikiran kritis dan kreatif ketika berdiskusi di kelas dan meningkatkan pengetahuan dalam memecahkan masalah. Dalam pembelajaran *Osborn*, imajinasi memiliki peran sentral dalam proses pemecahan masalah kreatif,

yang pada akhirnya dapat mengarah pada pemahaman konsep yang integratif.

b. Langkah-langkah Pembelajaran *Osborn*

Tahapan dalam pembelajaran *Osborn*, antara lain (Nurafifah et al., 2016):

1) Orientasi (tahap pemberian informasi dan motivasi)

Guru memperkenalkan siswa pada masalah atau konteks baru. Guru menjelaskan secara umum permasalahan yang diberikan untuk merangsang siswa mengingat kembali materi yang diajarkan sebelumnya.

2) Analisis (tahap identifikasi)

Siswa mengumpulkan dan mengolah informasi yang relevan untuk memahami akar permasalahan.

3) Tahap hipotesis

Siswa diberikan kesempatan untuk menyampaikan berbagai gagasan atau pendapat terkait kondisi atau masalah yang diberikan.

4) Tahap pengeraman

Dalam kelompok, siswa belajar secara mandiri untuk mengembangkan pemahaman dan pola pemikiran terkait masalah.

5) Sintesis (tahap klasifikasi)

Guru memfasilitasi diskusi kelas dimana siswa menyampaikan gagasan, mencatat semua ide siswa, dan diajak untuk mengevaluasi ide yang terbaik.

6) Tahap verifikasi

Guru dan siswa melakukan peninjauan bersama terhadap setiap ide atau pendapat yang telah disampaikan. Setiap saran akan ditinjau kesesuaiannya dengan permasalahan yang ada dan solusi akhir akan diambil berdasarkan ide yang relevan dan telah disepakati bersama.

c. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Osborn*

Berikut beberapa kelebihan dan kelemahan model pembelajaran *Osborn*.

Berikut merupakan kelebihan model pembelajaran *Osborn*:

- 1) Karena siswa diberi kebebasan berbicara, dapat mendorong siswa untuk menyampaikan pendapatnya dan menghasilkan jawaban berantai (Yani et al., 2020).
- 2) Siswa memiliki kesempatan untuk berdiskusi dan bekerja sama dengan teman sekelas serta dapat

mengembangkan pengetahuannya sendiri (Nurafifah et al., 2016).

Adapun kelemahan model pembelajaran *Osborn* antara lain (Yani et al., 2020):

- 1) Siswa yang merasa kemampuan berbicaranya terbatas akan merasa terbelakangi dalam menyampaikan pendapat dengan siswa yang pandai menyampaikan gagasan.
- 2) Pada saat diskusi akan didominasi oleh siswa yang paling berbakat akan penyampaian pendapat.
- 3) Terkadang siswa menyampaikan pendapat dengan asal-asalan dan keluar dari materi atau topik permasalahan.
- 4) Saat guru meminta siswa untuk berbicara terkait permasalahan, siswa yang tidak dapat menyampaikan pendapat akan merasa terbebani.

Adapun cara-cara untuk meminimalisir kelemahan model pembelajaran *Osborn* antara lain:

- 1) Untuk meningkatkan kepercayaan diri siswa dalam menyampaikan pendapat, bantu siswa dengan kegiatan pembelajaran yang memperkuat keterampilan berbicara siswa, seperti berpartisipasi dalam diskusi kecil.

- 2) Pastikan semua siswa mendapat kesempatan yang sama untuk berdiskusi dengan mengatur waktu secara efisien.
- 3) Sediakan panduan atau struktur pembelajaran yang jelas untuk membantu siswa menyampaikan pendapat secara sistematis sesuai dengan topik atau materi yang dibahas.
- 4) Agar siswa tidak merasa terbebani secara berlebihan, buat metode penilaian yang mendukung partisipasi aktif, seperti memberikan umpan balik dengan cara memberikan poin untuk gagasan yang relevan, bukan hanya kemampuan berbicara.

3. Teknik *Mnemonic*

a. Pengertian Teknik *Mnemonic*

Mnemonic, dari bahasa Yunani "Dewi Memori" adalah teknik yang membutuhkan "bantuan" untuk mengingat sesuatu. Bantuan ini dapat berupa singkatan, perumpamaan dengan objek lain, atau menghubungkan informasi dengan hal lain yang sudah dikenal. "MEJIKUHIBINIU" yang berarti Merah, Jingga, Kuning, Hijau, Biru, Nila, dan Ungu adalah contoh *mnemonic* yang paling populer untuk mengingat warna

pelangi (Darusman & Herwina, 2018). Teknik *mnemonic* juga dikenal sebagai "jembatan keledai" merupakan teknik untuk meningkatkan daya ingat (Ardika, 2016). Atkinson mengatakan bahwa proses mengingat terdiri dari tiga tahap. Pertama, proses pengkodean yang mengubah informasi menjadi simbol tertentu. Tahap kedua adalah penyimpanan, dimana informasi dapat disimpan selama waktu tertentu setelah pengkodean selesai. Tahap ketiga yaitu pemanggilan kembali untuk mengingat kembali (*remembering*) pengalaman yang telah disimpan dalam ingatan (Anggriyani et al., 2021).

Menurut Bakken dan Simpson, teknik *mnemonic* menggunakan gambar, kata, huruf, dan kombinasinya untuk mengaitkan informasi baru dengan apa yang sudah diketahui (Bahram, 2019). Ini menunjukkan bahwa teknik *mnemonic* dapat diajarkan pada siapa saja tanpa harus memiliki kemampuan khusus untuk mengoptimalkan kinerja memori seseorang. Selain itu, teknik *mnemonic* didasarkan pada cara kerja memori jangka panjang dalam menyimpan informasi, membantu kinerja ingatan.

Dari uraian tersebut, dapat diartikan bahwa *mnemonic* ialah teknik yang digunakan untuk

meningkatkan kemampuan memori melalui penghubungan informasi baru dengan informasi yang sudah diketahui melalui penggunaan gambar, kata, huruf, atau kombinasi lainnya. Adapun manfaat yang diperoleh dari pembelajaran dengan teknik *mnemonic* meliputi kemudahan dalam mengingat, proses belajar yang lebih lancar, serta peningkatan motivasi siswa.

b. Konsep *Mnemonic*

Menurut (Heryani et al., 2021) teknik *mnemonic* cocok untuk mengoptimalkan kinerja ingatan dalam mengatasi masalah siswa yang sering lupa rumus. Dalam materi persamaan garis lurus (PGL) *mnemonic* mempermudah siswa dalam mengingat dan memahami konsep-konsep rumit. Dalam pelajaran PGL, terdapat banyak istilah, rumus, dan langkah yang perlu diingat untuk memecahkan masalah dengan benar. *Mnemonic* membantu menyederhanakan informasi tersebut menjadi bentuk yang lebih mudah diingat, sehingga mempercepat proses pemahaman dan penerapan konsep-konsep tersebut. Selain itu, *mnemonic* juga membantu dalam memperjelas urutan langkah-langkah yang perlu diikuti dalam menyelesaikan masalah PGL.

Contoh penerapan *mnemonic* dalam materi PGL dengan menggunakan akrostik yaitu:

1. Bentuk umum PGL $y = mx + c$ dapat menggunakan akrostik "YAMIXC"
2. Langkah-langkah menggambar grafik dapat menggunakan akrostik "3M (Menentukan titik, Menggambar titik, dan Menghubungkan titik)"
3. Rumus gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dengan akrostik "vertikal horisontal"
4. Hubungan gradien dengan dua garis lurus dengan akrostik "sejajar sama, tegak lurus hasil kali -1".
5. Akrostik persamaan garis lurus $y - y_1 = m(x - x_1)$ adalah "yamin satu maximin satu"
6. Akrostik persamaan garis lurus $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ adalah "yamin vertikal ximin horisontal".

c. Kelebihan *Mnemonic*

Adapun kelebihan dari teknik *mnemonic* antara lain (Darusman & Herwina, 2018):

- 1) Mempermudah siswa mengingat hal-hal tertentu, seperti tempat, orang, dan tanggal, dengan cara mengasosiasikannya pada peristiwa yang relevan atau dekat dengan siswa

- 2) Memudahkan siswa untuk mengakses Kembali pengetahuan yang sudah ada sehingga dapat digunakan saat dibutuhkan
- 3) Memaksimalkan penyerapan informasi dari ingatan jangka pendek ke jangka panjang melalui beragam metode.

4. Persamaan Garis Lurus (PGL)

a. CP, TP, dan ATP

1) Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan

pertidaksamaan linear satu variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

2) Tujuan Pembelajaran

- a) Mengidentifikasi persamaan linier (persamaan garis lurus dan kemiringan)
- b) Menentukan persamaan linier (persamaan garis lurus dan kemiringan)
- c) Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan persamaan linier (persamaan garis lurus dan kemiringan)

3) Alur Tujuan Pembelajaran

- a) Menemukan konsep persamaan garis lurus
- b) Menggambar grafik persamaan garis lurus
- c) Menentukan rumus gradien
- d) Menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien
- e) Menentukan persamaan garis lurus yang melalui (x_1, y_1) dan gradien (m)
- f) Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/ tegak lurus dengan garis lain

- g) Menentukan persamaan garis lurus yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)
- h) Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus

b. Materi Persamaan Garis Lurus

Berikut merupakan materi Persamaan Garis Lurus (Tohir et al., 2022).

Persamaan garis lurus merupakan persamaan yang ketika digambarkan pada sistem koordinat kartesius akan menghasilkan sebuah garis yang lurus. Ada dua bentuk umum untuk menyatakan persamaan ini.

1) Bentuk eksplisit

$$y = mx + c$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

m : koefisien dari x

c : konstanta

Dalam hal ini gradien garis lurus dilambangkan dengan m .

2) Bentuk implisit

$$Ax + By + C = 0$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

A : koefisien dari x

B : koefisien dari y

C : konstanta

Cara menggambar grafik PGL:

- 1) Tentukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y
- 2) Menggambar titik pada koordinat
- 3) Menghubungkan titik yang ada pada koordinat untuk menjadi grafik persamaan

Gradien merupakan nilai yang menunjukkan kemiringan atau kecondongan sebuah garis lurus. Kemiringan ini dapat miring ke kanan atau ke kiri, curam atau landai, tergantung pada nilai komponen X dan Y nya. Kemiringan (gradien) adalah rasio antara jarak vertikal terhadap jarak horizontal. Jika nilai gradien suatu garis semakin besar, berarti garis tersebut akan semakin tegak atau mendekati sumbu y . Dalam matematika, kemiringan dalam garis lurus disimbolkan dengan huruf " m ". Persamaan berikut menyatakan pengertian kemiringan.

$$\text{Kemiringan} = \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak}}{\text{perubahan panjang sisi mendatar}}$$

Cara menentukan gradien adalah sebagai berikut.

- 1) Jika diketahui dua buah titik yang dilalui garis (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

2) Jika diketahui persamaan garisnya.

a) Persamaan $y = mx + c$

m merupakan gradien dari persamaan garis tersebut.

b) Persamaan $ax + by + c = 0$

Ubah ke bentuk $y = mx + c$, dengan m merupakan gradiennya.

Hubungan gradien dengan dua buah garis yaitu sebagai berikut:

1) Dua garis sejajar

Jika terdapat garis yang sejajar, maka gradien keduanya adalah sama.

$$m_A = m_B$$

2) Dua garis tegak lurus

Jika dua garis saling tegak lurus, maka hasil kali gradien keduanya adalah -1.

$$m_A \times m_B = -1$$

Persamaan garis lurus ditentukan dengan cara sebagai berikut:

1) Apabila gradien dan satu titik pada garis sudah diketahui

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

2) Apabila diketahui dua titik yang dilalui oleh garis

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

c. Karakteristik Materi Persamaan Garis Lurus (PGL)

Materi Persamaan Garis Lurus (PGL) diajarkan di kelas 8 pada semester genap. Pembelajaran ini termasuk dalam elemen Aljabar di fase D, dimana siswa diharapkan dapat menyampaikan, menganalisis, dan memecahkan masalah dengan menggunakan persamaan linear.

PGL adalah salah satu topik matematika penting yang mempersiapkan siswa untuk mengatasi berbagai masalah yang lebih kompleks di kemudian hari. PGL mengajarkan siswa untuk mengenali, mengekstrak, dan mengorganisir informasi penting dari suatu masalah serta menggunakan metode matematis untuk menemukan solusi masalah. PGL termasuk salah satu materi matematika yang sangat penting dikarenakan fakta bahwa proses pembelajaran yang digunakan dalam PGL membutuhkan kemampuan pemecahan masalah yang kuat dan juga terlihat dari fakta bahwa materi PGL dimasukkan ke dalam materi kelas VIII pada buku Kurikulum Merdeka Kemendikbud.

Pada Kelas VIII, salah satu standar kompetensinya meliputi pemahaman konsep relasi, fungsi, aljabar, serta persamaan garis lurus. Adapun kompetensi dasar yang harus dikuasai mencakup kemampuan menentukan gradien, persamaan, dan grafik garis lurus. Sesuai dengan Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar (Permendiknas, 2006) yang tercantum dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi, materi PGL sangat penting untuk mendukung pengembangan kemampuan siswa pada penyelesaian masalah matematika.

Model pembelajaran *Osborn* merupakan pendekatan inovatif untuk memecahkan masalah yang dapat digunakan dalam mempelajari PGL. Model ini mendorong siswa untuk menciptakan berbagai solusi yang mungkin sebelum menentukan metode penyelesaian terbaik. Guru dapat menggunakan model *Osborn* dalam PGL untuk mendorong siswa berpikir tentang berbagai metode penyelesaian persamaan ataupun gradien. Proses ini membantu siswa memahami bahwa ada berbagai cara dalam menyelesaikan masalah dan bahwa mempelajari berbagai pendekatan dapat

menghasilkan pemahaman yang lebih mendalam dan solusi yang lebih kreatif.

Teknik *mnemonic* adalah strategi yang efektif untuk mendukung siswa mengingat konsep-konsep penting dalam PGL. Teknik *mnemonic* memanfaatkan kata-kata, frasa, atau gambar yang mudah diingat untuk mempermudah siswa mengingat konsep penting dalam PGL. Misalnya, siswa dapat menggunakan akrostik seperti "3M" (Menentukan titik, Menggambar titik, dan Menghubungkan titik) untuk mengingat langkah-langkah menggambar grafik PGL pada koordinat. Dengan mengingat akrostik ini, siswa dapat lebih mudah mengingat urutan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan PGL.

5. Teori Belajar

Teori belajar adalah pedoman untuk merancang metode pembelajaran di kelas, serta metode interaksi antara guru dan siswa selama proses pembelajaran.

a. Teori Belajar Konstruktivisme

Pembelajaran konstruktivisme adalah pendekatan yang mengutamakan proses belajar aktif dalam membangun pengetahuan berdasarkan dari

pengalaman. Teori ini mendorong siswa untuk mandiri dalam menemukan kompetensi, pengetahuan, teknologi, dan segala hal yang diperlukan dalam perkembangan diri. Pada proses belajar, siswa diberi kesempatan untuk mengutarakan gagasan mandiri, merefleksikan pengalaman, sehingga meningkatkan kreativitas dan imajinasi serta mewujudkan lingkungan belajar yang positif (Darusman & Herwina, 2018).

Berdasarkan teori konstruktivisme, guru perlu menciptakan suasana belajar yang nyaman dan mendukung. Peran guru adalah mengarahkan siswa untuk memahami materi dan membimbing mereka secara langsung dalam menemukan solusi permasalahan. Dengan keterlibatan aktif ini, siswa akan lebih memahami dan mampu mengaplikasikan pengetahuan baru dalam berbagai situasi (Wahab & Rosnawati, 2021).

Dalam pembelajaran matematika, teori konstruktivisme menekankan bahwa siswa secara mandiri membangun pemahaman konsep dan solusi melalui pengalamannya. Model pembelajaran *Osborn* sangat selaras dengan prinsip konstruktivisme karena mendorong siswa untuk menghasilkan

beragam ide, memilih solusi terbaik, dan mengembangkan strategi penyelesaian. Ketika teknik *mnemonic* diintegrasikan, proses berpikir siswa semakin diperkaya melalui alat bantu ingatan kreatif seperti akrostik yang mempermudah siswa mengingat konsep matematika dan meningkatkan keterlibatan mental dalam merancang strategi pemecahan masalah.

b. Teori Belajar Behavioristik

Dalam pandangan teori behavioristik, belajar dipahami sebagai suatu perubahan perilaku yang diakibatkan oleh interaksi antara stimulus (rangsangan) dan respon (tanggapan). Dengan arti lain, belajar adalah perubahan dalam kemampuan siswa untuk bertindak dengan cara yang berbeda sebagai hasil dari rangsangan dan tanggapan tersebut. Seseorang telah belajar jika terjadi perubahan yang dapat diamati dalam perilakunya. Selain itu, penguatan merupakan faktor penting untuk memperkuat munculnya respon. Oleh karena itu, penguatan adalah stimulus penting yang perlu diberikan atau dihapuskan guna memicu munculnya suatu respon (Darusman & Herwina, 2018).

Pada teori behavioristik, tujuan pembelajaran adalah untuk menambah pengetahuan dan belajar dianggap sebagai proses di mana siswa mampu mengungkapkan kembali informasi yang telah diterima. Materi pelajaran disajikan dengan fokus pada keterampilan terisolasi atau kumpulan fakta, mengikuti urutan dari bagian-bagian kecil hingga membentuk keseluruhan. Penekanan utama dalam pembelajaran dan evaluasi adalah pada hasil belajar yang terukur.

Berdasarkan teori behavioristik, pembelajaran berpusat pada perubahan perilaku yang muncul akibat interaksi antara stimulus dan respon. Dalam konteks teori behavioristik, model pembelajaran *osborn* menekankan pentingnya feedback pada tahap verifikasi sebagai penguatan yang memperkuat respon belajar siswa (Nurafifah et al., 2016). Teknik *mnemonic* sebagai stimulus membantu memperkuat memori dan respon siswa dalam mengingat langkah atau konsep matematika. Dengan demikian, penerapan model *osborn* yang dilengkapi dengan teknik *mnemonic* dapat membantu kemampuan pada pemecahan masalah matematis melalui penguatan

perilaku belajar yang aktif dan terstruktur sebagai kunci perubahan tingkah laku belajar.

c. Teori Belajar Kognitif

Teori belajar kognitif bergantung pada pengetahuan faktual empiris karena kognitif didasarkan pada pengalaman, terutama dari penemuan, percobaan, dan pengamatan. Teori kognitif lebih menekankan pada proses belajar dibandingkan dengan hasil akhirnya. Menurut teori ini, belajar tidak terbatas pada ikatan stimulus-respon. Perilaku individu dalam belajar dipengaruhi oleh bagaimana siswa memahami dan menafsirkan situasi yang relevan dengan tujuan pembelajaran (Darusman & Herwina, 2018).

Pendekatan kognitif menekankan pemrosesan informasi dan pemahaman konsep. Teori kognitif mendukung penggunaan model *Osborn*, yang mendorong kreatif dan sistematis dalam mengembangkan strategi untuk menyelesaikan masalah. Tingkat *mnemonic* juga sejalan dengan prinsip teori kognitif karena membantu meningkatkan proses memasukkan dan mengambil kembali informasi dari memori, sehingga siswa lebih mudah mengingat konsep matematika. Dengan

demikian, teori ini memberikan landasan yang kuat untuk menciptakan pembelajaran yang aktif menstimulasi daya pikir siswa.

B. Hasil Penelitian yang Relevan

Sebelum penelitian ini dilaksanakan, telah dilakukan telaah terhadap sejumlah penelitian terdahulu yang relevan, diantaranya:

Pertama, artikel jurnal PRISMA yang ditulis oleh (Setyaningsih & Firmansyah, 2022) dengan judul “Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP pada materi persamaan garis lurus”. Hasil penelitian menunjukkan bahwa siswa kelas VIII memiliki kemampuan pada pemecahan masalah yang masih rendah pada materi persamaan garis lurus. Hasil penelitian terhadap lima orang subjek menunjukkan hanya dua orang yang dapat menyelesaikan soal sesuai dengan indikator yang ditetapkan, meskipun jawabannya masih belum sepenuhnya tepat. Hasil ini diperkuat oleh wawancara, di mana para subjek menyatakan bahwa siswa masih belum mampu memahami masalah yang diberikan karena belum pernah menghadapi soal yang bersifat non-rutin. Selain itu, siswa terbiasa menyelesaikan soal dengan mengikuti contoh yang diberikan oleh guru. Persamaan penelitian ini

terletak pada kemampuan yang diukur, sedangkan perbedaannya ialah terkait tujuan penelitian. Tujuan penelitian Setyaningsih, V. P., & Firmansyah adalah untuk mengidentifikasi kesalahan-kesalahan yang dilakukan oleh siswa saat memecahkan masalah, sedangkan tujuan dari penelitian ini yaitu untuk mengevaluasi keefektifan model dalam meningkatkan kemampuan pada pemecahan masalah matematis.

Kedua, artikel Griya Cendekia yang ditulis oleh (Yani et al., 2020) dengan judul “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran *Osborn* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Pengetahuan Awal Matematis Siswa SMA”. Hasil penelitian dari Analisis ANOVA dua arah menunjukkan bahwa model *Osborn* secara signifikan memengaruhi kemampuan pada pemecahan masalah, dan pengetahuan awal siswa juga berperan dalam perbedaan kemampuan tersebut. Persamaan penelitian ini terletak pada model dan kemampuan pada pemecahan masalah matematis yang diukur, sedangkan perbedaannya adalah penelitian ini tidak menggunakan teknik *mnemonic* yang digunakan untuk mendukung pembelajaran.

Ketiga, artikel jurnal pendidikan matematika yang ditulis oleh (Anggriyani et al., 2021) dengan judul “PENINGKATAN DAYA INGAT SISWA TERHADAP

PEMBELAJARAN MATEMATIKA DENGAN PENGGUNAAN TEKNIK *MNEMONIC* PADA KELAS XI MAS AL-BARAKAH". Temuan penelitian mengindikasikan bahwa siswa menunjukkan daya ingat yang meningkat pada materi matriks dengan teknik *mnemonic*. Temuan ini menunjukkan bahwa siswa dengan daya ingat rendah mengalami penurunan, sedangkan siswa dengan daya ingat tambahan menunjukkan peningkatan. Persamaan pada penelitian ini ialah teknik *mnemonic* yang digunakan untuk meningkatkan daya ingat, sedangkan perbedaannya penelitian ini tidak menggunakan model *osborn* untuk pembelajaran.

C. Kerangka Berpikir

Beberapa faktor sering menghambat kemampuan untuk memecahkan masalah dalam materi PGL. Siswa mungkin kesulitan memahami konsep dasar seperti fungsi linear dan koordinat, serta mengingat berbagai cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah yang diperlukan. Siswa juga mungkin kesulitan menerapkan ide-ide tersebut ke situasi dunia nyata, terutama masalah yang lebih kompleks. Kemampuan siswa untuk menyelesaikan masalah PGL dengan baik juga dapat terhambat oleh keterampilan pemecahan masalah umum, seperti kemampuan untuk

mengidentifikasi informasi yang relevan dan mengatur langkah-langkah secara sistematis.

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru SMP NEGERI 19 SEMARANG, permasalahan yang lebih spesifik adalah kebanyakan siswa kesulitan dalam memahami soal pemecahan masalah dan sering lupa apa yang dipelajari setelah pembelajaran selesai. Selain itu, siswa mengalami kesulitan dalam menguraikan permasalahan dan mengaitkannya pada teori yang sudah disampaikan. Ariska menyatakan salah satu faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan siswa dalam pemecahan masalah ialah model pembelajaran yang diterapkan selama proses belajar mengajar (Mariani & Susanti, 2019). Menurut (Yani et al., 2020) satu diantara model pembelajaran yang efektif untuk meningkatkan kemampuan pada pemecahan masalah matematis ialah model *Osborn*.

Model *Osborn* membawa pendekatan inovatif dalam pelajaran matematika yang menekankan pada pemecahan masalah dan kreativitas. Selain mempermudah siswa mengingat fakta matematika, siswa diajak untuk berpikir kreatif yang dapat membantunya menyelesaikan tantangan pemecahan masalah. Pada model pembelajaran *Osborn*, setiap tahapannya diduga memengaruhi prestasi belajar matematika siswa (Udayani et al., 2019).

Model pembelajaran *Osborn* memiliki banyak keunggulan dalam meningkatkan kemampuan siswa memecahkan masalah matematika. Kelebihan utama dari model *Osborn* terletak pada kemampuannya untuk mendorong siswa berpikir secara luas (menghasilkan beragam solusi) dan kemudian memilih solusi yang cukup efektif, penting saat menghadapi soal matematika non-rutin. Selain itu, model ini melatih siswa untuk tidak hanya terpaku pada satu cara, tetapi mencari berbagai strategi yang mungkin diterapkan. Dengan demikian, pembelajaran menjadi lebih aktif dan berpusat pada siswa yang pada akhirnya memperkuat kemampuan pada pemecahan masalah.

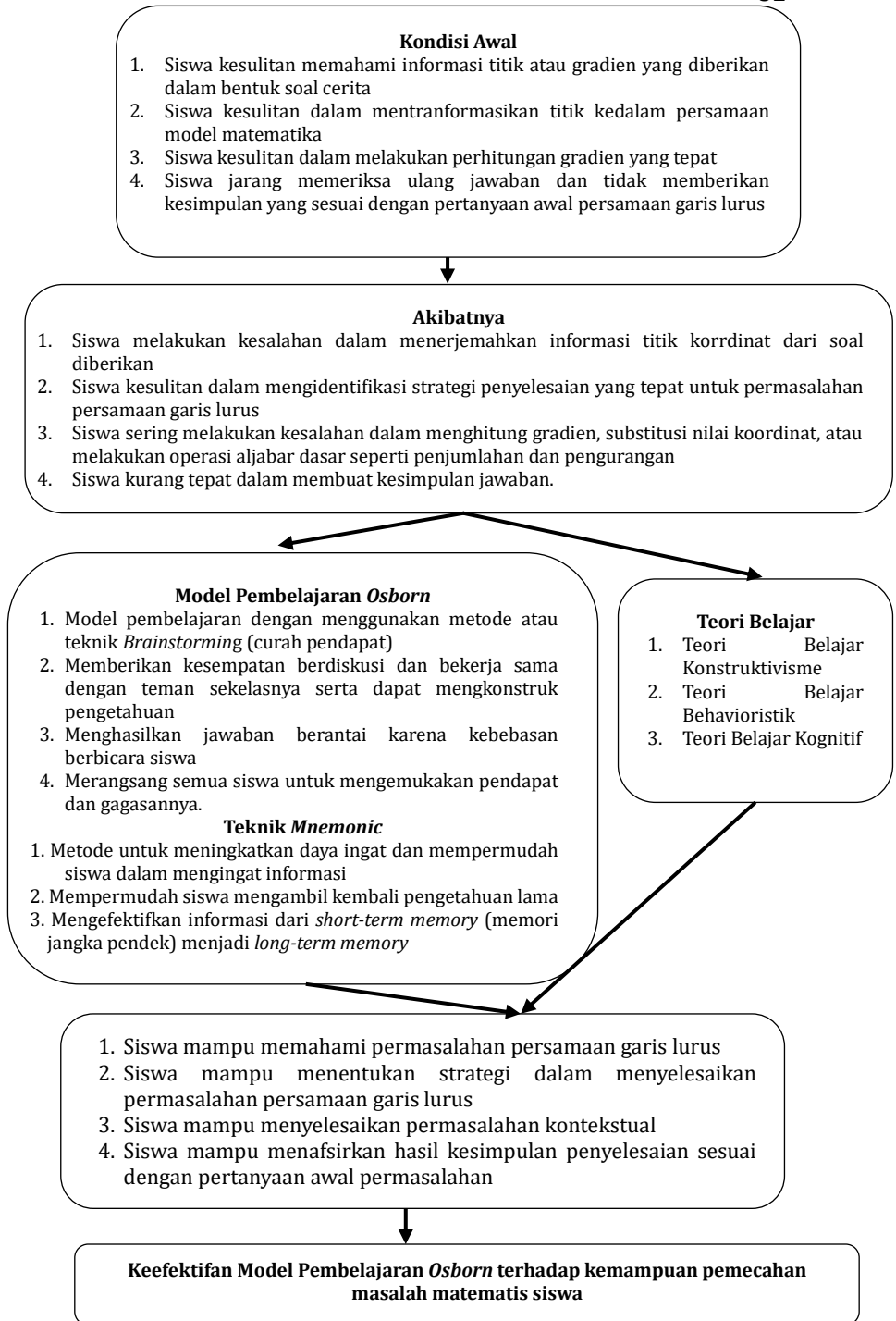
Kemampuan untuk memecahkan masalah matematis dapat ditingkatkan dengan teknik *mnemonic*, yang mencakup penggunaan strategi akrostik. Untuk meningkatkan daya ingat dan kemampuan mengingat langkah-langkah yang diperlukan dalam memecahkan masalah, seseorang dapat membuat hubungan visual atau kata-kata kunci yang terkait dengan konsep matematika. Penggunaan teknik *mnemonic* sebagai pendukung dalam proses ini sangat penting karena membantu siswa mengenali pola, hubungan, dan aturan matematis dengan cara yang mudah diingat.

Kemampuan pemecahan masalah matematika tidak terlepas dari pengaruh tiga teori belajar utama yaitu konstruktivisme, behavioristik, dan kognitif. Konstruktivisme menekankan bahwa siswa aktif membangun pemahaman melalui pengalaman, eksplorasi, dan refleksi yang mendukung pengembangan cara berpikir dalam menyelesaikan soal matematika. Sementara itu, behavioristik berperan dalam membentuk keterampilan rutin yang diperlukan sebelum menghadapi masalah kompleks melalui latihan berulang dan penguatan. Teori kognitif berperan dalam mengembangkan kemampuan dalam memahami konsep, menghubungkan informasi, dan berpikir logis dalam merencanakan solusi masalah matematika. Kombinasi ketiga teori ini menjadikan pembelajaran matematika lebih efektif.

Model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam menyelesaikan suatu masalah. Dengan penerapan model ini, siswa diberdayakan untuk aktif dalam proses kreatif, yang membantu siswa mengembangkan pemikiran lateral, dan meningkatkan kemampuan imajinasi matematis siswa. Guru dapat membuat pelajaran matematika menjadi lebih menarik dan memperkuat kemampuan pada pemecahan masalah dengan menggabungkan teknik

mnemonic dan model *Osborn*. Hasil yang optimal dapat dicapai melalui penerapan langkah-langkah konkret seperti perencanaan pembelajaran yang terintegrasi, pengenalan konsep dengan teknik *mnemonic*, dan penerapan tahapan model *Osborn* yang didukung oleh tiga teori belajar yaitu teori konstruktivisme, behavioristik, teori kognitif.

Berdasarkan kerangka berpikir yang telah dikemukakan sebelumnya, dapat disajikan skema berikut.



D. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan landasan pustaka dan kerangka konsep disusun hipotesis model pembelajaran *osborn* dengan teknik *mnemonic* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa SMP.

Kriteria keefektifan penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas yang menggunakan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran ceramah.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif dengan menggunakan desain eksperimen. Metode kuantitatif digunakan untuk mengumpulkan data melalui instrumen penelitian dan menganalisis data tersebut secara statistik guna menguji hipotesis yang sudah ditentukan (Sugiyono, 2024). Desain eksperimen dipakai untuk mengukur keefektifan variabel independen terhadap variabel dependen. Oleh karena itu, penelitian ini melibatkan dua kelompok: kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian ini menerapkan desain *posttest only control design* dengan membagi subjek menjadi kelas eksperimen dan kontrol, sebagai berikut.

Tabel 3. 1 *Posttest-Only Control Design*

R	X	O_1
R		O_2

Keterangan:

X: Kelompok yang diberi perlakuan model pembelajaran

Osborn dengan teknik *mnemonic*

C: Kelompok yang tidak diberi perlakuan

O: Pemberian *posttest*

Dalam model eksperimen ini, kelas eksperimen yang menerima perlakuan atau melalui treatment penggunaan Model Pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic*, dan kelas kontrol yang menerima pembelajaran konvensional tanpa bantuan Model Pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic*

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Tempat melakukan penelitian ini berada di SMP NEGERI 19 Semarang yang beralamat di Jl. Abdulrahman Saleh, Manyaran, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah 50147

2. Waktu Penelitian

Waktu melakukan penelitian ini yaitu pada semester genap tahun ajaran 2024/2025. Penelitian dimulai pada tanggal 18 Februari – 31 April 2025.

C. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel bebas (X) ialah variabel yang menyebabkan perubahan atau memengaruhi. Pada penelitian ini, model pembelajaran *Osborn* yang dipadukan dengan teknik *Mnemonic* merupakan variabel bebasnya.

2. Variabel terikat (Y) ialah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Pada penelitian ini, kemampuan pada pemecahan masalah matematis siswa adalah variabel terikatnya.

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi adalah seluruh subjek atau objek yang memiliki ciri dan jumlah tertentu, yang dijadikan fokus penelitian untuk diambil kesimpulannya (Sugiyono, 2024). Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VIII yang berjumlah 119 di SMP NEGERI 19 SEMARANG tahun ajaran 2024/2025 yang terbagi menjadi empat kelas: kelas VIII A dengan 33 siswa, kelas VIII B dengan 26 siswa, kelas VIII C dengan 34 siswa, dan kelas VIII D dengan 26 siswa.

2. Sampel

Sampel dalam penelitian kuantitatif adalah sebagian kecil dari keseluruhan populasi yang mempunyai karakteristik dan jumlah yang relevan dengan populasi yang diteliti (Sugiyono, 2024). Dari empat kelas yang menjadi populasi di SMP NEGERI 19 SEMARANG, dipilih secara acak sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol. Hasil

pemilihan menetapkan kelas VIII A yang berjumlah 33 siswa sebagai kelas eksperimen yang akan mendapat perlakuan model pembelajaran model *Osborn* dengan teknik *mnemonic*. Sementara itu, kelas VIII C yang berjumlah 34 siswa menjadi kelas kontrol yang pembelajarannya tidak diberi perlakuan khusus atau menggunakan model pembelajaran ceramah. Pada penelitian ini, pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *Cluster Random Sampling* atau sampel acak kelompok, yaitu teknik pengambilan sampel yang digunakan ketika populasi penelitian mencakup wilayah yang luas atau terdiri dari banyak kelompok yang anggotanya tidak bisa dipisahkan secara individual.

Sebelum menentukan sampel, populasi terlebih dahulu diuji normalitas dan homogenitasnya menggunakan nilai tes awal yang sesuai dengan indikator pencapaian. Analisisnya adalah sebagai berikut.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk memastikan apakah distribusi data sampel penelitian normal atau tidak. Pelaksanaan uji ini penting agar dapat menentukan metode analisis yang tepat dalam uji hipotesis selanjutnya. Data yang di uji meliputi data dari

kelas eksperimen dan kontrol. Dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Persyaratan Uji Kolmogorov-Smirnov yaitu data tunggal/belum dikelompokkan dan dapat untuk n besar maupun n kecil (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). Uji Kolmogorov-Smirnov dilakukan dengan tahapan berikut (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024).

1) Rumusan hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

2) Penentuan nilai uji statistik

a) Urutkan data dari yang terkecil ke terbesar

57, 59, 60, 60, 64, 64, 65, 67, 67, 67, 67, 67, 67,
67, 68, 70, 70, 70, 70, 71, 71, 71, 72, 74, 74, 75,
77, 77, 78, 78, 78, 81, 86.

b) Menentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu:

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

Contoh pada kelas VIII A:

$$p_{k_1} = \frac{1}{33} = 0,0303$$

c) Menentukan skor baku (z_i), yaitu:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{sd}$$

Contoh pada kelas VIII A:

$$Z_1 = \frac{57-69,97}{6,5787} = -1,9714$$

- d) Penentuan luas kurva $z_i(z_{tabel})$. Nilai z_{tabel} pada *Microsoft Excel* didapat dengan rumus **=NORMDIST** pada setiap nilai Z_i

Contoh pada kelas VIII A:

$$z_1 = \text{=NORMDIST}(-1,9714) = 0,0243$$

- e) Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

Contoh pada kelas VIII A:

$$|p_{k_1} - z_1| = |0,0303 - 0,0243| = 0,0060$$

- f) Menentukan harga D_{hitung} , yaitu:

$$D_{hitung} = \text{maks}(|p_k - z_{tabel}|)$$

Contoh pada kelas VIII A:

$$D_{hitung} = 0,1044$$

- 3) Menentukan nilai kritis

D_{tabel} pada n dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$, kelas

$$\text{VIII A diperoleh } D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}} = \frac{1,36}{\sqrt{33}} = 0,2367$$

- 4) Penentuan kriteria pengujian hipotesis

Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka H_0 diterima.

- 5) Pengambilan Kesimpulan

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Oleh karena itu, dapat diartikan bahwa pada tingkat kepercayaan 95%, data pengetahuan awal

tentang kemampuan pada pemecahan masalah matematis siswa terdistribusi secara normal.

Berikut ini merupakan hasil uji normalitas pada tahap awal. Perhitungan dari uji normalitas tahap awal dapat dilihat pada lampiran.

Tabel 3. 2 Hasil Uji Normalitas Tahap Awal

Kelas	D_{hitung}	D_{tabel}	Keterangan
VIII A	0,1044	0,2367	Normal
VIII B	0,0800	0,2667	Normal
VIII C	0,0977	0,2332	Normal
VIII D	0,1192	0,2667	Normal

Jika dilihat dari data tabel tersebut, kelas VIII A mendapat skor $D_{hitung} = 0,1044$ dan $D_{tabel} = 0,2367$ dengan taraf yang signifikan sebesar 5% dan $n = 33$. Pada kelas VIII B diperoleh $D_{hitung} = 0,0799$ dan $D_{tabel} = 0,2667$ dengan taraf signifikansi 5% dan $n = 26$. Pada kelas VIII C diperoleh $D_{hitung} = 0,0976$ dan $D_{tabel} = 0,2332$ dengan taraf signifikansi 5% dan $n = 34$. Pada kelas VIII D diperoleh $D_{hitung} = 0,1192$ dan $D_{tabel} = 0,2667$ dengan taraf signifikansi 5% dan $n = 26$. Karena nilai skor dari keempat kelas populasi menunjukkan $D_{hitung} <$

D_{tabel} , maka dapat disimpulkan bahwa populasi keempat tersebut terdistribusi secara normal.

b. Uji Homogenitas

Homogenitas data menunjukkan kesamaan statistik dalam variansi atau keragaman nilai. Uji Homogenitas ini dilakukan penulis untuk mengetahui apakah varians antar kelas bersifat homogen. Penelitian ini menggunakan uji bartlett karena lebih dari dua sampel ($k > 2$) (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). Tahapan Uji homogenitas menggunakan Uji Barlett (Nuryadi et al., 2017):

- 1) Hitung derajat kebebasan (dk) pada masing-masing kelompok.

$$dk = n - 1$$

$$\text{Kelas VIII A: } dk = 33 - 1 = 32$$

$$\text{Kelas VIII B: } dk = 26 - 1 = 25$$

$$\text{Kelas VIII C: } dk = 34 - 1 = 33$$

$$\text{Kelas VIII D: } dk = 26 - 1 = 25$$

- 2) Hitung varians (S^2) pada masing-masing kelompok.

$$S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

$$\text{Kelas VIII A: } S^2 = \frac{1384,9697}{33-1} = 43,2803$$

$$\text{Kelas VIII B: } S^2 = \frac{2373,8462}{26-1} = 94,9538$$

$$\text{Kelas VIII C: } S^2 = \frac{3452,4706}{34-1} = 104,6203$$

$$\text{Kelas VIII D: } S^2 = \frac{2371,3846}{26-1} = 94,8554$$

- 3) Hitung besarnya $\log S^2$ pada masing-masing kelompok.

$$\text{Kelas VIII A: } \log(43,2803) = 1,6363$$

$$\text{Kelas VIII B: } \log(94,9538) = 1,9775$$

$$\text{Kelas VIII C: } \log(104,6203) = 2,0196$$

$$\text{Kelas VIII D: } \log(94,8554) = 1,9771$$

- 4) Hitung besarnya dk. $\log S^2$ pada masing-masing kelompok.

$$\text{Kelas VIII A: } 32 \times 1,6363 = 52,3616$$

$$\text{Kelas VIII B: } 25 \times 1,9775 = 49,4375$$

$$\text{Kelas VIII C: } 33 \times 2,0196 = 66,6468$$

$$\text{Kelas VIII D: } 25 \times 1,9771 = 49,4275$$

- 5) Hitung besarnya dk. S^2 pada masing-masing kelompok.

$$\text{Kelas VIII A: } 32 \times 43,2803 = 1384,9696$$

$$\text{Kelas VIII B: } 25 \times 94,9538 = 2373,8450$$

$$\text{Kelas VIII C: } 33 \times 104,6203 = 3452,4699$$

$$\text{Kelas VIII D: } 25 \times 94,8554 = 2371,3850$$

- 6) Hitung nilai varians gabungan pada semua kelompok.

$$S_{gab}^2 = \frac{(\sum dk S_i^2)}{\sum dk}$$

Ket: S_{gab}^2 = varians gabungan

$$S_{gab}^2 = \frac{9582,6695}{115} = 83,3276$$

7) Hitung nilai B (Bartlett).

$$B = \text{nilai Bartlett} = \sum dk (\log S_{gab}^2)$$

$$B = 115 \times \log 83,3276 = 220,8907$$

8) Hitung nilai χ^2 .

$$\chi^2 = (\ln 10) \left[B - \left(\sum dk \log S_i^2 \right) \right]$$

dimana:

S_i^2 = varians setiap kelompok data

dk_i = n-1 = derajat kebebasan setiap kelompok

B = nilai Bartlett = $\sum dk (\log S_{gab}^2)$

$$\chi^2 = 2,3026 \times (220,8907 - 217,8734) = 6,9476$$

9) Setelah nilai Chi-Kuadrat hitung didapatkan, bandingkan dengan Chi-Kuadrat tabel. Kriteria Homogen terpenuhi jika Chi-Kuadrat hitung < Chi-Kuadrat tabel.

Hipotesis Pengujian:

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

H_1 : paling sedikit salah satu tanda tidak sama

Kriteria Pengujian:

Jika $\chi_{hitung}^2 \geq \chi_{tabel}^2 (\alpha; dk=k-1)$, maka tolak H_0

Jika $\chi_{hitung}^2 < \chi_{tabel}^2 (\alpha; dk=k-1)$, maka terima H_0

Hasil uji homogenitas tersebut diperoleh

$\chi_{hitung}^2 = 6,9476$, pada taraf signifikan 5%, serta $dk = 4 - 1$ diperoleh nilai $\chi_{tabel}^2 = 7,8150$. Didapatkan nilai

$\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, hal ini menunjukkan bahwa H_0 diterima, yang berarti populasi keempat kelas tersebut dikatakan homogen.

c. Uji Kesamaan Rata-Rata

Uji kesamaan rata-rata pada penelitian ini menggunakan uji anova satu arah dikarenakan terdiri dari lebih dari tiga kelompok. Uji anova dilakukan untuk mengetahui apakah skor rata-rata populasi yang ada serupa. Anova yang juga disebut sebagai One Way ANOVA ialah satu diantara uji komparasi yang dipakai dengan data lebih dari dua kelompok untuk menguji perbedaan rata-rata (mean) (Supriadi, 2021). Berikut merupakan tahapan pada uji kesamaan rata-rata:

1) Rumusan hipotesis:

$H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 = \mu_4$ (Seluruh kelas populasi memiliki rata-rata nilai awal yang setara).

H_1 : Terdapat setidaknya kelas yang berbeda

2) Mencari jumlah kuadrat rerata

$$JK_R: \frac{(\sum X_1 + \sum X_2 + \sum X_3 + \dots + \sum X_n)^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}$$

$$JK_R = \frac{(8291)^2}{119} = \frac{68.740.681}{119} = 577.652,7815$$

3) Mencari jumlah kuadrat antar kelompok

$$JK_A: \frac{(\sum x_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum x_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum x_4)^2}{n_4} - JK_R$$

$$JK_A = 577.936,3289 - 577.652,7815$$

$$JK_A = 283,5474$$

- 4) Mencari jumlah kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = \sum X^2 - JK_R - JK_A$$

$$JK_D = 587.519 - 577.652,7815 - 283,5474$$

$$JK_D = 9.582,6711$$

- 5) Menghitung derajat kebebasan

$$dk_R = 1$$

$$dk_A = k - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$dk_D = N - dk_A = 119 - 3 = 116$$

- 6) Mencari rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{283,5474}{3} = 94,5158$$

- 7) Mencari rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{9.582,6711}{116} = 82,6092$$

- 8) Menghitung nilai F hitung

$$F_{hitung} = \frac{RK_A}{RK_D} = \frac{94,5158}{82,6092} = 1,1441$$

- 9) Tentukan nilai F tabel pada taraf signifikansi 5% dengan cara menetapkan pembilang dan penyebutnya, yaitu dkA sebagai pembilang dan dkD sebagai penyebut.

- 10) taraf signifikan 5% dengan cara menentukan pembilang dan penyebutnya yaitu dkA sebagai pembilang dan dkD sebagai penyebut.

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_A)(dk_D)} = F_{(0,05)(3,116)} = 2,70$$

11) Membuat kesimpulan dengan ketentuan:

$$H_0 \text{ diterima jika } F_{hitung} \leq F_{tabel}$$

$$H_1 \text{ diterima jika } F_{hitung} > F_{tabel}$$

Jadi hasil tersebut menunjukkan bahwa $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak sehingga dapat disimpulkan bahwa populasi memiliki rata-rata yang sama.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara bisa menjadi metode pengumpulan data yang efektif untuk studi pendahuluan yang bertujuan menentukan masalah penelitian. Teknik ini juga cocok apabila jumlah responden sedikit atau kecil dan penulis ingin memperoleh pemahaman lebih mendalam tentang suatu masalah dari sudut pandang responden (Sugiyono, 2024). Wawancara dengan guru matematika dilakukan pada penelitian ini untuk mengumpulkan informasi mengenai siswa, termasuk metode atau model pembelajaran yang digunakan di kelas. Wawancara ini merupakan wawancara tidak terstruktur dimana wawancara berlangsung secara bebas memungkinkan responden untuk menjelaskan

pengalaman atau pandangan guru tanpa batasan terstruktur tertentu. Instrumen wawancara ini berupa panduan pertanyaan yang bersifat lebih fleksibel, tidak memiliki urutan tertentu, dan memungkinkan interaksi yang lebih alami antara pewawancara dan responden. Berikut merupakan wawancara penulis dengan Bapak Isdiyanto, M. Pd selaku guru matematika di SMP N 19 Semarang.

Tabel 3. 3 Hasil Wawancara Pra Penelitian

No	Pertanyaan	Jawaban
1.	Kurikulum apa yang diterapkan di SMP N 19 Semarang?	SMP N 19 Semarang sudah menerapkan kurikulum merdeka
2.	Berapa waktu pembelajaran untuk mata pelajaran matematika?	Untuk matematika itu ada 5 jam pembelajaran dengan dua kali pertemuan dalam seminggu, jadi satu pertemuan 2 jam dan satu pertemuan lagi 3 jam.
3.	Metode pembelajaran apa yang bapak pakai dalam pelajaran matematika?	Biasanya diawali dengan penjelasan langsung, lalu memebri contoh soal. Tapi kadang ssiwa terlihat pasif cenderung menunggu contoh dulu baru mencoba.
4.	Apa sumber belajar yang biasa dipakai siswa?	Biasanya buku yang ada di perpustakaan atau siswa bisa mencari materi di internet sendiri.
5.	Bagaimana proses pembelajaran matematika di kelas selama ini?	Umumnya ya pembelajarannya lancar, tapi saat siswa memasuki latihan soal yang agak berbeda sedikit konsep atau

		angkanya siswa masih kebingungan. Siswa tidak benar-benar memahami apa yang dibutuhkan untuk mencari solusi pada soal.
6.	Materi apa yang cenderung sulit dipahami siswa menurut bapak?	SPLDV, PGL, dan ada juga yang lain. Banyak siswa yang masih bingung saat harus memulai menyelesaikan soal, apalagi jika dalam bentuk soal cerita siswa harus menerjemahkan ke bentuk aljabar
7.	Bagaimana kesulitan siswa dalam materi persamaan garis lurus?	Siswa sering melakukan salah perhitungan gradien ataupun ketika menentukan PGL, ada juga yang kesulitan menstranformasikan titik ke rumu gradien ataupun PGL.
7.	Adakah perbedaan keterlibatan antara siswa yang cepat tanggap dan yang lambat dalam memahami materi?	Ya, siswa yang lambat memahami materi cenderung diam, bahkan jika siswa sebenarnya tidak mengerti. Siswa seolah takut menjawab
8.	Bagaimana hasil pengerjaan matematika siswa?	Ya alhamdulillah ada yang sudah lumayan bisa ada yang belum.
9.	Kira kira apa penyebab siswa mengalami salah pengerjaan soal?	Siswa kebanyakan masih ada yang salah dalam perhitungan apalagi kalau terdapat bilangan yang negatif. Ada juga yang kurang tepat jawabannya karena akhir jawaban bukan menjawab apa yang ditanyakan soal. Ada juga yang lupa rumusnya dan kebanyakan siswa itu sudah

		belajar hari ini besoknya sudah lupa apa yang dipelajari.
10.	Apa tantangan utama yang bapak hadapi saat mengajarkan matematika?	Siswa sering kesulitan menyelesaikan soal karena bingung menentukan strategi apa yang harus digunakan
11.	Setelah pembelajaran, apakah siswa diberi kesempatan untuk merefleksikan apa yang telah dipelajari?	Jarang dilakukan. Biasanya lanjut ke materi berikutnya, refleksi belum terbiasa dilakukan dalam pembelajaran sehari-hari
12.	Apakah sudah ada upaya bapak dalam meningkatkan kemampuan siswa dalam matematika?	Pembelajaran masih seperti biasanya, yang diawali dengan penjelasan dari guru kemudian dilanjutkan dengan Latihan soal

2. Tes

Pengumpulan data menggunakan teknik tes melibatkan pemberian instrumen berisi serangkaian pertanyaan atau soal. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi tentang kemampuan siswa, khususnya pada aspek kognitif (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). Dalam penelitian ini menggunakan dua jenis tes yaitu tes awal dan *posstest*. Masing-masing tes awal dan *posstest* berjumlah 5 soal. Penelitian ini menggunakan tes berupa soal uraian (*essay*).

Tes awal hanya dilakukan untuk mengetahui kelompok kelas yang akan dijadikan sampel sudah homogen, sedangkan *posstest* dilakukan setelah penerapan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *Mnemonic* untuk mengetahui keefektivan terhadap kemampuan pada pemecahan masalah siswa.

Sebelum menggunakan instrumen tes kemampuan pada pemecahan masalah matematis, uji coba terlebih dahulu dilakukan pada siswa. Uji coba tes awal dilakukan pada kelas IX D yang berjumlah 31 siswa dan uji coba *posstest* dilakukan pada kelas IX H yang berjumlah 31 siswa. Uji coba ini bertujuan untuk mengukur validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrument tersebut.

a. Uji Validitas

Instrumen yang valid adalah alat ukur yang mampu mengukur sesuai dengan apa yang seharusnya diukur. Jadi, jika sebuah instrumen valid, data yang didapat darinya pun dianggap valid (Sugiyono, 2024). Perhitungan valididtas pada penelitian ini menerapkan rumus korelasi *r* product moment, seperti berikut (Ratnawulan, 2017).

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

Keterangan:

r_{xy} = koefesien validitas x dan y

x = skor masing-masing butir soal

y = skor total

n = jumlah siswa

Butir soal akan dikatakan valid apabila $r_{xy} \geq r_{\text{tabel}}$ dan tidak valid apabila $r_{xy} < r_{\text{tabel}}$. Perhitungan pada uji coba tes awal terkait validitas dapat ditemukan dalam lampiran 5.

Secara keseluruhan, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 4 Hasil Validitas Uji Coba Tes Awal

Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,6952	0,355	Valid
2	0,7377		Valid
3	0,5760		Valid
4	0,7403		Valid
5	0,4714		Valid

Berdasarkan hasil uji tersebut, 5 soal tes tersebut dikatakan valid. Item soal valid memperlihatkan bahwa setiap butir soal memiliki nilai $r_{\text{hitung}} > r_{\text{tabel}}$, yaitu $> 0,355$.

Perhitungan uji coba *posttest* terkait validitas dapat ditemukan dalam lampiran

Secara keseluruhan, hasilnya dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. 5 Hasil Validitas Uji Coba Posttest

Butir soal	r_{hitung}	r_{tabel}	Keterangan
1	0,7027	0,355	Valid
2	0,7500		Valid
3	0,8745		Valid
4	0,7333		Valid
5	0,6514		Valid

Berdasarkan uji tersebut, 5 soal tes tersebut dinyatakan valid. Item valid memperlihatkan bahwa setiap butir soal memiliki nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, yaitu $> 0,355$.

b. Uji Reliabilitas

Instrumen yang reliabel adalah alat ukur yang dapat menghasilkan data yang konsisten atau hampir sama ketika digunakan berulang kali pada objek yang sama. Untuk mengukur tingkat reliabilitas suatu tes, dapat diterapkan metode satu kali pengujian dengan menerapkan teknik Alpha Cronbach (Widoyoko, 2022). Berikut perhitungan menggunakan teknik Alpha Cronbach:

$$r_{11} = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right], \text{ dengan } \sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum x)^2}{N}}{N}$$

Keterangan:

r_{11} = koefisien reliabilitas tes

k = banyaknya soal yang digunakan

1 = bilangan konstan

σ_t^2 = varian pada skor total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah pada varian skor dari tiap-tiap soal

Perhitungan reliabilitas uji coba tes awal soal:

$$\sigma_1^2 = \frac{3505 - \frac{321^2}{31}}{31} = \frac{3505 - 3323,9032}{31} = \frac{181,0968}{31} = 5,8418$$

$$\sigma_2^2 = \frac{4781 - \frac{375^2}{31}}{31} = \frac{4781 - 4536,2903}{31} = \frac{244,7097}{31} = 7,8938$$

$$\sigma_3^2 = \frac{3153 - \frac{305^2}{31}}{31} = \frac{3153 - 3000,8064}{31} = \frac{152,1936}{31} = 4,9094$$

$$\sigma_4^2 = \frac{2942 - \frac{280^2}{31}}{31} = \frac{2942 - 2529,0322}{31} = \frac{412,9678}{31}$$

$$\sigma_4^2 = 13,3215$$

$$\sigma_5^2 = \frac{1571 - \frac{183^2}{31}}{31} = \frac{1571 - 1080,2903}{31} = \frac{490,7097}{31}$$

$$\sigma_5^2 = 15,8293$$

Varian Total (σ_t^2)

$$\sigma_t^2 = \frac{72000 - \frac{1464^2}{31}}{31} = \frac{72000 - 69138,5806}{31} = \frac{2861,4194}{31} =$$

$$\sigma_t^2 = 92,3038$$

Jumlah varian skor tiap butir soal:

$$\begin{aligned} \sum \sigma_b^2 &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2 \\ &= 5,8418 + 7,8938 + 4,9094 + 13,3215 + 15,8293 \\ &= 47,7958 \end{aligned}$$

Tingkat Reliabilitas:

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

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{47,7958}{92,3038} \right]$$

$$r_{11} = (1,25)(0,48219)$$

$$r_{11} = 0,6027$$

Perhitungan reliabilitas uji coba *posttest* soal:

$$\sigma_1^2 = \frac{8569 - \frac{509^2}{31}}{31} = \frac{8569 - 8357,4516}{31} = \frac{211,5484}{31} = 6,8241$$

$$\sigma_2^2 = \frac{5693 - \frac{415^2}{31}}{31} = \frac{5693 - 5555,6451}{31} = \frac{137,3549}{31} = 4,4308$$

$$\sigma_3^2 = \frac{2450 - \frac{260^2}{31}}{31} = \frac{2450 - 2180,6451}{31} = \frac{269,3549}{31} = 8,6889$$

$$\sigma_4^2 = \frac{603 - \frac{93^2}{31}}{31} = \frac{603 - 279}{31} = \frac{324}{31} = 10,4516$$

$$\sigma_5^2 = \frac{319 - \frac{47^2}{31}}{31} = \frac{319 - 71,2581}{31} = \frac{247,7419}{31} = 7,9916$$

Varian Total (σ_t^2)

$$\sigma_t^2 = \frac{59776 - \frac{1324^2}{31}}{31} = \frac{59776 - 56547,6129}{31} = \frac{3228,3871}{31} =$$

$$104,1415$$

Jumlah varian skor tiap butir soal:

$$\begin{aligned} \sum \sigma_b^2 &= \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \sigma_4^2 + \sigma_5^2 \\ &= 6,8241 + 4,4308 + 8,6889 + 10,4516 + \\ &\quad 7,9916 \\ &= 38,3870 \end{aligned}$$

Tingkat Reliabilitas:

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

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{38,3870}{104,1415} \right]$$

$$r_{11} = (1,25)(0,6314)$$

$$r_{11} = 0,7893$$

Dalam menginterpretasikan koefisien reliabilitas suatu tes, umumnya digunakan acuan bahwa jika $r_{11} > 0,6$ maka tes hasil belajar yang sedang diuji dianggap telah memenuhi kriteria reliabilitas (Anggraini et al., 2022).

Sutrisno Hadi dalam (Ratnawulan, 2017) mengkategorikan tinggi rendahnya reliabilitas sebagai berikut.

Tabel 3. 6 Kategori Reliabilitas

Interval	Interpretasi
$0,80 \leq r_{11} < 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 \leq r_{11} < 0,80$	Tinggi
$0,40 \leq r_{11} < 0,60$	Sedang
$0,20 \leq r_{11} < 0,40$	Rendah
$0,00 \leq r_{11} < 0,20$	Sangat Rendah

Hasil perhitungan pada nilai reliabilitas 5 butir soal tes awal didapat $r_{xy} = 0,6027 > 0,355$ (r tabel) . Hasil perhitungan pada nilai reliabilitas 5 butir soal *posttest* didapat $r_{xy} =$

$0,7892 > 0,355$ (r tabel). Dari hasil perhitungan tersebut, kelima soal pada tes awal dan *posttest* dianggap reliabel serta bermutu tinggi.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Indeks kesukaran ialah nilai yang menggambarkan seberapa sulit soal, yang dapat dikategorikan ke dalam tingkat mudah, sedang, dan sukar. Tingkat kesukaran pada soal dapat dihitung menggunakan rumus berikut (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024).

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

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

$\bar{X}$: Rata – rata skor tiap soal

SMI : Skor maksimum ideal

Perhitungan tingkat kesukaran uji coba tes awal:

$$\text{Soal Nomor 1: } IK = \frac{10,354}{12} = 0,8628$$

$$\text{Soal Nomor 2: } IK = \frac{12,096}{15} = 0,8064$$

$$\text{Soal Nomor 3: } IK = \frac{9,8387}{12} = 0,8198$$

$$\text{Soal Nomor 4: } IK = \frac{9,0322}{15} = 0,6021$$

$$\text{Soal Nomor 5: } IK = \frac{5,9032}{15} = 0,3935$$

Perhitungan tingkat kesukaran uji coba *posttest*:

$$\text{Soal Nomor 1: } TK = \frac{16,4193}{18} = 0,9161$$

$$\text{Soal Nomor 2: } TK = \frac{13,3871}{15} = 0,8924$$

$$\text{Soal Nomor 3: } TK = \frac{8,38709}{12} = 0,6989$$

$$\text{Soal Nomor 4: } TK = \frac{3}{15} = 0,2$$

$$\text{Soal Nomor 5: } TK = \frac{1,51612}{18} = 0,0842$$

Penafsiran tingkat kesukaran pada butir tes soal menggunakan kriteria berikut.

Tabel 3. 7 Kategori Kesukaran Soal

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

Soal yang dianggap baik atau layak ialah soal-soal yang berada pada kategori tingkat kesukaran cukup atau sedang dengan nilai indeks kesukaran antara $0,30 < IK \leq 0,70$.

Berikut adalah hasil analisis tingkat kesukaran dalam butir-butir soal pada uji coba tes awal dan *posttest*.

Tabel 3. 8 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Tes Awal

Butir Soal	TK	Keterangan
1	0,8628	Mudah

2	0,8064	Mudah
3	0,8198	Mudah
4	0,6021	Sedang
5	0,3935	Sedang

Tabel 3. 9 Hasil Tingkat Kesukaran Uji Coba Posttest

Butir Soal	TK	Keterangan
1	0,9161	Mudah
2	0,8924	Mudah
3	0,6989	Sedang
4	0,2	Sukar
5	0,0842	Sukar

Oleh karena itu, dapat dinyatakan bahwa kelima butir soal pada tes awal dan *posttest* tersebut memiliki tingkat kesukaran yang sesuai dengan nilai indeks kesukaran yang ditetapkan.

d. Uji Daya Beda

Daya pembeda sebuah soal ialah kemampuan yang digunakan untuk membedakan siswa berdasarkan tingkat kemampuannya, yaitu antara siswa yang memiliki kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. Berikut Rumus yang dipakai untuk menghitung daya pembeda (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024).

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

$\bar{x}KA$: Rata-rata pada kelompok atas

$\bar{x}_{KB}$: Rata-rata pada kelompok bawah

Sebanyak 27% dari sampel uji coba diambil untuk kelompok atas dan 27% lain dijadikan sebagai kelompok bawah.

Perhitungan daya beda uji coba tes awal:

Tabel 3. 10 Kelompok atas daya beda uji coba tes awal

Kelompok Atas					
Kode	1	2	3	4	5
UCT-17	12	15	11	12	15
UCT-21	12	15	11	14	12
UCT-22	12	15	11	14	11
UCT-25	12	15	11	12	9
UCT-11	12	13	12	15	6
UCT-26	12	13	12	13	6
UCT-10	9	11	10	10	15
UCT-15	12	12	9	14	8
$\bar{x}$	11,625	13,625	10,875	13	10,25

Tabel 3. 11 Kelompok bawah daya beda uji coba tes awal

Kelompok Bawah					
Kode	1	2	3	4	5
UCT-09	7	13	12	4	3
UCT-20	12	8	5	5	8
UCT-02	9	13	9	3	3
UCT-16	9	7	9	3	8
UCT-30	7	10	10	4	4
UCT-18	10	9	9	5	0
UCT-27	5	7	8	5	8
UCT-13	3	5	3	9	9
$\bar{x}$	7,75	9	8,125	4,75	5,375

$$\text{Soal Nomor 1: } DP = \frac{11,625 - 7,75}{12} = 0,3229$$

$$\text{Soal Nomor 2: } DP = \frac{13,625-9}{15} = 0,3083$$

$$\text{Soal Nomor 3: } DP = \frac{10,875-8,125}{12} = 0,2291$$

$$\text{Soal Nomor 4: } DP = \frac{13-4,75}{15} = 0,55$$

$$\text{Soal Nomor 5: } DP = \frac{10,25-5,375}{15} = 0,325$$

Perhitungan daya beda uji coba *posttest*:

Tabel 3. 12 Kelompok atas daya beda uji coba *posttest*

Kelompok Atas					
Kode	1	2	3	4	5
UCP-01	18	15	12	6	15
UCP-10	18	15	12	12	3
UCP-05	18	15	12	6	3
UCP-19	18	15	12	6	3
UCP-20	18	15	12	6	3
UCP-25	18	15	12	6	3
UCP-16	18	14	12	6	3
UCP-26	18	15	12	6	2
$\bar{x}$	18	14,875	12	6,75	4,375

Tabel 3. 13 Kelompok bawah daya beda uji coba *posttest*

Kelompok Bawah					
Kode	1	2	3	4	5
UCP-14	16	10	7	0	0
UCP-18	9	8	7	6	3
UCP-30	12	14	6	0	0
UCP-23	15	10	4	0	0
UCP-24	14	10	5	0	0
UCP-07	12	11	3	0	0
UCP-29	10	12	4	0	0
UCP-22	13	9	2	0	0
$\bar{x}$	12,625	10,5	4,75	0,75	0,375

$$\text{Soal Nomor 1: } DP = \frac{18-12,625}{18} = 0,2986$$

$$\text{Soal Nomor 2: } DP = \frac{14,875-10,5}{15} = 0,2916$$

$$\text{Soal Nomor 3: } DP = \frac{12-4,75}{12} = 0,6041$$

$$\text{Soal Nomor 4: } DP = \frac{6,75-0,75}{15} = 0,4$$

$$\text{Soal Nomor 5: } DP = \frac{4,375-0,375}{18} = 0,222$$

Nilai daya pembeda yang didapatkan diinterpretasikan berdasarkan kategori klasifikasi daya pembeda berikut ini.

Tabel 3. 14 Klasifikasi Daya Beda

DP	Klasifikasi
0,00	Sangat jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Soal yang dianggap baik atau layak adalah soal yang termasuk kedalam kategori cukup atau baik dengan indeks daya pembeda antara $0,20 < DP \leq 0,40$ dan $0,40 < DP \leq 0,70$. Hasil analisis daya beda pada butir soal diperoleh sebagai berikut.

Tabel 3. 15 Hasil Daya Beda Uji Coba Tes Awal

Butir Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,3229	Cukup
2	0,3083	Cukup
3	0,2291	Cukup

4	0,55	Baik
5	0,325	Cukup

Tabel 3. 16 Hasil Daya Beda Uji Coba Posttest

Butir Soal	Daya Pembeda	Kriteria
1	0,2986	Cukup
2	0,2916	Cukup
3	0,6041	Cukup
4	0,4	Cukup
5	0,222	Cukup

Dari perhitungan tersebut dapat diketahui bahwa kelima soal pada tes awal dan *posttest* mempunyai daya pembeda yang memiliki kriteria cukup dan baik selaras dengan kategori dari indeks daya pembeda.

F. Teknik Analisis Data

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah distribusi pada sampel penelitian normal atau tidak. Sebelum menentukan metode perhitungan yang akan dipakai untuk uji hipotesis selanjutnya, perlu dilakukan terlebih dahulu uji normalitas. Data yang di uji yaitu data kelas eksperimen dan kontrol. Dalam penelitian ini menggunakan uji normalitas Kolmogorov-Smirnov. Persyaratan Uji Kolmogorov-Smirnov yaitu data tunggal/belum dikelompokkan dan dapat untuk n besar maupun n kecil (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). Uji

Kolmogorov-Smirnov dilakukan pada penelitian ini untuk uji normalitas akhir dengan tahapan sebagai berikut (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024).

- a. Rumusan hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

- b. Tentukan nilai uji statistik

- 1) Mengurutkan data dari yang terkecil ke terbesar

- 2) Tentukan proporsi kumulatif (p_k), yaitu:

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

- 3) Tentukan skor baku (z_i), dengan:

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{sd}$$

- 4) Tentukan luas kurva $z_i(z_{tabel})$. Nilai z_{tabel} pada *Microsoft Excel* didapat dengan rumus **=NORMDIST** pada setiap nilai z_i

- 5) Menentukan nilai $|p_k - z_{tabel}|$

- 6) Menentukan harga D_{hitung} , yaitu:

$$D_{hitung} = maks\{|p_k - z_{tabel}|\}$$

- c. Menentukan nilai kritis

D_{tabel} pada n dan taraf signifikansi $\alpha = 0,05$,

$$\text{diperoleh } D_{tabel} = \frac{1,36}{\sqrt{n}}$$

- d. Penentuan kriteria pengujian hipotesis

Jika $D_{hitung} \geq D_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

Jika $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka H_0 diterima.

- e. Memberikan Kesimpulan

Karena $D_{hitung} < D_{tabel}$, maka H_0 diterima.

Dari hasil tersebut dapat dinyatakan bahwa dengan taraf kepercayaan 95%, data pengetahuan awal kemampuan pada pemecahan masalah matematis terdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Homogenitas data menunjukkan kesamaan statistik dalam variansi atau keragaman nilai. Penulis melakukan uji homogenitas guna mengetahui apakah varians antar kelas memenuhi sifat homogen atau tidak. Penelitian menggunakan uji F karena terdiri dari dua sampel (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024). Tahapan Uji F untuk uji homogenitas yaitu sebagai berikut.

- a. Rumusan hipotesis

H_0 : Kedua varians homogen

H_1 : Kedua varians tidak homogen

- b. Menentukan nilai uji statistik

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

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

- c. Menentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1(n_1-1), dk_2(n_2-1))}$$

dk_1 : derajat kebebasan varians terbesar

dk_2 : derajat kebebasan varians terkecil

- d. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima

- e. Memberikan kesimpulan

3. Uji Hipotesis

Kriteria hipotesis penelitian ini yaitu kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas yang menggunakan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* lebih baik dibandingkan dengan kelas yang menggunakan pembelajaran ceramah.

Pada uji hipotesis menggunakan uji perbedaan rata-rata yang bertujuan untuk menguji pemecahan masalah matematis antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Proses pengujian dibantu dengan aplikasi *Microsoft Excel*. Pengujian hipotesis dilakukan dengan rumus *t-test (independent sample t-test)* berdasarkan ketentuan berikut (Lestari, K. E & Yudhanegara, 2024).

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ (artinya kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen kurang dari atau sama

dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol)

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ (artinya kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol)

μ_1 : Nilai rata-rata *posttest* kelas eksperimen

μ_2 : Nilai rata-rata *posttest* kelas kontrol

Rumus yang dipakai yaitu sebagai berikut.

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

Dengan

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

S_p : standar deviasi gabungan

$\bar{x}$: rata-rata sampel

n : ukuran sampel

S^2 : variansi sampel

Penentuan t_{tabel} dapat dilakukan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* dengan **=TINV(probability, deg.freedom)** dengan derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$. Kriteria pada uji t dengan $\alpha = 5\%$ adalah jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima atau kemampuan pemecahan

masalah matematis kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol. Hal ini sebaliknya jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak atau kemampuan pemecahan masalah matematis kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemecahan masalah matematis kelas kontrol.

BAB IV

PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilakukan di SMP Negeri 19 Semarang dengan beralamat di Jl. Abdulrahman Saleh, Manyaran, Kec. Semarang Barat, Kota Semarang, Jawa Tengah 50147. Fokus pada penelitian ditujukan pada siswa kelas VIII di sekolah tersebut, yang meliputi 119 siswa dan terbagi menjadi empat kelas yaitu VIII A, VIII B, VIII C, dan VIII D sebagai populasi. Dari keempat kelas tersebut, kelas VIII A dan VIII C dipilih untuk sampel penelitian dengan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen dan VIII C sebagai kontrol. Penelitian berlangsung pada semester genap tahun ajaran 2024/2025, mulai dari tanggal 18 februari – 31 April 2025.

Sampel penelitian terdiri dari kelas VIII A dan VIII C. Perlu diperhatikan terkait situasi kelas menunjukkan sebagian siswa memiliki kendala dalam menyelesaikan persoalan cerita dan soal unik. Kesulitan ini dipengaruhi oleh metode pembelajaran yang diterapkan pada pembelajaran. Selain itu, hasil belajar siswa juga kurang memuaskan dikarenakan siswa menghadapi hambatan dalam menyelesaikan soal non-rutin. Hambatan tersebut terjadi karena kemampuan siswa dalam memecahkan

masalah matematis masih rendah, terutama dalam memahami dan menganalisis suatu masalah

Pembelajaran di kedua kelas tersebut masih menggunakan cara konvensional yaitu metode ceramah yang diikuti dengan pemberian tugas. Saat tes awal diberikan kepada siswa kelas kontrol dan eksperimen, terlihat bahwa siswa masih mengalami kesulitan ketika menyelesaikan soal dan belum mencapai indikator kemampuan pada pemecahan masalah yang diharapkan. Selanjutnya, kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran *Osborn* dan teknik *mnemonic*, sementara kelas kontrol tetap menggunakan metode pembelajaran konvensional. Masing-masing kelas diberikan lembar soal *posttest* yang sama setelah penerapan perlakuan yang berbeda. Hasilnya, siswa di kelas eksperimen mulai memahami cara yang tepat dalam menyelesaikan masalah, sehingga terlihat adanya perbedaan nilai antara kelas kontrol dan kelas eksperimen. Berikut ini adalah hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Tabel 4. 1 Daftar Nilai Posttest

Kelas Eksperimen	Nilai	Kelas Kontrol	Nilai
A-01	95	C-01	60
A-02	91	C-02	81
A-03	90	C-03	83
A-04	90	C-04	78
A-05	95	C-05	73
A-06	86	C-06	75
A-07	78	C-07	74
A-08	88	C-08	73
A-09	91	C-09	83
A-10	87	C-10	65
A-11	95	C-11	73
A-12	63	C-12	85
A-13	78	C-13	78
A-14	82	C-14	68
A-15	81	C-15	78
A-16	77	C-16	86
A-17	85	C-17	92
A-18	95	C-18	85
A-19	78	C-19	76
A-20	87	C-20	77
A-21	91	C-21	74
A-22	94	C-22	60
A-23	91	C-23	75
A-24	85	C-24	86
A-25	85	C-25	73
A-26	82	C-26	65
A-27	95	C-27	77
A-28	82	C-28	80
A-29	94	C-29	85
A-30	95	C-30	85
A-31	91	C-31	73
A-32	95	C-32	73
A-33	85	C-33	72
		C-34	76
Jumlah	2877	Jumlah	2597
Rata-Rata	87,18	Rata-Rata	76,38

B. Analisis Data Tahap Akhir

Posttest diberikan setelah perlakuan di kelas eksperimen yang menggunakan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* pada materi Persamaan Garis Lurus (PGL) diterapkan. Analisis terhadap *posttest* meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis. Berikut adalah hasil dari analisis tersebut.

1. Uji Normalitas

Uji normalitas pada tahap ini bertujuan untuk memastikan apakah setelah penerapan perlakuan, nilai *posttest* memiliki distribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Hipotesis yang diajukan untuk pengujian dirumuskan sebagai berikut:

H_0 : data berdistribusi normal

H_1 : data tidak berdistribusi normal

Perhitungan hasil uji normalitas tahap akhir kelas eksperimen:

Tabel 4. 2 Tabel perhitungan uji normalitas kelas eksperimen

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
63	1	1	0,0303	-3,3266	0,0004	0,0298
77	1	2	0,0606	-1,4006	0,0806	0,0200
78	3	5	0,1515	-1,2631	0,1032	0,0482
81	1	6	0,1818	-0,8504	0,1975	0,0157
82	3	9	0,2727	-0,7128	0,2379	0,0347
85	4	13	0,3939	-0,3001	0,3820	0,0119
86	1	14	0,4242	-0,1625	0,4354	0,0111
87	2	16	0,4848	-0,0250	0,4900	0,0051
88	1	17	0,5151	0,1125	0,5448	0,0296
90	2	19	0,5757	0,3876	0,6508	0,0751
91	5	24	0,7272	0,5252	0,7002	0,0269
94	2	26	0,7878	0,9379	0,8258	0,0379
95	7	33	1	1,0755	0,8589	0,1410

$$\bar{x} = \frac{2877}{33} = 87,1818$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 7,269175$$

$$p_k = \frac{f_{ki}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{33} = 0,0303$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{63 - 87,1818}{7,2691} = -3,3266$$

$z_{tabel} = \text{NORMDIST}$ untuk setiap nilai Z_i

$$D_{hitung} = \max(|p_k - z_{tabel}|) = 0,1410$$

Perhitungan hasil uji normalitas tahap akhir kelas kontrol:

Tabel 4. 3 Tabel perhitungan uji normalitas kelas kontrol

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
60	2	2	0,0588	-2,2023	0,0138	0,0450
65	2	4	0,1176	-1,5301	0,0629	0,0546
68	1	5	0,1470	-1,1268	0,1299	0,0171
72	1	6	0,1764	-0,5891	0,2778	0,1014
73	6	12	0,3529	-0,4547	0,3246	0,0282
74	2	14	0,4117	-0,3202	0,3743	0,0373
75	2	16	0,4705	-0,1858	0,4262	0,0443
76	2	18	0,5294	-0,0514	0,4795	0,0499
77	2	20	0,5882	0,0830	0,5330	0,0551
78	3	23	0,6764	0,2174	0,5860	0,0903
80	1	24	0,7058	0,4863	0,6866	0,0192
81	1	25	0,7352	0,6207	0,7326	0,0026
83	2	27	0,7941	0,8896	0,8131	0,0190
85	4	31	0,9117	1,1584	0,8766	0,0350
86	2	33	0,9705	1,2929	0,9019	0,0686
92	1	34	1	2,0995	0,9821	0,0178

$$\bar{x} = \frac{2597}{34} = 76,3823$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 7,4386$$

$$p_k = \frac{f_{ki}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k(x_1) = \frac{2}{34} = 0,0588$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{60 - 76,3823}{7,4386} = -2,2023$$

$$z_{tabel} = \text{=NORMDIST untuk setiap } Z_i$$

$$D_{max} = \max(|F_s(x_i) - F_t(x_i)|) = 0,1014$$

Berikut merupakan hasil uji normalitas tahap akhir.

Tabel 4. 4 Hasil Uji Normalitas Posttest

Kelas	D_{hitung}	D_{tabel}	Keterangan
Kontrol	0,1410	0,242	Normal
Eksperimen	0,1014	0,242	Normal

Berdasarkan hasil tersebut dapat dipahami bahwa kelas kontrol (VIII C) didapat $D_{hitung} = 0,14107$ dan $D_{tabel} = 0,242$ pada taraf signifikan 5%. Sedangkan di kelas eksperimen (VIII A) diperoleh $D_{hitung} = 0,1014$ dan $D_{tabel} = 0,242$ pada taraf signifikansi 5%. Karena data yang terdapat pada kelas kontrol dan kelas eksperimen nilai $D_{max} < D_{tabel}$, maka H_0 diterima, berarti kedua kelas memiliki distribusi yang normal.

2. Uji Homogenitas

Analisis homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari nilai *posttest* memiliki sifat homogen atau tidak. Hipotesis yang diajukan dalam pengujian ini adalah sebagai berikut.

H_0 : Data bersifat homogen

H_1 : Data bersifat tidak homogen

Perhitungan hasil uji homogenitas tahap akhir:

1. Nilai varians:

$$S_e^2 = \frac{\sum(x_e - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1690,909}{32} = 52,8409$$

$$S_k^2 = \frac{\sum(x_k - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1826,029}{33} = 55,3342$$

2. Nilai F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{55,3342}{52,8409} = 1,0471$$

Berikut hasil analisis data homogenitas.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Homogenitas Posttest

Kelas	N	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan
Kontrol	34			
Eksperimen	33	1,0471	1,82	Homogen

Dari hasil perhitungan uji homogenitas tersebut didapat $F_{hitung} = 1.0471$ dan $F_{tabel} = F_{(0,05)(33,32)} = 1,82$ dengan taraf signifikansi 5%. Karena nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka H_0 diterima, artinya populasi kedua kelas tersebut homogen.

3. Uji Hipotesis

Pengujian hipotesis dalam penelitian ini dilakukan dengan menerapkan uji *independent sample t-test*. Metode ini digunakan untuk menilai apakah terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara dua kelompok sampel yang dibandingkan. Data yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah nilai posttest dari kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan dan kelas eksperimen yang telah menerima perlakuan. Hipotesis yang diajukan dalam uji ini adalah sebagai berikut:

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Perhitungan hasil uji hipotesis tahap akhir.

$$S_p = \sqrt{\frac{(33-1)52,8409 + (34-1)55,3342}{33+34-2}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{1690,9088 + 1826,0286}{65}}$$

$$S_p = \sqrt{54,1067}$$

$$S_p = 7,3557$$

Nilai t hitung:

$$t = \frac{87,1818 - 76,3823}{7,3557 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{34}}}$$

$$t = \frac{10,7995}{7,3557 \sqrt{0,0597}}$$

$$t = \frac{10,7995}{7,3557(0,2443)}$$

$$t = \frac{10,7995}{1,7969}$$

$$t = 6,0100$$

Berikut adalah hasil uji hipotesis.

Tabel 4. 6 Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata

Kelas	n	$\bar{x}$	Varians	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	33	87,1818	52,8409	6,0100	2
Kontrol	34	76,3823	55,3342		

Analisis data diatas diperoleh rata-rata nilai pada kelas kontrol = 76, 3823 dan rata-rata nilai pada kelas eksperimen = 87,1818. Diperoleh $t_{hitung} = 6,0100$, dengan taraf signifikans 5% dan $dk = 33 + 34 - 2 =$

65 diperoleh $t_{tabel} = 2$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen setelah penerapan perlakuan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak diterapkan perlakuan.

C. Pembahasan

Penelitian ini diawali dengan pemberian soal tes awal dalam bentuk uraian yang disesuaikan dengan indikator kemampuan pemecahan masalah matematis pada populasi yaitu siswa kelas VIII A, VIII B, VIII C, dan VIII D. Tujuan utama dari tes awal yaitu untuk memastikan data memenuhi syarat dari uji normalitas dan homogenitas, serta untuk menguji kesamaan rata-rata antar populasi. Hasil analisis didapatkan bahwa keempat kelas tersebut memiliki variansi data yang setara.

Populasi penelitian telah terbukti berdistribusi normal, homogen, dan memiliki nilai rata-rata yang sama. Dari populasi, dua kelas secara acak dipilih untuk dijadikan kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan kelas VIII A sebagai kelas eksperimen sementara kelas VIII C sebagai kelas kontrol. Kelas VIII A diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Osborn* dengan

teknik *mnemonic*, sedangkan kelas VIII C tidak diberi perlakuan dan tetap menggunakan metode pemebelajaran konvensional.

Penelitian ini berlangsung dari Februari 2025 hingga April 2025, mencakup lima kali pertemuan belajar. Pada hari pertama, siswa di kelas eksperimen bekerja secara berkelompok menggunakan Lembar Aktivitas Siswa (LAS) yang membahas konsep dan grafik persamaan garis lurus. Hari ke dua, siswa diberikan LAS yang mencakup materi gradien dan hubungan gradien dengan persamaan garis lurus. Hari ke tiga, siswa menentukan rumus persamaan garis lurus yang dibantu dengan LAS. Pada hari ke empat, siswa secara berkelompok diberikan LAS yang berisi soal-soal non rutin agar siswa terbiasa dengan soal unik. Pada hari ke lima, siswa mengerjakan soal *posttest* yang datanya digunakan sebagai data akhir penelitian. Selanjutnya, hasil *posttest* dari kelas kontrol dan eksperimen dianalisis ulang untuk memverifikasi bahwa data tersebut tetap berdistribusi normal dan homogen.

Langkah analisis data akhir yaitu uji *independent sample t-test*. Uji tersebut digunakan guna menentukan apakah ada perbedaan rata-rata yang signifikan antara

dua kelompok sampel. Hasil dari uji *independent sample t-test* diperoleh $t_{hitung} = 6,0100$, dengan taraf signifikans 5% dan $dk = 65$ diperoleh $t_{tabel} = 2$, Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara siswa yang tidak menerima penerapan dan siswa yang telah diterapkan perlakuan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic*. Hipotesis yang diterima menunjukkan bahwa model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* cukup efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa kelas 8 SMP N 19 Semarang Tahun Ajaran 2024/2025.

Dalam proses pembelajaran di kelas, penerapan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* menunjukkan peningkatan aktivitas siswa dalam memahami permasalahan matematis. Siswa menjadi lebih aktif dalam mengemukakan ide, berdiskusi, dan mencoba menyelesaikan masalah dengan strategi-strategi kreatif. Hal ini ditegaskan oleh penelitian (Fitri et al., 2023) yang menyatakan bahwa model *Osborn* membangun lingkungan pembelajaran yang nyaman dan memungkinkan siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri, menyampaikan pendapat

tanpa rasa takut, serta melakukan diskusi dan bekerja sama dengan teman sekelas. Langkah-langkah pembelajaran *Osborn*, yang meliputi orientasi masalah, perangsangan ide, pengumpulan ide, serta evaluasi dan pemilihan solusi, terbukti efektif membantu siswa berpikir lebih sistematis. Teknik *mnemonic* yang digunakan, seperti akronim dan asosiasi kata, mempermudah siswa dalam mengingat konsep-konsep penting dalam materi persamaan garis lurus, sehingga mereka lebih percaya diri dalam menyelesaikan soal. Hal ini sesuai dengan pendapat (Heryani et al., 2021) bahwa teknik *mnemonic* efektif untuk mengoptimalkan kinerja ingatan, khususnya dalam membantu siswa mengatasi masalah sering lupa rumus.

Hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa menjadi lebih fokus, antusias, dan terlibat aktif selama pembelajaran. Ini membuktikan bahwa pembelajaran bukan terpusat hanya pada guru, tetapi juga memberdayakan siswa untuk mengembangkan pemikiran mandiri mereka.

Keberhasilan pembelajaran ini dapat didukung melalui tiga teori belajar utama. Pertama, dari perspektif behavioristik, pembelajaran ini menekankan pentingnya stimulus dan respons. Siswa diberi

rangsangan berupa masalah matematis dan latihan, diikuti dengan umpan balik langsung dari guru, yang secara efektif memperkuat respons yang benar melalui pengulangan. Kedua, teori kognitif memandang siswa sebagai individu yang aktif memproses informasi. Dalam konteks ini, penggunaan teknik *mnemonic* sangat selaras dengan pendekatan ini, karena membantu memperkuat memori jangka panjang dan membangun struktur kognitif yang kokoh bagi siswa dalam memahami materi. Terakhir, teori konstruktivisme menjelaskan bahwa siswa membangun sendiri pengetahuannya melalui pengalaman serta interaksi sosial.

Model *Osborn*, yang mendorong eksplorasi ide dan diskusi kelompok, sangat mendukung terciptanya proses belajar yang bermakna. Melalui kerja sama dan refleksi, siswa secara aktif mengonstruksi pemahaman mereka terhadap konsep matematika, menjadikannya pengalaman belajar yang lebih mendalam dan personal. Dengan demikian, penerapan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* tidak hanya efektif secara statistik, tetapi juga memperlihatkan dampak positif dalam dinamika kelas serta sesuai dengan prinsip-prinsip pedagogis dari berbagai teori belajar.

Selain kesesuaian dengan teori belajar, keefektifan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* juga dilatarbelakangi oleh penelitian yang telah terlaksana. (Yani et al., 2020) dalam penelitiannya menyatakan bahwa terdapat perbedaan dalam kemampuan pada pemecahan masalah matematis antara siswa yang belajar menggunakan model *Osborn* dan siswa yang menggunakan pembelajaran konvensional. Perbedaan ini dibuktikan melalui hasil analisis data dengan ANOVA dua arah

Berdasarkan pembahasan, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *Osborn* yang dipadukan dengan teknik *mnemonic* efektif terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis siswa, terutama dalam konteks materi PGL. Kombinasi tahapan berpikir kreatif *Osborn* dan strategi *mnemonic* ini merangsang siswa guna lebih aktif, terarah, dan sistematis ketika melakukan pemecahan masalah matematika. Pendekatan ini bukan hanya memperdalam pemahaman konsep, tetapi juga mendorong siswa mengembangkan strategi penyelesaian yang lebih variatif dan efisien. Oleh karena itu, integrasi model *Osborn* dan teknik *mnemonic* merupakan salah satu

alternatif pembelajaran siswa dapat mengkomunikasikan pemecahan masalah.

D. Keterbatasan Penelitian

Berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan, berikut keterbatasan penelitian dari penulis:

1. Penelitian belum mengidentifikasi apakah efektivitas model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* berbeda berdasarkan gaya belajar dan motivasi belajar siswa.
2. Penelitian ini hanya dilakukan pada materi persamaan garis lurus, sehingga hasilnya belum dapat digeneralisasikan ke materi matematika lain yang memiliki karakteristik atau tingkat kesulitan yang berbeda.
3. Penelitian ini tidak membandingkan langsung efektivitas model *Osborn* dengan teknik *mnemonic* dengan model pembelajaran lain yang berbasis kreatif atau kolaboratif, sehingga keunggulannya masih bersifat terbatas dalam konteks kontrol.

BAB V

PENUTUP

A. Simpulan

Kelas eksperimen memperoleh pembelajaran dengan model *Osborn* yang dipadukan dengan teknik *mnemonic*, sedangkan kelas kontrol hanya menerima pembelajaran konvensional. Dari perhitungan yang didapat, nilai rata-rata pada *posttest* siswa di kelas eksperimen mencapai 87,18, sedangkan nilai rata-rata pada kelas kontrol sebesar 76,38. Perbedaan hasil ini disebabkan oleh penerapan pembelajaran yang berbeda pada masing-masing kelas. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa rata-rata nilai *posttest* siswa di kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas kontrol karena penerapan model pembelajaran yang berbeda. Berdasarkan hasil dari penelitian dan analisis data yang diperoleh, dapat disimpulkan bahwa penerapan model pembelajaran *Osborn* yang dipadukan dengan teknik *mnemonic* efektif terhadap kemampuan siswa dalam memecahkan masalah matematis pada materi persamaan garis lurus.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilaksanakan, penulis memberikan beberapa saran sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Sekolah disarankan untuk mendukung penyediaan media pembelajaran dan sumber daya guna meningkatkan kualitas pada pembelajaran yang kreatif dan bermakna.

2. Bagi Guru

Guru matematika dapat mengadaptasi model *Osborn* dalam kegiatan pembelajaran untuk meningkatkan partisipasi aktif siswa serta melakukan evaluasi berkelanjutan terhadap efektivitas strategi tersebut untuk disesuaikan dengan karakteristik siswa dan kondisi kelas.

3. Bagi Peneliti

Peneliti dapat mengembangkan studi ini dengan mengevaluasi efektivitas strategi terhadap materi lain dan mengeksplorasi aspek afektif dan metakognitif siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Adhimah, O. K., & Ekawati, R. (2020). Perilaku Pemecahan Masalah Siswa SMK dalam Menyelesaikan Masalah Kombinatorika Ditinjau dari Kecemasan Matematika. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 346–352. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v4i1.211>
- Andayani, F., & Lathifah, A. N. (2019). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa SMP dalam Menyelesaikan Soal Pada Materi Aritmatika Sosial. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 3(1), 1–10. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v3i1.78>
- Angela, F., & Kartini, K. (2021). Analisis Kesalahan Dalam Menyelesaikan Soal Matematika Materi Peluang Empirik Dan Teoretik Pada Siswa Kelas Viii Smp Di Kabupaten Siak. *AXIOM: Jurnal Pendidikan Dan Matematika*, 10(1), 15. <https://doi.org/10.30821/axiom.v10i1.7692>
- Anggraini, F. D. P., Aprianti, A., Setyawati, V. A. V., & Hartanto, A. A. (2022). Pembelajaran Statistika Menggunakan Software SPSS untuk Uji Validitas dan Reliabilitas. *Jurnal Basicedu*, 6(4), 6491–6504. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i4.3206>

- Anggriyani, I., Hrp, N. A., Sisingamangaraja, J., 126, N., Km, A., Tapa, A., Batu, B., Sel, R., Labuhan Batu, K., & Utara, S. (2021). Peningkatan Daya Ingat Siswa Terhadap Pembelajaran Matematika Dengan Penggunaan Teknik Mnemonic Pada Kelas Xi Mas Al-Barakah. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(3), 657–666. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i3.657-666>
- Ardika, Y. (2016). Efektivitas Metode Mnemonik Ditinjau dari Daya Ingat dan Hasil Belajar Matematika Siswa Kelas X TPA SMK N 2 Depok Sleman. *Kreano, Jurnal Matematika Kreatif-Inovatif*, 7(1), 66–73. <https://doi.org/10.15294/kreano.v7i1.5006>
- Asfar, A. M. Irfan Taufan & Nur, S. (2018). *Model Pembelajaran PPS* (H. Wijayanti (ed.)).
- Bahram, Z. N. (2019). The Impact of Musical Mnemonic on Vocabulary Recalling of Iranian Young Learners Zahra. *ELT Journal*, 12(1), 421–422.
- Behr, MJ, Lesh, R., Post, T., & Perak, E. (1983). *Konsep bilangan rasional. Perolehan konsep dan proses matematika*.
- Branca, N. A. (1980). *Problem Solving as Goal, Process and Basic Skills in S Kurlik and R.E. Reys (Eds) Problem Solving in School Mathematics*.

- Cahyono, B. (2017). Analisis Ketrampilan Berfikir Kritis Dalam Memecahkan Masalah Ditinjau Perbedaan Gender. *Aksioma*, 8(1), 50.
<https://doi.org/10.26877/aks.v8i1.1510>
- Chabibah, L. N., Siswanah, E., & Tsani, D. F. (2019). Analisis kemampuan pemecahan masalah siswa dalam menyelesaikan soal cerita barisan ditinjau dari adversity quotient. *Pythagoras: Jurnal Pendidikan Matematika*, 14(2), 199–210.
<https://doi.org/10.21831/pg.v14i2.29024>
- Darusman, Y., & Herwina, W. (2018). *Pembelajaran Mnemonik*.
<https://fliphtml5.com/xuigm/evhl/basic>
- Daulay, K. A., & Bahri, S. (2022). Analisis Kesalahan Siswa Dalam Mengerjakan Tugas Materi Peluang. *Jurnal MathEducation Nusantara*, 5(1), 67.
<https://doi.org/10.54314/jmn.v5i1.272>
- Fitri, M., Sibuea, L., Sembiring, M. A., Istaufa, M., Sinaga, A., & Royal, S. (2023). *Integrasi Model Pembelajaran Osborn Untuk Belajar Matematika Siswa Kelas Viii Smp. 4307*(2), 559–564.
- Heryani, Y., Kartono, K., Wijayanti, K., & Dewi, N. R. (2021). Pengaruh Metode Mnemonik Terhadap Kemampuan

- Penalaran Matematis dan Daya Ingat. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana Universitas Negeri Semarang, 2017*, 449–454.
- Iffahurriyati, I., Wibawa, R., & Purmadi, A. (2023). (2023). *PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN OSBORN-PARNE TERHADAP HASIL BELAJAR SISWA KELAS VIII MATA PELAJARAN IPA TERPADU DI MTs AL-ISTIQOMAH. 4(2).*
- Jufriadi, A., Huda, C., Aji, S. D., Pratiwi, H. Y., & Ayu, H. D. (2022). Analisis Keterampilan Abad 21 Melalui Implementasi Kurikulum Merdeka Belajar Kampus Merdeka. *Jurnal Pendidikan Dan Kebudayaan*, 7(1), 39–53. <https://doi.org/10.24832/jpnk.v7i1.2482>
- Kemendikbudristek. (2022). Standar kompetensi Lulusan Pendidikan Paud, Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 10. jdih.kemdikbud.go.id
- Kemendikbudristek. (2024). Peraturan Menteri Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024. In *Kepala Badan Standar, Kurikulum dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset dan Teknologi Nomor 032/H/KR/2024 (Issue 021).*

- Khadijah, S., & Munandar, D. R. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Kelas VIII pada Materi SPLDV. *Jurnal Ilmiah Dikdaya*, 12(1), 7. <https://doi.org/10.33087/dikdaya.v12i1.263>
- Komarudin, K. (2016). Analisis kesalahan siswa dalam pemecahan masalah matematika pada materi peluang berdasarkan high order thinking dan pemberian scaffolding. *Jurnal Darussalam: Jurnal Pendidikan, Komunikasi Dan Pemikiran Hukum Islam*, 8(1), 202–217.
- Krulik, S., & Rudnick, J. A. (1988). Problem Solving: A Handbook for Elementary School Teachers. In *Africa's potential for the ecological intensification of agriculture*.
- Lestari, K. E & Yudhanegara, M. R. (2024). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.)). PT Refika Aditama. <https://doi.org/https://ipusnas2.perpusnas.go.id/>
- Mariani, Y., & Susanti, E. (2019). Kemampuan Pemecahan Masalah Siswa Menggunakan Model Pembelajaran Mea (Means Ends Analysis). *Lentera Sriwijaya : Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 1(1), 13–26. <https://doi.org/10.36706/jls.v1i1.9566>
- Moma, L. (2017). Pengembangan Kemampuan Berpikir Kreatif Dan Pemecahan Masalah Matematis Mahasiswa Melalui

- Metode Diskusi. *Jurnal Cakrawala Pendidikan*, 36(1), 130–139. <https://doi.org/10.21831/cp.v36i1.10402>
- Munifah, M., Septiyani, W., Rahayu, I. T., Ramadhani, R., & Tortop, H. S. (2020). Analysis of Mathematical Problem Solving Capabilities: Impact of Improve and OSBORN Learning Models on Management Education. *Desimal: Jurnal Matematika*, 3(1), 17–26. <https://doi.org/10.24042/djm.v3i1.5335>
- NCTM, N. C. of T. of M. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*.
- Ni Md.Widya Mahadiani, I Kmng. Ngr.Wiyasa, M. R. K. (2013). Pengaruh Pendekatan Kontekstual Berbantuan Mnemonic terhadap Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VI SD Gugus III Sukawati. *Mimbar PGSD Undiksha*, 1(1).
- Nisa, N., Febriana, I., & Alimuddin, N. (2024). *Upaya Meningkatkan Daya Ingat Siswa Sekolah Dasar dengan Metode Mnemonik*. 1, 31–36.
- Nurafifah, L., Nurlaelah, E., & Usdiyana, D. (2016). Model Pembelajaran Osborn Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa. *M A T H L I N E: Jurnal Matematika Dan Pendidikan Matematika*, 1(2), 93–102. <https://doi.org/10.31943/mathline.v1i2.21>

- Nurhidayati, E. (2017). PEDAGOGI KONSTRUKTIVISME DALAM PRAKSIS PENDIDIKAN INDONESIA Euis Nurhidayati 1. *International Journal of Educational Counseling*, 1(1), 1–14.
- Nurvela, E., Malalina, & Firma Yenni, R. (2020). ANALISIS KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS SISWA KELAS VIII MTs. MUJAHIDIN PALEMBANG. *SIGMA (Suara Intelektual Gaya Matematika)*, 12(2), 209–216.
- Nuryadi, Astuti, T. D., Utami, E. S., & Budiantara, M. (2017). Buku Ajar Dasar-dasar Statistik Penelitian. In *Sibuku Media*.
- OECD. (2023). *Hasil PISA 2022*.
- Permendiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi*.
- Polya, G. (1985). *How To Solve It 2nd ed Princeton University Press, New Jersey*.
- Pratiwi, N. Y., Widyatiningtyas, R., & Irmawan. (2016). Pengaruh penerapan model pembelajaran Osborn terhadap peningkatan kemampuan berpikir kreatif matematis matematika siswa SMK. *Seminar Nasional Pendidikan Matematika Ahmad Dahlan*, 163–170.

- Purba, D., Zulfadli, & Lubis, R. (2021). Pemikiran George Polya Tentang Pemecahan Masalah. *Mathematic Education Journal*, 4(1), 25–31.
- Rahmat, S. K., & Arham, H. R. (2022). Analisis kemampuan pemecahan masalah matematis peserta didik pada materi peluang. *Lattice Journal: Journal of Mathematics Education and Applied*, 2(1), 27.
- Ratnawulan, E. & R. (2017). *Evaluasi Pembelajaran*. CV PUSTAKA SETIA.
- Saputra, M. D. I. (2019). Effectiveness of Student's Critical Thinking Skill with Problem-Based Learning (PBL), Osborn Model and Integration of PBL-Osborn. *Jise, Vol 8 No 3*(1), 1–6.
- Sesa, S. A., Tanujaya, B., & Firmansyah, F. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Smp Berdasarkan Kriteria Krulik Dan Rudnick. *Jurnal THEOREMS (The Original Research of Mathematics)*, 6(2), 85. <https://doi.org/10.31949/th.v6i2.3466>
- Setyaningsih, V. P., & Firmansyah, D. (2022). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP Pada Materi Persamaan Garis Lurus. *Prisma*, 11(1), 10. <https://doi.org/10.35194/jp.v11i1.2048>

- Sintawati, Mukti & Mardati, A. (2017). Kemampuan Berpikir dalam Pembelajaran Matematika. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. [http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB 2.pdf](http://repo.iain-tulungagung.ac.id/5510/5/BAB%202.pdf)
- Sugandi, M. M. (2019). Penerapan Model Pembelajaran Osborn untuk Meningkatkan Literasi Matematis Siswa SMP. *Transformasi: Jurnal Pendidikan Matematika Dan Matematika*, 3(02), 95–105. <https://doi.org/10.36526/tr.v3i02.753>
- Sugiyono. (2024). *Metode Penelitian Kuantitatif* (Setiyawami (ed.); 3rd ed.).
- Supriadi, G. (2021). *PENELITIAN PENDIDIKAN Metod1.pdf*.
- Tama, B. J. (2019). Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Osborn Teknik Brainstorming. *Diskusi Panel Nasional Pendidikan Matematika*.
- Tanzimah, T., & Dina Sutrianti. (2023). Analisis Kesalahan Peserta Didik dalam Menyelesaikan Soal Cerita Pada Materi Peluang Berdasarkan Prosedur Newman's Error Analysis (NEA). *Indiktika: Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika*, 5(2), 191–200. <https://doi.org/10.31851/indiktika.v5i2.11469>

- Thayeb, T., & Putri, A. P. (2017). Kemampuan Metakognisi Untuk Meningkatkan Keterampilan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas Viii B Mts Madani Alauddin Paopao Kabupaten Gowa. *MaPan*, 5(1), 1–17. <https://doi.org/10.24252/mapan.2017v5n1a1>
- Tohir, M., As'ari, A. R., Anam, A. C., & Taufiq, I. (2022). Buku Panduan Guru Matematika. In *Pusat Kurikulum dan Perbukuan*. http://118.98.166.64/bukuteks/assets/uploads/pdf/INFORMATIKA-BG-KLS_X_rev.pdf
- Udayani, L. G. W., Sariyasa, & Ardana, I. M. (2019). Efektivitas Model Pembelajaran Osborn dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Matematika. *Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Matematika Indonesia*, 8(1), 20–28.
- Wahab, G., & Rosnawati. (2021). Teori-teori belajar dan pembelajaran. In *Paper Knowledge . Toward a Media History of Documents* (Vol. 3, Issue April). <http://repository.uindatokarama.ac.id/id/eprint/1405/1/TEORI-TEORI BELAJAR DAN PEMBELAJARAN.pdf>
- Widianti, E. D., Pratiwi, H. D., & Patmah, P. (2024). Analisis Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. . *Himpunan: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan*

Matematika, 4(2), 331–336.

Widoyoko, E. P. (2022). *Evaluasi Program Pembelajaran*.

Yani, W. F., Muhandaz, R., & Fitri, I. (2020). Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Osborn terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis ditinjau dari Pengetahuan Awal Matematis Siswa SMA. *JURING (Journal for Research in Mathematics Learning)*, 3(1), 053.
<https://doi.org/10.24014/juring.v3i1.9114>

Yuwono, T., Supanggih, M., & Ferdiani, R. D. (2018). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika dalam Menyelesaikan Soal Cerita Berdasarkan Prosedur Polya. *Jurnal Tadris Matematika*, 1(2), 137–144.
<https://doi.org/10.21274/jtm.2018.1.2.137-144>

LAMPIRAN-LAMPIRAN

Lampiran 1: Daftar Nama Uji Coba Instrumen Tes Awal

Daftar Nama Uji Coba Tes Awal Kelas IX D

No.	Nama Siswa	Kode
1.	Accer S. R	UCT-01
2.	Agne Sekar Laras	UCT-02
3.	Ahmad Umar A. R. R	UCT-03
4.	Alzena Pianita A. N	UCT-04
5.	Ardian P. W	UCT-05
6.	Areta C. Ardhani	UCT-06
7.	Aufharuan Setya Aniko	UCT-07
8.	Bernadine O. N	UCT-08
9.	Choirul Arum A.	UCT-09
10.	Diandra Embun T. A	UCT-10
11.	Dimas Zidan M. M	UCT-11
12.	Fathiriah Nur Latifah	UCT-12
13.	Favian Jidan Sabilillah	UCT-13
14.	Ghania N. S	UCT-14
15.	Indah Tri Utami	UCT-15
16.	Lilya Ayu C.	UCT-16
17.	Maulana Ginggih F.	UCT-17
18.	Mezzaluna Yasmine	UCT-18
19.	Muhammad Rezran Azis	UCT-19
20.	Naila Riadatul F.	UCT-20
21.	Naufal Jabir T. S	UCT-21
22.	Noventiana E.	UCT-22
23.	Priska Putri C. P	UCT-23
24.	Rafdel Montelo	UCT-24
25.	Rahmah Mutiara A.	UCT-25
26.	Risqi Satya P.	UCT-26
27.	Salma Humairah	UCT-27

28.	Shinta Lestari	UCT-28
29.	Sterunus Michael W.	UCT-29
30.	Vania Alberta R. A	UCT-30
31.	Vincentiua Dimas S. W	UCT-31

Lampiran 2: Kisi-Kisi Soal Tes Awal

**KISI-KISI SOAL TES AWAL KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS MATERI SISTEM PERSAMAAN
LINEAR DUA VARIABEL (SPLDV) KELAS VIII SISWA SMP**

Judul Penelitian: Efektivitas Model Pembelajaran *Osborn* dengan Teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, peserta didik dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Mereka dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Mereka dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Peserta didik dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Mereka dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Mereka dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Mereka dapat menyajikan, menganalisis,

dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Mereka dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

1. Menjelaskan sistem persamaan linier dua variabel dan penyelesaiannya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual
2. Menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel.

Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV
2. Menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah:

1. Memahami masalah
2. Memikirkan rencana
3. Melaksanakan rencana
4. Penafsiran Kembali

KISI-KISI SOAL:

Indikator Tujuan Pembelajaran	Indikator Pemecahan Masalah	No. Soal	Bentuk Soal
1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV	1. Memahami masalah 2. Memikirkan rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Penafsiran kembali	1	Uraian
1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV 2. Menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel 3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel		2	
1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV		3	

1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV		4	
2. Menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel			
1. Membuat model matematika dari masalah sehari-hari yang berkaitan dengan SPLDV		5	
2. Menentukan penyelesaian dari sistem persamaan linier dua variabel			
3. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan sistem persamaan linier dua variabel			

Lampiran 3: Soal Tes Awal

**SOAL TES AWAL KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS MATERI SPLDV KELAS VIII SMP**

Sekolah : SMP Negeri 19 Semarang
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : VIII/Ganjil
Materi : Sistem Persamaan Linear Dua
Variabel
Alokasi Waktu : 2 x 40 menit

Petunjuk Pengerjaan

1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulislah nama, kelas, tanggal, dan no. absen pada lembar jawaban yang tersedia
3. Jangan mencoret-coret lembar soal
4. Kerjakanlah soal dengan menulis informasi yang diketahui, ditanyakan, dan kesimpulan jawaban dengan menafsirkan hasil sesuai dengan pertanyaan awal soal.
5. Periksalah kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Selesaikan soal berikut dengan jelas dan tepat

1. Sebuah pabrik memproduksi dua jenis produk: produk A dan produk B. Untuk membuat produk A, dibutuhkan

2 jam mesin dan 3 jam tenaga kerja. Untuk membuat produk B, dibutuhkan 4 jam mesin dan 2 jam tenaga kerja. Total waktu penggunaan mesin adalah 40 jam. Total waktu penggunaan tenaga kerja adalah 45 jam. Buatlah model matematika dari persoalan tersebut.

2. Seorang penjual buah menjual apel dan jeruk. Jika harga 3 apel dan 2 jeruk adalah Rp16.000 dan harga 2 apel serta 4 jeruk adalah Rp22.000, berapakah harga satu buah apel dan satu buah jeruk?
3. Pada suatu kompetisi, jumlah total peserta dari dua tim adalah 42 orang. Jika diketahui tim A memiliki 5 orang lebih banyak daripada tim B, buatlah sistem persamaan tersebut!
4. Sebuah persegi panjang memiliki keliling 50 cm. Jika panjangnya 3 cm lebih panjang dari lebarnya, tentukan panjang dan lebar persegi panjang tersebut dengan membuat sistem persamaan!
5. Seorang petani memiliki 20 ekor ayam dan kambing. Jika jumlah kaki seluruh hewan tersebut adalah 56, tentukan banyak ayam dan kambing yang dimiliki petani!

Lampiran 4: Kunci Jawaban dan Panduan Penskoran Soal Tes Awal

KUNCI JAWABAN DAN PANDUAN PENSKORAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH TES AWAL

No.	Kunci Jawaban	Indikator	Skor	Kriteria	Skor Maks
1.	Diketahui: Produk A: 2 jam mesin dan 3 jam tenaga kerja Produk B: 4 jam mesin dan 2 jam tenaga kerja Total mesin: 40 jam Total tenaga kerja: 45 jam Ditanya: Model matematika	1	3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu produk A dan produk B dan apa yang ditanyakan yaitu model matematika.	12
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu produk A dan produk B dan apa yang ditanyakan yaitu model matematika.	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu produk A dan produk B, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu model matematika.	
	Misalkan: Produk A = x Produk B = y	2	3	Menuliskan permisalan produk A dan produk B dengan benar dan lengkap	
			2	Menuliskan permisalan produk A dan produk B tetapi kurang tepat dan lengkap	
			1	Menuliskan permisalan model tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan	

	Mesin: $2x + 4y = 40$ Tenaga kerja: $3x + 2y = 45$	3	3	Memodelkan dua persamaan dari produk A dan produk B dengan benar dan tepat	
			2	Memodelkan dua persamaan dari produk A dan produk B tetapi kurang tepat	
			1	Memodelkan dua persamaan tetapi tidak sesuai dengan data produk A dan produk B	
	Jadi, model matematika dari persoalan tersebut yaitu: $2x + 4y = 40$ $3x + 2y = 45$	4	3	Menuliskan kesimpulan model matematika dengan benar dan tepat	
			2	Menuliskan kesimpulan model matematika tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan kesimpulan model matematika tetapi tidak sesuai dengan hasil	
2.	Diketahui: 3 apel dan 2 jeruk: Rp16.000 2 apel dan 4 jeruk = Rp22.000 Ditanya:	1	3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu total harga beberapa apel dan jeruk dan apa yang ditanyakan yaitu harga satu buah apel dan jeruk.	15
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu total harga beberapa apel dan jeruk	

	Harga satu buah apel dan satu buah jeruk?			dan apa yang ditanyakan yaitu harga satu buah apel dan jeruk.	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu total harga beberapa apel dan jeruk, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu harga satu buah apel dan jeruk.	
	Misalkan: Apel = x Jeruk = y $3x + 2y = 16.000$ $2x + 4y = 22.000$	2, 3	3	Menuliskan permisalan model dari apel dan jeruk dengan benar	
			2	Menuliskan permisalan model dari apel dan jeruk tetapi kurang tepat dan lengkap	
			1	Menuliskan permisalan model tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan	
	Eliminasi nilai x untuk mendapatkan nilai y : $3x + 2y = 16.000 \times 2$ $2x + 4y = 22.000 \times 3$ $6x + 4y = 32.000$ <u>$6x + 12y = 66.000$</u> _ $-8y = -34.000$	3	3	Menyelesaikan perhitungan eliminasi x dengan tepat	
			2	Menyelesaikan perhitungan eliminasi x tetapi perhitungan kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan eliminasi x tetapi tidak sesuai dengan data	

	$\frac{-8y}{-8} = \frac{-34.000}{-8}$ $y = 4.250$				
	Substitusi nilai y ke salah satu persamaan untuk mendapatkan nilai x : $y = 4.250$ $3x + 2(4.250) = 16.000$ $3x + 8.500 = 16.000$ $3x = 16.000 - 8.500$ $3x = 7.500$ $\frac{3x}{3} = \frac{7.500}{3}$ $x = 2.500$	3	3	Menyelesaikan perhitungan nilai y dengan tepat	
			2	Menyelesaikan perhitungan nilai y tetapi perhitungan kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan nilai y tetapi tidak sesuai dengan data	
	Memeriksa kembali dengan nilai $x = 2.500$ dan $y = 4.250$ ke salah satu persamaan $3x + 2y = 16.000$	4	3	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan harga satu buah apel dan jeruk dengan benar dan tepat	
			2	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan harga satu buah apel dan jeruk tetapi kurang tepat.	

	$3(2.500) + 2(4.250) = 16.000$ $7.500 + 8.500 = 16.000$ $16.000 = 16.000$ Jadi, harga satu buah apel adalah Rp 2.500,00 dan satu buah jeruk adalah Rp. 4.250,00		1	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan harga satu buah apel dan jeruk tetapi tidak sesuai dengan hasil	
3.	Diketahui: Jumlah total dua tim = 42 Tim A memiliki 5 orang lebih banyak daripada tim B Ditanya: Sistem persamaan?	1	3 2 1	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu jumlah dua tim dan tim A dan apa yang ditanyakan yaitu sistem persamaan Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu jumlah dua tim dan tim A dan apa yang ditanyakan yaitu sistem persamaan Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu jumlah dua tim dan tim A, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu sistem persamaan.	12

	Tulis permisalan tim A dan tim B Misalkan: Tim A = x Tim B = y	2	3	Menuliskan permisalan model tim A dan tim B dengan benar	
			2	Menuliskan permisalan model tim A dan tim B tetapi kurang tepat	
			1	Menuliskan permisalan model tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan	
	Persamaan 1: • Jumlah total dua tim = 42 $\text{Tim A} + \text{Tim B} = 42$ $x + y = 42$ Persamaan 2: • Tim A memiliki 5 orang lebih banyak daripada tim B $\text{Tim A} = 5 + \text{tim B}$ $x = 5 + y$ $x - y = 5$	3	3	Memodelkan dua persamaan dari tim A dan tim B dengan benar dan tepat	
			2	Memodelkan dua persamaan dari tim A dan tim B tetapi kurang tepat	
			1	Memodelkan dua persamaan tetapi tidak sesuai dengan data tim A dan tim B	
	Jadi, sistem persamaannya adalah:	4	3	Menuliskan kesimpulan sistem persamaan dengan benar dan tepat	

	$x + y = 42$ $x - y = 5$		2	Menuliskan kesimpulan sistem persamaan tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan kesimpulan sistem persamaan tetapi tidak sesuai dengan hasil	
4.	Diketahui: Keliling persegi panjang = 50cm . Panjangnya 3 cm lebih panjang dari lebarnya Ditanya: Panjang dan lebar persegi panjang?	1	3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu keliling persegi panjang dan panjang serta apa yang ditanyakan yaitu panjang dan lebar dari persegi panjang	15
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu keliling persegi panjang dan panjang serta apa yang ditanyakan yaitu panjang dan lebar dari persegi panjang	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu keliling persegi panjang dan panjang, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu panjang dan lebar dari persegi panjang	

	Keliling pp = $2(p + l)$ Misalkan: Panjang = p Lebar = l Persamaan 1 (keliling): $2(p + l) = 50$ $2p + 2l = 50$ Persamaan 2: Panjang = 3 + lebar $p = 3 + l$	2	3	Menuliskan rumus keliling dan memodelkan persamaan persegi panjang dengan tepat
			2	Menuliskan rumus keliling dan memodelkan persamaan persegi panjang tetapi kurang tepat
			1	Menuliskan rumus keliling dan memodelkan persamaan persegi panjang tetapi tidak sesuai dengan data
	Tulis model matematika; $2p + 2l = 50$ $p = 3 + l$ Substitusi nilai p untuk mendapatkan nilai l . $2p + 2l = 50$ $2(3 + l) + 2l = 50$ $6 + 2l + 2l = 50$ $4l = 50 - 6$ $4l = 44$	2, 3	3	Mencari nilai lebar dengan substitusi nilai panjang ke persamaan lain dengan perhitungan yang tepat
			2	Mencari nilai lebar dengan substitusi nilai panjang ke persamaan lain tetapi perhitungan kurang tepat
			1	Mencari nilai lebar dengan substitusi nilai panjang ke persamaan lain tetapi tidak sesuai dengan data

	$\frac{4l}{4} = \frac{44}{4}$ $l = 11$				
	Substitusi nilai lebar ke panjang: $p = 3 + l$ $p = 3 + 11$ $p = 14$	3	3	Mencari nilai panjang dengan substitusi nilai lebar serta melakukan perhitungan dengan tepat	
			2	Mencari nilai panjang dengan substitusi nilai lebar serta melakukan perhitungan tetapi kurang tepat	
			1	Mencari nilai panjang dengan substitusi nilai lebar serta melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data	
	Memeriksa kembali dengan $p = 14, y = 11$ ke dalam keliling persegi panjang $2p + 2l = 50$ $2(14) + 2(11) = 50$ $28 + 22 = 50$ $50 = 50$	4	3	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan panjang dan lebar dari persegi panjang dengan benar dan tepat	
			2	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan panjang dan lebar dari persegi panjang tetapi kurang tepat.	

	Jadi, panjang dan lebar dari persegi panjang adalah 14cm dan 11cm .		1	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan panjang dan lebar dari persegi panjang tetapi tidak sesuai dengan hasil	
5.	Diketahui: Memiliki 20 ekor ayam dan kambing. Jumlah kaki seluruh hewan tersebut adalah 56 Ditanya: banyak ayam dan kambing yang dimiliki petani?	1	3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu jumlah hewan dan kaki hewan serta apa yang ditanyakan yaitu banyak ayam dan kambing	15
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu jumlah hewan dan kaki hewan serta apa yang ditanyakan yaitu banyak ayam dan kambing	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu jumlah hewan dan kaki hewan, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu banyak ayam dan kambing	
	Misalkan: $\text{Ayam} = x$	2, 3	3	Memisalkan dan memodelkan persamaan dari ayam dan kambing dengan tepat.	

	Kambing = y Ayam + kambing = 20 $x + y = 20$ Kaki ayam + kaki kambing = 56 Kaki ayam = 2 Kaki kambing = 4 $2x + 4y = 56$		2	Memisalkan dan memodelkan persamaan dari ayam dan kambing tetapi kurang tepat.	
			1	Memisalkan dan memodelkan persamaan dari ayam dan kambing tetapi tidak sesuai dengan data.	
	Eliminasi nilai x untuk mendapatkan nilai y . $x + y = 20 \mid \times 2$ $2x + 4y = 56 \mid \times 1$ $2x + 2y = 40$ <u>$2x + 4y = 56 -$</u> $\quad -2y = -16$ $\quad -2y = -16$ $\quad \underline{-2} = \underline{-2}$ $\quad y = 8$	3	3	Menyelesaikan perhitungan eliminasi nilai x dengan benar	
			2	Menyelesaikan perhitungan eliminasi nilai x tetapi kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan eliminasi nilai x tetapi tidak sesuai dengan data.	

	Substitusi nilai y ke salah satu persamaan untuk mendapatkan nilai x $x + y = 20$ $x + 8 = 20$ $x = 20 - 8$ $x = 12$	3	3	Menyelesaikan perhitungan substitusi nilai y ke salah satu persamaan dengan benar	
			2	Menyelesaikan perhitungan substitusi nilai y ke salah satu persamaan tetapi kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan substitusi nilai y ke salah satu persamaan tetapi tidak sesuai dengan data	
	Memeriksa kembali dengan memasukkan nilai $x = 12$ dan nilai $y = 8$ ke salah satu persamaan $x + y = 20$ $12 + 8 = 20$ $20 = 20$ Jadi, banyaknya ayam adalah 12 dan kambing adalah 8	4	3	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan banyaknya ayam dan kambing dengan benar dan tepat	
			2	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan kesimpulan banyaknya ayam dan kambing tetapi kurang tepat.	
			1	Memeriksa kembali jawaban dan menuliskan banyaknya ayam dan kambing, tetapi tidak sesuai dengan hasil	
Jumlah Skor Maksimal					69

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 5: Hasil Uji Validitas Soal Tes Awal

Uji Validitas Instrumen Tes Awal

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	12	15	12	15	15	69
UCT-01	9	14	8	9	3	43
UCT-02	9	13	9	3	3	37
UCT-03	10	12	11	10	3	46
UCT-04	12	13	12	11	3	51
UCT-05	11	13	11	6	0	41
UCT-06	6	7	11	11	7	42
UCT-07	10	13	10	5	3	41
UCT-08	12	12	10	11	3	48
UCT-09	7	13	12	4	3	39
UCT-10	9	11	10	10	15	55
UCT-11	12	13	12	15	6	58
UCT-12	12	10	5	12	4	43
UCT-13	3	5	3	9	9	29
UCT-14	12	13	9	14	0	48
UCT-15	12	12	9	14	8	55
UCT-16	9	7	9	3	8	36
UCT-17	12	15	11	12	15	65
UCT-18	10	9	9	5	0	33
UCT-19	12	15	12	8	8	55
UCT-20	12	8	5	5	8	38
UCT-21	12	15	11	14	12	64
UCT-22	12	15	11	14	11	63
UCT-23	12	15	12	10	0	49
UCT-24	12	14	11	8	7	52
UCT-25	12	15	11	12	9	59
UCT-26	12	13	12	13	6	56
UCT-27	5	7	8	5	8	33
UCT-28	12	15	12	11	3	53
UCT-29	12	14	8	6	6	46
UCT-30	7	10	10	4	4	35
UCT-31	12	14	11	6	8	51

Jumlah	321	375	305	280	183	
r_{hitung}	0,6952	0,7377	0,5760	0,7403	0,4714	
r_{tabel}	0,355					
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Perhitungan Validitas Tes Awal

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} = koefesien validitas x dan y

x = skor masing-masing butir soal

y = skor total

n = jumlah peserta tes

Kriteria:

Butir soal dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dan tidak valid jika $r_{xy} < r_{tabel}$.

Perhitungan:

Perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis siswa nomor 1:

Kode	Soal 1 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	9	43	81	1849	387
UCT-02	9	37	81	1369	333

UCT-03	10	46	100	2116	460
UCT-04	12	51	144	2601	612
UCT-05	11	41	121	1681	451
UCT-06	6	42	36	1764	252
UCT-07	10	41	100	1681	410
UCT-08	12	48	144	2304	576
UCT-09	7	39	49	1521	273
UCT-10	9	55	81	3025	495
UCT-11	12	58	144	3364	696
UCT-12	12	43	144	1849	516
UCT-13	3	29	9	841	87
UCT-14	12	48	144	2304	576
UCT-15	12	55	144	3025	660
UCT-16	9	36	81	1296	324
UCT-17	12	65	144	4225	780
UCT-18	10	33	100	1089	330
UCT-19	12	55	144	3025	660
UCT-20	12	38	144	1444	456
UCT-21	12	64	144	4096	768
UCT-22	12	63	144	3969	756
UCT-23	12	49	144	2401	588
UCT-24	12	52	144	2704	624
UCT-25	12	59	144	3481	708
UCT-26	12	56	144	3136	672
UCT-27	5	33	25	1089	165
UCT-28	12	53	144	2809	636
UCT-29	12	46	144	2116	552
UCT-30	7	35	49	1225	245
UCT-31	12	51	144	2601	612
Jumlah	321	1464	3505	72000	15660

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 15660) - (321 \times 1464)}{\sqrt{[(31 \times 3505) - (321)^2][(31 \times 72000) - (1464)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{485.460 - 469.944}{\sqrt{[108.655 - 103.041][2.232.000 - 2.143.296]}}$$

$$r_{xy} = \frac{15.516}{\sqrt{[5.614][88.704]}}$$

$$r_{xy} = \frac{15.516}{\sqrt{497.984.256}}$$

$$r_{xy} = \frac{15.516}{22.315,5608}$$

$$r_{xy} = 0,6952$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n=31$, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid

Perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis siswa nomor 2:

Kode	Soal 2 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	14	43	196	1849	602
UCT-02	13	37	169	1369	481
UCT-03	12	46	144	2116	552
UCT-04	13	51	169	2601	663
UCT-05	13	41	169	1681	533
UCT-06	7	42	49	1764	294
UCT-07	13	41	169	1681	533
UCT-08	12	48	144	2304	576
UCT-09	13	39	169	1521	507
UCT-10	11	55	121	3025	605
UCT-11	13	58	169	3364	754

UCT-12	10	43	100	1849	430
UCT-13	5	29	25	841	145
UCT-14	13	48	169	2304	624
UCT-15	12	55	144	3025	660
UCT-16	7	36	49	1296	252
UCT-17	15	65	225	4225	975
UCT-18	9	33	81	1089	297
UCT-19	15	55	225	3025	825
UCT-20	8	38	64	1444	304
UCT-21	15	64	225	4096	960
UCT-22	15	63	225	3969	945
UCT-23	15	49	225	2401	735
UCT-24	14	52	196	2704	728
UCT-25	15	59	225	3481	885
UCT-26	13	56	169	3136	728
UCT-27	7	33	49	1089	231
UCT-28	15	53	225	2809	795
UCT-29	14	46	196	2116	644
UCT-30	10	35	100	1225	350
UCT-31	14	51	196	2601	714
Jumlah	375	1464	4781	72000	18327

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 18327) - (375 \times 1464)}{\sqrt{[(31 \times 4781) - (375)^2][(31 \times 72000) - (1464)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{568137 - 549000}{\sqrt{[148211 - 140625][2.232.000 - 2143296]}}$$

$$r_{xy} = \frac{19137}{\sqrt{[7586][88704]}}$$

$$r_{xy} = \frac{19137}{\sqrt{672908544}}$$

$$r_{xy} = \frac{19137}{25940,4808}$$

$$r_{xy} = 0,7377$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n=31$, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid

Perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis siswa nomor 3:

Kode	Soal 3 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	8	43	64	1849	344
UCT-02	9	37	81	1369	333
UCT-03	11	46	121	2116	506
UCT-04	12	51	144	2601	612
UCT-05	11	41	121	1681	451
UCT-06	11	42	121	1764	462
UCT-07	10	41	100	1681	410
UCT-08	10	48	100	2304	480
UCT-09	12	39	144	1521	468
UCT-10	10	55	100	3025	550
UCT-11	12	58	144	3364	696
UCT-12	5	43	25	1849	215
UCT-13	3	29	9	841	87
UCT-14	9	48	81	2304	432
UCT-15	9	55	81	3025	495
UCT-16	9	36	81	1296	324
UCT-17	11	65	121	4225	715
UCT-18	9	33	81	1089	297
UCT-19	12	55	144	3025	660
UCT-20	5	38	25	1444	190
UCT-21	11	64	121	4096	704

UCT-22	11	63	121	3969	693
UCT-23	12	49	144	2401	588
UCT-24	11	52	121	2704	572
UCT-25	11	59	121	3481	649
UCT-26	12	56	144	3136	672
UCT-27	8	33	64	1089	264
UCT-28	12	53	144	2809	636
UCT-29	8	46	64	2116	368
UCT-30	10	35	100	1225	350
UCT-31	11	51	121	2601	561
Jumlah	305	1464	3153	72000	14784

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 14784) - (305 \times 1464)}{\sqrt{[(31 \times 3153) - (305)^2][(31 \times 72000) - (1464)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{458304 - 446520}{\sqrt{[97743 - 93025][2.232.000 - 2143296]}}$$

$$r_{xy} = \frac{11784}{\sqrt{[4718][88704]}}$$

$$r_{xy} = \frac{11784}{\sqrt{418505472}}$$

$$r_{xy} = \frac{11784}{20457,4063}$$

$$r_{xy} = 0,5760$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n=31$, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid

Perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis siswa nomor 4:

Kode	Soal 4 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	9	43	81	1849	387
UCT-02	3	37	9	1369	111
UCT-03	10	46	100	2116	460
UCT-04	11	51	121	2601	561
UCT-05	6	41	36	1681	246
UCT-06	11	42	121	1764	462
UCT-07	5	41	25	1681	205
UCT-08	11	48	121	2304	528
UCT-09	4	39	16	1521	156
UCT-10	10	55	100	3025	550
UCT-11	15	58	225	3364	870
UCT-12	12	43	144	1849	516
UCT-13	9	29	81	841	261
UCT-14	14	48	196	2304	672
UCT-15	14	55	196	3025	770
UCT-16	3	36	9	1296	108
UCT-17	12	65	144	4225	780
UCT-18	5	33	25	1089	165
UCT-19	8	55	64	3025	440
UCT-20	5	38	25	1444	190
UCT-21	14	64	196	4096	896
UCT-22	14	63	196	3969	882
UCT-23	10	49	100	2401	490
UCT-24	8	52	64	2704	416
UCT-25	12	59	144	3481	708
UCT-26	13	56	169	3136	728
UCT-27	5	33	25	1089	165
UCT-28	11	53	121	2809	583
UCT-29	6	46	36	2116	276

UCT-30	4	35	16	1225	140
UCT-31	6	51	36	2601	306
Jumlah	280	1464	2942	72000	14028

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 14028) - (280 \times 1464)}{\sqrt{[(31 \times 2942) - (280)^2][(31 \times 72000) - (1464)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{434868 - 409920}{\sqrt{[91202 - 78400][2.232.000 - 2143296]}}$$

$$r_{xy} = \frac{24948}{\sqrt{[12802][88704]}}$$

$$r_{xy} = \frac{24948}{\sqrt{1135588608}}$$

$$r_{xy} = \frac{24948}{33698,4956}$$

$$r_{xy} = 0,7403$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n=31$, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid

Perhitungan validitas pada butir soal instrumen kemampuan pemecahan masalah matematis siswa nomor 5:

Kode	Soal 5 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	3	43	9	1849	129
UCT-02	3	37	9	1369	111
UCT-03	3	46	9	2116	138
UCT-04	3	51	9	2601	153

UCT-05	0	41	0	1681	0
UCT-06	7	42	49	1764	294
UCT-07	3	41	9	1681	123
UCT-08	3	48	9	2304	144
UCT-09	3	39	9	1521	117
UCT-10	15	55	225	3025	825
UCT-11	6	58	36	3364	348
UCT-12	4	43	16	1849	172
UCT-13	9	29	81	841	261
UCT-14	0	48	0	2304	0
UCT-15	8	55	64	3025	440
UCT-16	8	36	64	1296	288
UCT-17	15	65	225	4225	975
UCT-18	0	33	0	1089	0
UCT-19	8	55	64	3025	440
UCT-20	8	38	64	1444	304
UCT-21	12	64	144	4096	768
UCT-22	11	63	121	3969	693
UCT-23	0	49	0	2401	0
UCT-24	7	52	49	2704	364
UCT-25	9	59	81	3481	531
UCT-26	6	56	36	3136	336
UCT-27	8	33	64	1089	264
UCT-28	3	53	9	2809	159
UCT-29	6	46	36	2116	276
UCT-30	4	35	16	1225	140
UCT-31	8	51	64	2601	408
Jumlah	183	1464	1571	72000	9201

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 9201) - (183 \times 1464)}{\sqrt{[(31 \times 1571) - (183)^2][(31 \times 72000) - (1464)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{285231-267912}{\sqrt{[48701-33489][2.232.000-2143296]}}$$

$$r_{xy} = \frac{17319}{\sqrt{[15212][88704]}}$$

$$r_{xy} = \frac{17319}{\sqrt{1349365248}}$$

$$r_{xy} = \frac{17319}{36733,7072}$$

$$r_{xy} = 0,4714$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan n=31, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung}>r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa butir soal tersebut valid

Lampiran 6: Hasil Uji Reliabilitas Soal Tes Awal

Uji Reliabilitas Butir Soal Tes Awal

Kode	Nomor Soal					Skor Total	Kuadrat skor total
	1	2	3	4	5		
Nilai maks	12	15	12	15	15	69	
UCT-01	9	14	8	9	3	43	1849
UCT-02	9	13	9	3	3	37	1369
UCT-03	10	12	11	10	3	46	2116
UCT-04	12	13	12	11	3	51	2601
UCT-05	11	13	11	6	0	41	1681
UCT-06	6	7	11	11	7	42	1764
UCT-07	10	13	10	5	3	41	1681
UCT-08	12	12	10	11	3	48	2304
UCT-09	7	13	12	4	3	39	1521
UCT-10	9	11	10	10	15	55	3025
UCT-11	12	13	12	15	6	58	3364
UCT-12	12	10	5	12	4	43	1849
UCT-13	3	5	3	9	9	29	841
UCT-14	12	13	9	14	0	48	2304
UCT-15	12	12	9	14	8	55	3025
UCT-16	9	7	9	3	8	36	1296
UCT-17	12	15	11	12	15	65	4225
UCT-18	10	9	9	5	0	33	1089
UCT-19	12	15	12	8	8	55	3025
UCT-20	12	8	5	5	8	38	1444
UCT-21	12	15	11	14	12	64	4096
UCT-22	12	15	11	14	11	63	3969
UCT-23	12	15	12	10	0	49	2401
UCT-24	12	14	11	8	7	52	2704
UCT-25	12	15	11	12	9	59	3481
UCT-26	12	13	12	13	6	56	3136

UCT-27	5	7	8	5	8	33	1089
UCT-28	12	15	12	11	3	53	2809
UCT-29	12	14	8	6	6	46	2116
UCT-30	7	10	10	4	4	35	1225
UCT-31	12	14	11	6	8	51	2601
Jumlah	321	375	305	280	183	1464	72000
Jumlah Kuadrat	3505	4781	3153	2942	1571		
r_{11}	0,6027						
Kriteria	Reliabel						

Contoh Perhitungan Reliabilitas Tes Awal

Perhitungan:

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

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

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{47,7958}{92,3038} \right]$$

$$r_{11} = (1,25)(0,48219)$$

$$r_{11} = 0,6027$$

Hasil tersebut menunjukkan $r_{11} > 0,6$ maka dapat disimpulkan bahwa reliabel dengan kategori tinggi.

Lampiran 7: Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal Tes Awal

Tingkat Kesukaran Soal Tes Awal

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	12	15	12	15	15	69
UCT-01	9	14	8	9	3	43
UCT-02	9	13	9	3	3	37
UCT-03	10	12	11	10	3	46
UCT-04	12	13	12	11	3	51
UCT-05	11	13	11	6	0	41
UCT-06	6	7	11	11	7	42
UCT-07	10	13	10	5	3	41
UCT-08	12	12	10	11	3	48
UCT-09	7	13	12	4	3	39
UCT-10	9	11	10	10	15	55
UCT-11	12	13	12	15	6	58
UCT-12	12	10	5	12	4	43
UCT-13	3	5	3	9	9	29
UCT-14	12	13	9	14	0	48
UCT-15	12	12	9	14	8	55
UCT-16	9	7	9	3	8	36
UCT-17	12	15	11	12	15	65
UCT-18	10	9	9	5	0	33
UCT-19	12	15	12	8	8	55
UCT-20	12	8	5	5	8	38
UCT-21	12	15	11	14	12	64
UCT-22	12	15	11	14	11	63
UCT-23	12	15	12	10	0	49
UCT-24	12	14	11	8	7	52
UCT-25	12	15	11	12	9	59
UCT-26	12	13	12	13	6	56
UCT-27	5	7	8	5	8	33

UCT-28	12	15	12	11	3	53
UCT-29	12	14	8	6	6	46
UCT-30	7	10	10	4	4	35
UCT-31	12	14	11	6	8	51
Jumlah	321	375	305	280	183	
Rata-rata	10,354	12,096	9,8387	9,0322	5,9032	
TK	0,8628	0,8064	0,8198	0,6021	0,3935	
Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Sedang	Sedang	

Contoh Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Awal

Rumus:

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

Keterangan:

IK: Indeks kesukaran

$\bar{X}$: rata – rata skor butir soal

SMI: Skor maksimum ideal

Perhitungan:

$$\text{Soal Nomor 1: } IK = \frac{10,354}{12} = 0,8628 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Soal Nomor 2: } IK = \frac{12,096}{15} = 0,8064 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Soal Nomor 3: } IK = \frac{9,8387}{12} = 0,8198 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Soal Nomor 4: } IK = \frac{9,0322}{15} = 0,602147 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Soal Nomor 5: } IK = \frac{5,9032}{15} = 0,393547 \quad (\text{Sedang})$$

Lampiran 8: Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Awal

Hasil Uji Daya Beda Soal Tes Awal

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	12	15	12	15	15	69
UCT-17	12	15	11	12	15	65
UCT-21	12	15	11	14	12	64
UCT-22	12	15	11	14	11	63
UCT-25	12	15	11	12	9	59
UCT-11	12	13	12	15	6	58
UCT-26	12	13	12	13	6	56
UCT-10	9	11	10	10	15	55
UCT-15	12	12	9	14	8	55
UCT-19	12	15	12	8	8	55
UCT-28	12	15	12	11	3	53
UCT-24	12	14	11	8	7	52
UCT-04	12	13	12	11	3	51
UCT-31	12	14	11	6	8	51
UCT-23	12	15	12	10	0	49
UCT-08	12	12	10	11	3	48
UCT-14	12	13	9	14	0	48
UCT-03	10	12	11	10	3	46
UCT-29	12	14	8	6	6	46
UCT-01	9	14	8	9	3	43
UCT-12	12	10	5	12	4	43
UCT-06	6	7	11	11	7	42
UCT-05	11	13	11	6	0	41
UCT-07	10	13	10	5	3	41
UCT-09	7	13	12	4	3	39
UCT-20	12	8	5	5	8	38
UCT-02	9	13	9	3	3	37
UCT-16	9	7	9	3	8	36
UCT-30	7	10	10	4	4	35

UCT-18	10	9	9	5	0	33
UCT-27	5	7	8	5	8	33
UCT-13	3	5	3	9	9	29
Jumlah	321	375	305	280	183	
$\bar{x}KA$	11,625	13,625	10,875	13	10,25	
$\bar{x}KB$	7,75	9	8,125	4,75	5,375	
DP	0,3229	0,3083	0,2291	0,55	0,325	
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	

Contoh Perhitungan Daya Beda Tes Awal

Rumus:

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP: Daya Pembeda

$\bar{x}KA$: Rata-rata kelompok atas

$\bar{x}KB$: Rata-rata kelompok bawah

Perhitungan:

Kelompok Atas					
Kode	1	2	3	4	5
UCT-17	12	15	11	12	15
UCT-21	12	15	11	14	12
UCT-22	12	15	11	14	11
UCT-25	12	15	11	12	9
UCT-11	12	13	12	15	6
UCT-26	12	13	12	13	6
UCT-10	9	11	10	10	15
UCT-15	12	12	9	14	8
$\bar{x}$	11,625	13,625	10,875	13	10,25

Kelompok Bawah					
Kode	1	2	3	4	5
UCT-09	7	13	12	4	3
UCT-20	12	8	5	5	8
UCT-02	9	13	9	3	3
UCT-16	9	7	9	3	8
UCT-30	7	10	10	4	4
UCT-18	10	9	9	5	0
UCT-27	5	7	8	5	8
UCT-13	3	5	3	9	9
$\bar{x}$	7,75	9	8,125	4,75	5,375

Perhitungan:

Soal Nomor 1: $DP = \frac{11,625-7,75}{12} = 0,3229$ Cukup

Soal Nomor 2: $DP = \frac{13,625-9}{15} = 0,3083$ Cukup

Soal Nomor 3: $DP = \frac{10,875-8,125}{12} = 0,2291$ Cukup

Soal Nomor 4: $DP = \frac{13-4,75}{15} = 0,55$ Baik

Soal Nomor 5: $DP = \frac{10,25-5,375}{15} = 0,325$ Cukup

Lampiran 9: Daftar Nama Siswa Kelas Populasi

DAFTAR NAMA SISWA KELAS VIII

No.	Kelas: VIII A		Kelas: VIII B	
	Nama Siswa	Kode	Nama Siswa	Kode
1.	Anggun Azzahra	A-01	Areta Caesar	B-01
2.	Arya Mahendra	A-02		B-02
3.	Axelle Raytama	A-03	Aurelius Cerrivo B.	B-03
4.	Azzahra Aufa Azalia	A-04	Azilia Intan Nurain	B-04
5.	Baim Satria A. F.	A-05	Azzaifaa' Hafizh Z.	B-05
6.	Chelsie Lakeisha A.	A-06	Bagus Ajis	B-06
7.	Christian Tangguh W	A-07	Bonaventura Nadal	B-07
8.	Dimas Raffa P.	A-08	Charli Evelyn A.	B-08
9.	Fadhil Dzaka P. S.	A-09	Darren	B-09
10.	Faishal Fikri Imtiyaz	A-10	Faeyza Aprilia H. P.	B-10
11.	Fata Alvin Al Jauhari	A-11	Farannisa Sharikha	B-11
12.	Fathila Alwarizqi A.	A-12	Georgi Michela	B-12
13.	Grace Ratna H.	A-13	Ibrahim Abdillah A.	B-13
14.	Gracelita Dewi S.	A-14	Ilham Wisnu B.	B-14
15.	Gyalexa Raycalandra	A-15	Irsyad Agung P.	B-15
16.	Hilda Aulia Kristanti	A-16	Karinia Aisyah	B-16
17.	Iqnes Ardelia Dwi A.	A-17	Karisma Putri O.	B-17
18.	Jeremy G. P. S.	A-18	Marcello Karys C.P	B-18
19.	Jessica Arnellya P.	A-19	Maulidha Cinta N.	B-19
20.	Juna Noviansyah	A-20	Muhammad Ambi	B-20
21.	Kenzie Ahnaf A.	A-21	Muhammad Emir S	B-21
22.	Krisnanda Harsa N. I	A-22	Nabila Adha R. H	B-22
23.	Moses Dhivo C.	A-23	Narendra Mahamer	B-23
24.	Muhamad Rizky J.	A-24	Putri Intan K.	B-24
25.	Nabila Marisa Putri	A-25	Tarsisius Wisesa P.	B-25
26.	Najwa Aqilah S. A.	A-26	Zifara Latifa Putri	B-26
27.	Nawal Izzah R.	A-27		
28.	Nesyama Alef P. R.	A-28		
29.	Noah Tirta Adi N.	A-29		

30.	Revia Angelica C. C.	A-30		
31.	Risky Wahyu P.	A-31		
32.	Samuel Octavianus P	A-32		
33.	Vanessa Grace C.	A-33		

No.	Kelas: VIII C		Kelas: VIII D	
	Nama Siswa	Kode	Nama Siswa	Kode
1.	Alicia Charissa A.	C-01	Adam Barra Zabir	D-01
2.	Alif Sayfullah	C-02	Adrian Arus R.	D-02
3.	Andina Yumna F.	C-03	Arifa Lailasabil	D-03
4.	Asyifa Khairunnisa	C-04		D-04
5.	Ayu Rahayuningsih	C-05	Auliansyah Zaffa P.	D-05
6.	Azkiya Aleasha F.	C-06	Callysta Detisya R.	D-06
7.	Bagas Maulana F. P.	C-07	Chelsia Marsya A.	D-07
8.	Berliana Larasati	C-08	Febry Noor S.	D-08
9.	Brahima Ulil Aidi A.	C-09	Fino Septierys	D-09
10.	Cahaya Helga Z.	C-10	Gibran Azka	D-10
11.	Dea Anindita	C-11	Ibnu Apriyanto	D-11
12.	Deonanda Atha S.	C-12	Jihandra Ayu N.	D-12
13.	Dhiar Fattah P.	C-13	Khairunisa Jihan A.	D-13
14.	Hafizh Abiyu Nabil	C-14	Lintar Azzalea R. P.	D-14
15.	Haidar Hanif S.	C-15	M. Faris R.	D-15
16.	Hamizan Keanu M.	C-16	M. Nalendra A.	D-16
17.	Ibrahim Krishna D.	C-17	M. Ridho A.	D-17
18.	Kirania Novara P. N.	C-18	Nando Firmansyah	D-18
19.	Lintank Enggal E.	C-19	Nur Fauzia Janeeta	D-19
20.	M. Akmal A.	C-20	Nathania Rosa	D-20
21.	M. Ghalind D.	C-21	Pandu Aditya W.	D-21
22.	M. Salman Wa S.	C-22	Raffy Dwi A.	D-22
23.	Nabil Chairul Anam	C-23	Raissa Aidin A.	D-23
24.	Natalia Dista A.	C-24	Reza Tri Ferdianto	D-24
25.	Nur Javier U.	C-25	Rezkie Ariesta I.	D-25
26.	Radinkha Irvine K. P.	C-26	Zifanna Almaira	D-26
27.	Razan Aryasatya R.	C-27		

28.	Reni Noura N.	C-28		
29.	Ronna Zalfa Salsabil	C-29		
30.	Sabrina Ririh G.	C-30		
31.	Septia Zhafira Jelita	C-31		
32.	Talitha Tertia Neva	C-32		
33.	Thirza Rifda Annafi	C-33		
34.	Devana Putri A.	C-34		

Lampiran 10: Daftar Nilai Tahap Awal Kelas Populasi

**DAFTAR NILAI TES AWAL KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS KELAS VIII**

No.	Kelas			
	VIII A	VIII B	VIII C	VIII D
1.	78	86	65	85
2.	70	45	55	77
3.	75	83	86	72
4.	81	68	74	78
5.	72	74	70	72
6.	57	71	65	66
7.	67	68	45	77
8.	60	77	61	90
9.	71	77	74	80
10.	67	71	60	75
11.	78	54	71	70
12.	70	57	65	72
13.	65	68	75	67
14.	67	80	60	66
15.	60	67	44	44
16.	68	64	68	52
17.	67	72	60	75
18.	74	70	78	74
19.	77	64	65	58
20.	71	68	74	71
21.	67	71	71	83
22.	59	77	67	72
23.	67	77	65	66
24.	64	57	65	74
25.	64	87	64	72
26.	78	65	50	80
27.	86		64	
28.	70		71	

29.	70		82	
30.	74		77	
31.	71		83	
32.	77		78	
33.	67		60	
34.			84	

Lampiran 11: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII A

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII A

Hipotesis:

 H_0 : Data berdistribusi normal H_1 : Data tidak berdistribusi normalNilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 33) = \frac{1,36}{\sqrt{33}} = 0,2367$$

Kriteria Pengujian:

 H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$ H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
57	1	1	0,0303	-1,9714	0,0243	0,0060
59	1	2	0,0606	-1,6674	0,0477	0,0129
60	2	4	0,1212	-1,5154	0,0648	0,0564
64	2	6	0,1818	-0,9074	0,1821	0,0003
65	1	7	0,2121	-0,7554	0,2250	0,0129
67	7	14	0,4242	-0,4514	0,3258	0,0984
68	1	15	0,4545	-0,2994	0,3823	0,0722
70	4	19	0,5758	0,0046	0,5018	0,0739
71	3	22	0,6667	0,1566	0,5622	0,1044
72	1	23	0,6970	0,3086	0,6212	0,0758
74	2	25	0,7576	0,6126	0,7299	0,0276
75	1	26	0,7879	0,7646	0,7778	0,0101
77	2	28	0,8485	1,0686	0,8574	0,0089
78	3	31	0,9394	1,2206	0,8889	0,0505

81	1	32	0,9697	1,6766	0,9532	0,0165
86	1	33	1,0000	2,4367	0,9926	0,0074

$$\bar{x} = \frac{2309}{33} = 69,9697$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 6,5787$$

$$p_k = \frac{f_{ki}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{33} = 0,0303$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{57 - 69,9697}{6,5787} = -1,9714$$

$z_{tabel} = \text{=NORMDIST}$ untuk setiap nilai Z_i

$$D_{hitung} = \max(|p_k - z_{tabel}|) = 0,1044$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,1044$ dan $D_{tabel} = 0,2367$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 12: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII B

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII B

Hipotesis:

 H_0 : Data berdistribusi normal H_1 : Data tidak berdistribusi normalNilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 26) = \frac{1,36}{\sqrt{26}} = 0,2667$$

Kriteria Pengujian:

 H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$ H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
45	1	1	0,0385	-2,5577	0,0053	0,0332
54	1	2	0,0769	-1,6341	0,0511	0,0258
57	2	4	0,1538	-1,3262	0,0924	0,0615
64	2	6	0,2308	-0,6078	0,2716	0,0409
65	1	7	0,2692	-0,5052	0,3067	0,0375
67	1	8	0,3077	-0,3000	0,3821	0,0744
68	4	12	0,4615	-0,1974	0,4218	0,0398
70	1	13	0,5000	0,0079	0,5031	0,0031
71	3	16	0,6154	0,1105	0,5440	0,0714
72	1	17	0,6538	0,2131	0,5844	0,0695
74	1	18	0,6923	0,4184	0,6622	0,0301
77	4	22	0,8462	0,7263	0,7662	0,0800
80	1	23	0,8846	1,0341	0,8495	0,0352
83	1	24	0,9231	1,3420	0,9102	0,0129

86	1	25	0,9615	1,6499	0,9505	0,0110
87	1	26	1,0000	1,7525	0,9602	0,0398

$$\bar{x} = \frac{1818}{26} = 69,9231$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 9,7444$$

$$p_k = \frac{f_k}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{26} = 0,0385$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{45 - 69,9231}{9,7444} = -2,5577$$

$z_{tabel} = \text{=NORMDIST}$ untuk setiap nilai z_i

$$D_{hitung} = \max(|p_k - z_{tabel}|) = 0,0800$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,0800$ dan $D_{tabel} = 0,2667$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 13: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII C

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII C

Hipotesis:

 H_0 : Data berdistribusi normal H_1 : Data tidak berdistribusi normalNilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 34) = \frac{1,36}{\sqrt{34}} = 0,2332$$

Kriteria Pengujian:

 H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$ H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
44	1	1	0,0294	-2,3004	0,0107	0,0187
45	1	2	0,0588	-2,2026	0,0138	0,0450
50	1	3	0,0882	-1,7138	0,0433	0,0450
55	1	4	0,1176	-1,2250	0,1103	0,0074
60	4	8	0,2353	-0,7361	0,2308	0,0045
61	1	9	0,2647	-0,6384	0,2616	0,0031
64	2	11	0,3235	-0,3451	0,3650	0,0415
65	6	17	0,5000	-0,2473	0,4023	0,0977
67	1	18	0,5294	-0,0518	0,4794	0,0501
68	1	19	0,5588	0,0460	0,5183	0,0405
70	1	20	0,5882	0,2415	0,5954	0,0072
71	3	23	0,6765	0,3393	0,6328	0,0437
74	3	26	0,7647	0,6326	0,7365	0,0282
75	1	27	0,7941	0,7304	0,7674	0,0267

77	1	28	0,8235	0,9259	0,8228	0,0008
78	2	30	0,8824	1,0237	0,8470	0,0353
82	1	31	0,9118	1,4147	0,9214	0,0097
83	1	32	0,9412	1,5125	0,9348	0,0064
84	1	33	0,9706	1,6103	0,9463	0,0243
86	1	34	1,0000	1,8058	0,9645	0,0355

$$\bar{x} = \frac{2296}{34} = 67,5294$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 10,2284$$

$$p_k = \frac{f_{kum}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{34} = 0,0294$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{44 - 67,5294}{10,2284} = -2,3004$$

$z_{tabel} = \text{=NORMDIST}$ untuk setiap nilai z_i

$$D_{hitung} = \max(|p_k - z_{tabel}|) = 0,0977$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,0977$ dan $D_{tabel} = 0,2332$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 14: Uji Normalitas Tahap Awal Kelas VIII D

UJI NORMALITAS TAHAP AWAL KELAS VIII D

Hipotesis:

 H_0 : Data berdistribusi normal H_1 : Data tidak berdistribusi normalNilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 26) = \frac{1.36}{\sqrt{26}} = 0,2667$$

Kriteria Pengujian:

 H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$ H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
44	1	1	0,0385	-2,8591	0,0021	0,0363
52	1	2	0,0769	-2,0377	0,0208	0,0561
58	1	3	0,1154	-1,4217	0,0776	0,0378
66	3	6	0,2308	-0,6003	0,2742	0,0434
67	1	7	0,2692	-0,4976	0,3094	0,0402
70	1	8	0,3077	-0,1896	0,4248	0,1171
71	1	9	0,3462	-0,0869	0,4654	0,1192
72	5	14	0,5385	0,0158	0,5063	0,0322
74	2	16	0,6154	0,2211	0,5875	0,0279
75	2	18	0,6923	0,3238	0,6270	0,0653
77	2	20	0,7692	0,5292	0,7017	0,0676
78	1	21	0,8077	0,6319	0,7363	0,0714
80	2	23	0,8846	0,8372	0,7988	0,0859
83	1	24	0,9231	1,1452	0,8739	0,0491

85	1	25	0,9615	1,3506	0,9116	0,0500
90	1	26	1,0000	1,8640	0,9688	0,0312

$$\bar{x} = \frac{1868}{26} = 71,8462$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 9,7394$$

$$p_k = \frac{f_k}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{26} = 0,0385$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{44 - 71,8462}{9,7394} = -2,8591$$

$z_{tabel} = \text{=NORMDIST}$ untuk setiap nilai z_i

$$D_{max} = \max(|F_s(x_i) - F_t(x_i)|) = 0,1192$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,1192$ dan $D_{tabel} = 0,2667$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 15: Uji Homogenitas Tahap Awal

UJI HOMOGENITAS TAHAP AWAL

Hipotesis:

H_0 : Semua kelas populasi memiliki variansi homogen

H_1 : Tidak semua kelas populasi memiliki variansi yang homogen

Nilai χ^2 tabel:

Dari tabel chi kuadrat, diperoleh:

$$\chi^2(\alpha = 0,05; dk (n - 1) = 3) = 7,815$$

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$

H_0 ditolak jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$

Uji Statistik:

Kelas	dk	S^2	$\log S^2$	$dk. \log S^2$	$dk. S^2$
A	32	43,2803	1,6363	52,3616	1384,9696
B	25	94,9538	1,9775	49,4375	2373,8450
C	33	104,6203	2,0196	66,6468	3452,4699
D	25	94,8554	1,9771	49,4275	2371,3850
Jumlah	115	337,7098	7,6105	217,8734	9582,6695

S^2 gabungan	83,32757
B	220,8907
χ^2_{hitung}	6,9476
χ^2_{tabel}	7,8150
Keterangan	Homogen

Perhitungan:

$$1. dk = n - 1$$

$$2. S^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}$$

Contoh Perhitungan kelas A:

$$S^2 = \frac{1384,9697}{33-1} = 43,2803$$

$$\begin{aligned} 3. S_{gab}^2 &= \frac{\sum dk \cdot S^2}{\sum dk} \\ &= \frac{9582,6695}{115} \\ &= 83,3276 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 4. B &= (\sum dk) \times (\log S_{gab}^2) \\ &= 115 \times \log 83,3275 \\ &= 115 \times 1,9207 \\ &= 220,8907 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} 5. \chi^2 &= (\ln 10) \times (B - \sum dk \cdot \log S^2) \\ &= 2,3026 \times (220,8907 - 217,8734) \\ &= 2,3026 \times (3,0173) \\ &= 6,9476 \end{aligned}$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $\chi^2 = 6,9476$ dan $\chi^2_{tabel} = 7,8150$, karena $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berada pada kondisi yang homogen.

Lampiran 16: Uji Kesamaan Rata-rata Tahap Awal

UJI KESAMAAN RATA-RATA TAHAP AWAL KELAS VIII

Hipotesis:

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

H_1 : Salah satu dari μ tidak sama.

Nilai F tabel:

Dari tabel distribusi F , diperoleh:

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_A)(dk_D)} = F_{(0,05)(3,116)} = 2,70$$

Kriteria Pengujian:

$$H_0 \text{ diterima jika } F_{hitung} \leq F_{tabel}$$

Uji Statistik:

No.	VIII A		VIII B		VIII C		VIII D	
	x_1	x_1^2	x_2	x_2^2	x_3	x_3^2	x_4	x_4^2
1	78	6084	86	7396	65	4225	85	7225
2	70	4900	45	2025	55	3025	77	5929
3	75	5625	83	6889	86	7396	72	5184
4	81	6561	68	4624	74	5476	78	6084
5	72	5184	74	5476	70	4900	72	5184
6	57	3249	71	5041	65	4225	66	4356
7	67	4489	68	4624	45	2025	77	5929
8	60	3600	77	5929	61	3721	90	8100
9	71	5041	77	5929	74	5476	80	6400
10	67	4489	71	5041	60	3600	75	5625
11	78	6084	54	2916	71	5041	70	4900
12	70	4900	57	3249	65	4225	72	5184
13	65	4225	68	4624	75	5625	67	4489
14	67	4489	80	6400	60	3600	66	4356
15	60	3600	67	4489	44	1936	44	1936

16	68	4624	64	4096	68	4624	52	2704
17	67	4489	72	5184	60	3600	75	5625
18	74	5476	70	4900	78	6084	74	5476
19	77	5929	64	4096	65	4225	58	3364
20	71	5041	68	4624	74	5476	71	5041
21	67	4489	71	5041	71	5041	83	6889
22	59	3481	77	5929	67	4489	72	5184
23	67	4489	77	5929	65	4225	66	4356
24	64	4096	57	3249	65	4225	74	5476
25	64	4096	87	7569	64	4096	72	5184
26	78	6084	65	4225	50	2500	80	6400
27	86	7396			64	4096		
28	70	4900			71	5041		
29	70	4900			82	6724		
30	74	5476			77	5929		
31	71	5041			83	6889		
32	77	5929			78	6084		
33	67	4489			60	3600		
34					84	7056		
Σn	33 + 26 + 34 + 26 = 119							
ΣX_T	2309 + 1818 + 2296 + 1868 = 8291							
ΣX_T^2	162945 + 129494 + 158500 + 136580 = 587.519							
$\Sigma \left(\frac{(\Sigma X)^2}{n} \right)$	161560,0303 + 127120,1538 + 155047,5294 + 134208,6154 = 577936,3289							

1. Jumlah Kuadrat Rerata

$$JK_R: \frac{(\Sigma X_1 + \Sigma X_2 + \Sigma X_3 + \dots + \Sigma X_n)^2}{n_1 + n_2 + n_3 + \dots + n_n}$$

$$JK_R = \frac{(8291)^2}{119} = \frac{68.740.681}{119} = 577.652,7815$$

2. Jumlah Kuadrat Antar Kelompok

$$JK_A: \frac{(\sum x_1)^2}{n_1} + \frac{(\sum x_2)^2}{n_2} + \frac{(\sum x_3)^2}{n_3} + \frac{(\sum x_4)^2}{n_4} - JK_R$$

$$JK_A = 577.936,3289 - 577.652,7815$$

$$JK_A = 283,5474$$

3. Jumlah Kuadrat dalam kelompok

$$JK_D = \sum X^2 - JK_R - JK_A$$

$$JK_D = 587.519 - 577.652,7815 - 283,5474$$

$$JK_D = 9.582,6711$$

4. Derajat Kebebasan

$$dk_A = k - 1 = 4 - 1 = 3$$

$$dk_D = N - dk_A = 119 - 3 = 116$$

5. Rata-rata jumlah kuadrat antar kelompok

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk_A} = \frac{283,5474}{3} = 94,5158$$

6. Rata-rata jumlah kuadrat dalam kelompok

$$RK_D = \frac{JK_D}{dk_D} = \frac{9.582,6711}{116} = 82,6092$$

7. Nilai F_{hitung}

$$F_{hitung} = \frac{RK_A}{RK_D} = \frac{94,5158}{82,6092} = 1,1441$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $F_{hitung} = 1,1441$ dan $F_{tabel} = 2,70$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah keempat kelas memiliki rata-rata yang sama.

Lampiran 17: Modul Ajar Matematika Pertemuan 1

MODUL AJAR**A. INFORMASI UMUM****Identitas**

Nama Penyusun	: Putri Khoirun Nisa
Institusi	: SMP N 19 Semarang
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs
Kelas	: VIII Genap
Alokasi Waktu	: 3 x 35 menit
Kompetensi Awal	: koordinat dan fungsi linear

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat

membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

1. Berfikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus.

2. Bergotong royong

Siswa bergotong royong untuk menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus dengan diskusi.

Sarana dan Prasarana

1. Gambar area parkir terkait tarifnya untuk konsep persamaan garis lurus
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Powerpoint (PPT)
4. Spidol

5. Whiteboard

Target Siswa

1. Siswa Regular/Tipikal

Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menjelaskan persamaan garis lurus

2. Siswa Kesulitan Belajar

Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang persamaan garis lurus, kurang percaya diri, dan kesulitan berkonsentrasi.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menjelaskan pengertian persamaan garis lurus serta menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan.

Model Pembelajaran

Model Pembelajaran yang digunakan yaitu *Osborn* dengan teknik *mnemonic*

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa

dapat menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran siswa dapat menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas untuk pembelajaran dengan berdo'a dan presensi.	5 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan pertanyaan pemantik: • “Apa itu fungsi linear?” • “Bagaimana cara membuat titik pada koordinat??” (menanya, berfikir kritis) (Orientasi)	3 menit	I
	3. الْخَبِيثَاتُ لِلْخَبِيثِينَ وَالْخَبِيثُونَ لِلْخَبِيثَاتِ ۖ وَالطَّيِّبَاتُ لِلطَّيِّبِينَ وَالطَّيِّبُونَ لِلطَّيِّبَاتِ ۚ أُولَٰئِكَ مُبَرَّءُونَ مِمَّا يَقُولُونَ ۚ لَهُمْ مَغْفِرَةٌ ۚ وَرِزْقٌ كَرِيمٌ "Perempuan-perempuan yang keji untuk laki-laki yang keji, dan laki-laki yang keji untuk perempuan-perempuan yang keji (pula), sedangkan perempuan-perempuan yang	3 menit	K

	baik untuk laki-laki yang baik, dan laki-laki yang baik untuk perempuan-perempuan yang baik (pula). Mereka itu bersih dari apa yang dituduhkan orang. Mereka memperoleh ampunan dan rezeki yang mulia (surga)." (QS. An-Nur 24: Ayat 26) Ayat diatas menjelaskan persamaan garis lurus dengan mengaitkan atau memasangkan laku-laki yang keji dan dan wanita yang keji ditinjau jumlah huruf hijaiyah masing-masing kata. Di bidang ekonomi, biaya produksi dan keuntungan sering mengikuti pola linier, di mana semakin banyak produk yang dibuat, semakin tinggi biayanya. <i>(Motivasi)</i>		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian <i>(komunikasi)</i> Teknik Penilaian Penilaian kognitif saat evaluasi, penilaian afektif dari guru saat diskusi dan presentasi, dan penilaian keterampilan saat menyelesaikan LAS.	2 menit	K
Inti	1. Siswa mengamati gambar area parkir yang ada di PPT. "Saat berbelanja di sebuah pusat perbelanjaan besar,	2 menit	K

	Rina memarkir mobilnya di area parkir yang memiliki tarif dasar sebesar Rp5.000,00. Selain itu, ada biaya tambahan sebesar Rp1.500,00 untuk setiap jam parkir setelah jam pertama.” <i>(saintifik: mengamati, literasi, rasa ingin tahu)</i> (Analisis)		
	2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru “Berapa total biaya parkir yang harus dibayar Rina?” dan memberi semua siswa kesempatan untuk bertanya <i>(saintifik: berfikir kritis, berfikir kreatif)</i> (Hipotesis)	5 menit	K
	3. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok oleh guru dan mengerjakan LAS untuk menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus sesuai instruksi yang diberikan. <i>(Literasi, Critical Thinking, kolaborasi, HOTS, bergotong-royong)</i> (Pengeraman)	40 menit	G
	4. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan siswa diminta pendapat mana yang paling tepat untuk permasalahan. Siswa mengingat pembelajaran	20 menit	G

	dengan <i>mnemonic</i> 3M (menentukan titik, menggambar titik, dan menghubungkan titik) dari langkah menggambar grafik. (<i>mengkomunikasikan, toleransi</i>) (Sintesis)		
	5. Siswa meninjau secara bersama pendapat untuk dievaluasi dan menemukan kesepakatan akhir. (<i>evaluasi, Komunikasi, toleransi</i>) (Verifikasi)	10 menit	
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru menyimpulkan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus. (<i>mengkomunikasikan</i>)	3 menit	K
	2. Siswa merefleksikan dan melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan dalam pembelajaran. (<i>refleksi, evaluasi</i>)	11 menit	
	3. Siswa diminta mempelajari materi selanjutnya yaitu gradien (<i>mandiri</i>)	1 menit	
	4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam.	1 menit	

Keterangan:

I (Individu), K (Klasikal), G (Grup)

ASESMEN							
1. Asesmen Kognitif							
Identifikasi materi yang diujikan	Menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus						
Pertanyaan	1. Temukan persamaan berikut yang merupakan persamaan garis lurus. a) $x + 2y = 0$ b) $x^2 + y = 7$ c) $2x + 4y - 15 = 0$ d) $y = 2x^2 - 5x + 3$ e) $y = 3x + 2$ 2. Dengan menentukan titik perpotongan pada sumbu-x dan sumbu-y, gambarkan grafiknya dari persamaan $y = -\frac{1}{2}x - 1$						
Kemungkinan Jawaban	1. Persamaan garis lurus yang a, c, dan e. 2. Temukan titik potong masing-masing sumbunya untuk memulai. Menentukan titik potong pada sumbu-x, yang berarti $y = 0$. Menentukan titik potong pada sumbu-y, yang berarti $x = 0$ <table><tr><td>x</td><td>0</td><td>-2</td></tr><tr><td>y</td><td>-1</td><td>0</td></tr></table>	x	0	-2	y	-1	0
x	0	-2					
y	-1	0					

2. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai dengan prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja didalam kelas
1				
2				

3. Asesmen Afektif

No.	Nama Siswa	Berfikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan yang di diskusikan	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan jawaban
1				
2				

No.	Nama Siswa	Bergotong Royong		
		Aktif berkolaborasi dalam diskusi	Menerima pendapat teman lain	Menyimpulkan hasil kerja kelompok
1				
2				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL

I. Remedial

Remedial diberikan kepada siswa dengan capaian kurang dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) atau yang membutuhkan pembelajaran ulang atau sesuai kebutuhan siswa

II. Pengayaan

Pengayaan diberikan kepada siswa dengan capaian lebih dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) dengan memberikan soal tambahan dengan tingkat kesukaran lebih tinggi sebagai latihan

REFLEKSI

I. Refleksi Guru

- | |
|---|
| 1. Apa saja yang tidak berjalan dengan baik saat saya melakukan kegiatan pembelajaran? Mengapa?
2. Bagaimana saya memodifikasi kegiatan pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik siswa? |
|---|

II. Refleksi Peserta Didik

- | |
|--|
| 1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami? |
|--|

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran

Persamaan garis lurus adalah suatu persamaan yang jika digambar dalam bidang koordinat Cartesius akan membentuk sebuah garis lurus. Bentuk umum persamaan garis lurus dapat dinyatakan dalam dua bentuk berikut.

1. Bentuk eksplisit

$$y = mx + c$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

m : koefisien dari x , dan

c : konstanta

Bentuk persamaan tersebut dinamakan bentuk eksplisit. Dalam hal ini m sering dinamakan koefisien arah atau gradien dari garis lurus. Sehingga untuk garis lurus yang mempunyai persamaan $y = 2x + 1$ mempunyai gradien $m = 2$

2. Bentuk implisit

$$Ax + By + C = 0$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

A : koefisien dari x

B : koefisien dari y

C : konstanta

Persamaan $y = 2x + 1$ dapat diubah ke bentuk lain yaitu $2x - y + 1 = 0$.

Langkah-langkah menggambar grafik persamaan garis lurus.

1. Tentukan titik potong grafik dengan sumbu x dan sumbu y dengan mensubstitusikan $x = 0$ dan $y = 0$.
2. Menggambar titik pada koordinat
3. Menghubungkan titik grafik persamaan garis lurus

Contoh:

Gambarlah grafik persamaan garis lurus $y = -\frac{1}{2}x - 1$

Langkah 1: Menentukan titik potong dengan sumbu x dan sumbu y

- Titik potong sumbu x maka $y = 0$.

$$y = -\frac{1}{2}x - 1$$

$$0 = -\frac{1}{2}x - 1 \quad \text{kedua ruas ditambah 1}$$

$$1 = -\frac{1}{2}x \quad \text{kedua ruas dikali -2}$$

$$-2 = x \quad , \text{ titik potong } (-2, 0)$$

- Titik potong sumbu y maka $x = 0$.

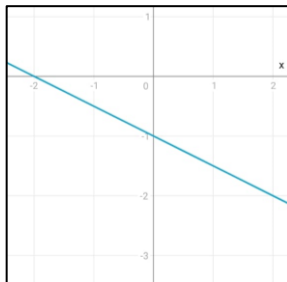
$$y = -\frac{1}{2}(0) - 1$$

$$y = -1 \quad , \text{ titik potong } (0, -1)$$

x	0	-2
y	-1	0
(x, y)	$(0, -1)$	$(-2, 0)$

Langkah 2: Menggambar titik pada koordinat

Langkah 3: Menghubungkan titik grafik persamaan garis lurus



Glosarium

Fungsi linear: sebuah fungsi yang mana variabelnya berpangkat satu atau suatu fungsi yang graiknya adalah garis lurus.

Grafik: suatu kerangka atau gambar yang digunakan untuk membuat objek visualisasi dari data-data pada tabel.

Koefisien: bilangan yang berada di depan variabel

Konstanta: bilangan tetap

Variabel: huruf atau simbol lain yang digunakan untuk mewakili bilangan atau nilai yang tidak ditentukan.

Persamaan linier: persamaan disebut persamaan linear apabila grafik semua penyelesaiannya terletak pada sebuah garis.

Daftar Pustaka

Mohammad Tohir, dkk. 2022. Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia

Adhisty Artamevia Irmawan, LKPD Interaktif Persamaan Garis Lurus.

Semarang, 13 Maret 2025

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Penulis

Isdiyanto M, Pd.

Putri Khoirun Nisa

NIM. 2108056086

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Kelompok :

Nama Anggota : 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa dapat menemukan konsep dan menggambar grafik persamaan garis lurus dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

1. Tulis nama kelompok dan anggota pada lembar yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami petunjuk yang ada di LAS
3. Selesaikan permasalahan yang diberikan dan diskusikan setiap pertanyaan bersama teman kelompokmu.
4. Teliti kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

Kegiatan 1: Memahami konsep persamaan garis lurus

Ayo Amati

Saat berbelanja di sebuah pusat perbelanjaan besar, Rina memarkir mobilnya di area parkir yang memiliki tarif dasar sebesar Rp5.000,00. Selain itu, ada biaya tambahan sebesar Rp1.500,00 untuk setiap jam parkir.



Sumber: kumparan.com

Rina tiba di pusat perbelanjaan pada pukul 10.00 pagi untuk membeli beberapa kebutuhan rumah tangga. Setelah itu, ia makan siang di restoran bersama teman-temannya dan melanjutkan dengan menonton film di bioskop yang dimulai pukul 14.00 dan selesai pukul 16.30. Setelah film selesai, ia berjalan-jalan sebentar sebelum akhirnya kembali ke parkir pada pukul 17.00 untuk mengambil mobilnya dan pulang. Berapa total biaya parkir yang harus dibayar Rina?

Ayo Selidiki

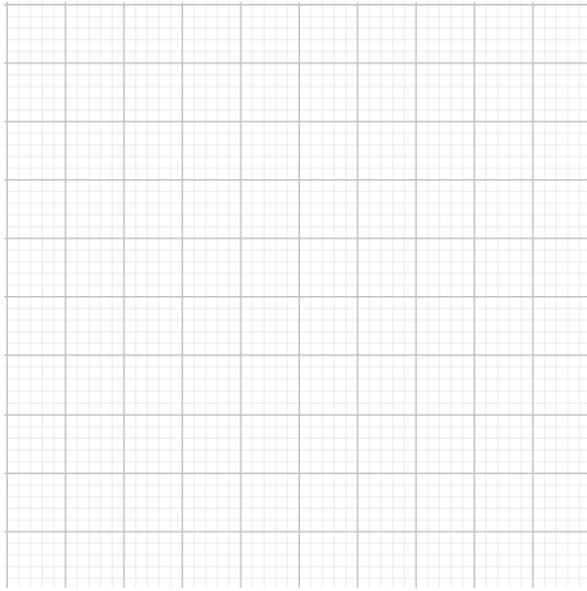
Ayo selidiki informasi penting dari hasil pengamatan untuk menyusun data, menggambar grafik, dan menemukan persamaan garis lurus yang menggambarkan biaya parkir Rina.

1. Berapa biaya dasar parkir mobil?
2. Setiap berapa jam Rina dikenakan biaya tambahan parkir sebesar Rp1.500,00?
3. Misalkan biaya parkir setelah x jam adalah y , lengkapilah tabel berikut dan tentukan biaya parkir yang harus dibayar Rina.

x (jam)	0	1	2	3	4
y (ribu)	5.000	6.500	8.000		

Biaya parkir akan menjadi 11.000 setelah parkir selama

4. Masukkan data dari tabel sebagai titik-titik pada bidang koordinat kartesius, kemudian hubungkan titik-titiknya. Bagaimana bentuk grafik tersebut?



Dari kegiatan-kegiatan tersebut, apa yang dimaksud dengan persamaan garis lurus?

5. Perhatikan kembali tabel diatas. Jika nilai x ditentukan dan terdapat hanya 1 nilai y yang berkorespondensi, maka y adalah fungsi dari x . Tarif dasar parkir adalah 5.000, dan akan bertambah biayanya sebesar 1.500

setiap jam. Misalkan biaya parkir setelah x (jam) dari sekarang adalah y (ribu), maka hubungan antara x dan y dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$y = \dots x + 5000$$

Bentuk persamaan diatas dapat dituliskan sebagai $y = mx + c$ (bentuk umum persamaan garis lurus)

6. Perhatikan kembali persamaan yang kamu dapatkan. Berapa biaya parkir yang harus dibayarkan Rina?

Kegiatan 2: Menggambar grafik persamaan garis lurus

Buatlah grafik $y = 3x + 6$ dengan beberapa titik koordinat dan dua titik koordinat

1. Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini.

x	-3	...	...	...	...
y	-3	...	...	...	9
(x, y)	$(-3, -3)$	...	...	...	$(\dots, 9)$

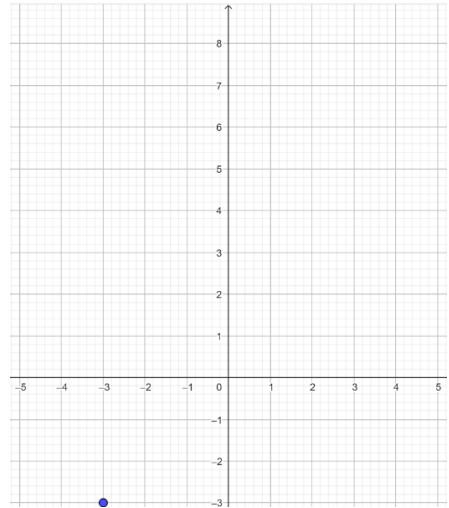
atau

x	0	...
y	...	0
(x, y)	...	...

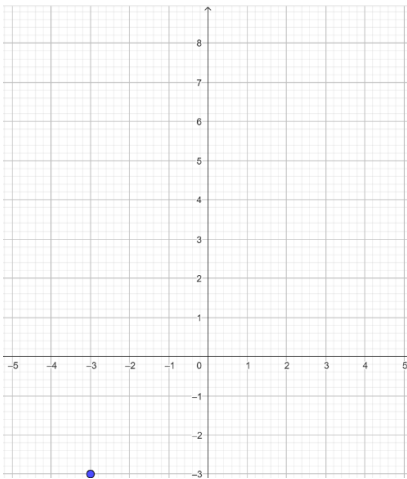
Apa langkah pertama yang dilakukan diatas?

2. Isilah titik-titik yang lain pada koordinat disamping.

Apa langkah kedua yang dilakukan?



3. Sambungkanlah titik titik tersebut



Apa langkah ketiga yang dilakukan?

Berdasarkan hasil kegiatan persamaan di atas, coba kalian eksplorasi hasil diskusinya dengan menjawab pertanyaan berikut ini

1. Bagaimana bentuk persamaan grafik di atas?

2. Syaratnya apa sajakah suatu persamaan grafik bisa membentuk suatu garis lurus?

3. Bagaimana pangkat dari variabel x pada persamaan yang membentuk grafik garis lurus?

4. Apakah mungkin menggambar garis lurus dengan menentukan dua titik saja pada bidang koordinat, atau perlukah diketahui titik-titik lain pada bidang

5. Bagaimana bentuk persamaan yang bisa membentuk garis lurus?

Ayo Simpulkan

Langkah-langkah menggambar grafik persamaan garis lurus:

1. _____
2. _____
3. _____

Mnemonic

Buatlah singkatan kata yang mudah untuk rumus menggambar grafik persamaan garis lurus.

Lampiran 18: Modul Ajar Matematika Pertemuan 2

MODUL AJAR**A. INFORMASI UMUM****Identitas**

Nama Penyusun	: Putri Khoirun Nisa
Institusi	: SMP N 19 Semarang
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs
Kelas	: VIII Genap
Alokasi Waktu	: 3 x 35 menit
Kompetensi Awal	: koordinat dan bentuk umum PGL

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat

membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

1. Berfikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien.

2. Bergotong royong

Siswa bergotong royong untuk menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien dengan diskusi.

Sarana dan Prasarana

1. Gambar tangga untuk menemukan konsep gradien
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Powerpoint (PPT)
4. Spidol

5. Whiteboard

Target Siswa

1. Siswa Regular/Tipikal

Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menjelaskan gradien.

2. Siswa Kesulitan Belajar

Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang gradien, kurang percaya diri, dan kesulitan berkonsentrasi.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menjelaskan pengertian gradien serta menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan.

Model Pembelajaran

Model Pembelajaran yang digunakan yaitu *Osborn* dengan teknik *mnemonic*

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa

dapat menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran siswa dapat menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas untuk pembelajaran dengan berdo'a dan presensi.	5 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan pertanyaan pemantik: • "Apa itu persamaan garis lurus?" • "Bagaimana dua garis dikatakan sejajar atau tegak lurus?" (<i>menanya, berfikir kritis</i>) (Orientasi)	3 menit	I
	3. إِهْدِنَا الصِّرَاطَ الْمُسْتَقِيمَ صِرَاطَ الَّذِينَ أَنْعَمْتَ عَلَيْهِمْ ۚ غَيْرِ الْمُغْضُوبِ عَلَيْهِمْ وَلَا الضَّالِّينَ "Tunjukilah kami jalan yang lurus, (yaitu) jalan orang-orang yang telah Engkau beri nikmat kepadanya; bukan (jalan) mereka yang dimurkai,	3 menit	K

	dan bukan (pula jalan) mereka yang sesat." (QS. Al-Fatihah 1: Ayat 6- 7) Dalam konteks gradien, jalan yang lurus bisa diibaratkan sebagai garis dengan gradien tetap (konstan), melambangkan kehidupan yang istiqamah (teguh dalam kebenaran). Jika gradien berubah-ubah secara drastis (terjal atau negatif), ini bisa menggambarkan ketidakseimbangan atau penyimpangan dari jalan yang benar. Dalam perjalanan, gradien menentukan kemiringan jalan dan tangga, mempengaruhi seberapa sulit medan yang harus dilalui. <i>(Motivasi)</i>		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan Teknik penilaian. <i>(komunikasi)</i> Teknik Penilaian Penilaian kognitif saat evaluasi, penilaian afektif dari guru saat diskusi dan presentasi, dan penilaian keterampilan saat menyelesaikan LAS.	2 menit	K
Inti	1. Siswa mengamati gambar tangga yang ada di PPT. "Tangga pada gambar diatas merupakan contoh penerapan kemiringan garis	2 menit	K

	lurus dalam kehidupan sehari-hari. Dalam membuat tangga haruslah memperhatikan kemiringan yang tepat agar tidak membahayakan.” <i>(saintifik: mengamati, literasi, rasa ingin tahu)</i> (Analisis)		
	2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru “Perhatikan ketiga gambar tersebut, jika kamu diminta untuk menaiki tangga tersebut, manakah yang membutuhkan lebih banyak energi? Mengapa demikian?” dan memberi semua siswa kesempatan untuk bertanya <i>(saintifik: berfikir kritis, berfikir kreatif)</i> (Hipotesis)	5 menit	K
	3. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok oleh guru, dan mengerjakan LAS untuk menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien sesuai instruksi yang diberikan. <i>(Literasi, Critical Thinking, HOTS, bergotong-royong, kolaborasi, komunikasi)</i> (Pengeraman)	40 menit	G
	4. Setiap kelompok mempresentasikan hasil	20 menit	G

	kerja kelompok dan siswa diminta pendapat mana yang paling tepat untuk permasalahan. Siswa mengingat konsep gradien $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$ dengan teknik <i>mnemonic</i> “vertikal horisontal”, dan hubungan dua garis dengan <i>mnemonic</i> sejajar sama, tegak lurus hasil kalinya-1. <i>(mengkomunikasikan, toleransi)</i> <i>(Sintesis)</i>		
	5. Siswa meninjau secara bersama pendapat untuk dievaluasi dan menemukan kesepakatan akhir. <i>(evaluasi, Komunikasi, toleransi)</i> <i>(Verifikasi)</i>	10 menit	
Penutup	1. Siswa menyimpulkan konsep gradien dan hubungan dua garis lurus dengan gradien. <i>(mengkomunikasikan)</i>	3 menit	K
	2. Siswa merefleksikan dan melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan dalam pembelajaran. <i>(refleksi, evaluasi)</i>	11 menit	
	3. Siswa diminta mempelajari materi selanjutnya yaitu menentukan persamaan garis lurus <i>(mandiri)</i>	1 menit	

	4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam. (<i>penutup</i>)	1 menit	
--	--	---------	--

Keterangan:

I (Individu), K (Klasikal), G (Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	Menentukan gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien
Pertanyaan	1. Tentukan gradien garis dengan persamaan $5x - y - 1 = 0$! 2. Gradien garis P yang sejajar dengan persamaan $3x - y + 7 = 0$ adalah 3. Gradien garis N yang tegak lurus dengan persamaan $-5x - 2y = 6$ adalah
Kemungkinan Jawaban	1. $5x - y - 1 = 0$ $y = 5x - 1$ $m = 5$ 2. $3x - y + 7 = 0$ $y = 3x + 7$ $m_1 = m_2 = 3$ 3. $-5x - 2y = 6$ $2y = -5x - 6$ $y = \frac{-5x-6}{2}$ $m_1 = -\frac{5}{2}$ $m_1 \times m_2 = -1$ $-\frac{5}{2} \times m_2 = -1$ $m_2 = \frac{2}{5}$

2. Asesmen Psikomotorik

No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai dengan prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja didalam kelas
1				
2				

3. Asesmen Afektif

No.	Nama Siswa	Berpikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan yang di diskusikan	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan jawaban
1				
2				

No.	Nama Siswa	Bergotong Royong		
		Aktif berkolaborasi dalam diskusi	Menerima pendapat teman lain	Menyimpulkan hasil kerja kelompok
1				
2				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL	
I. Remedial	
Remidial diberikan kepada siswa dengan capaian kurang dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) atau yang membutuhkan pembelajaran ulang atau sesuai kebutuhan siswa	
II. Pengayaan	
Pengayaan diberikan kepada siswa dengan capaian lebih dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) dengan memberikan soal tambahan dengan tingkat kesukaran lebih tinggi sebagai latihan	
REFLEKSI	
I. Refleksi Guru	
1. Apa saja yang tidak berjalan dengan baik saat saya melakukan kegiatan pembelajaran? Mengapa? 2. Bagaimana saya memodifikasi kegiatan pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik siswa?	
II. Refleksi Siswa	
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini? 2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?	

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran

Gradien adalah nilai yang menunjukkan kemiringan/kecondongan suatu garis lurus. Gradien suatu garis dapat miring ke kanan, miring ke kiri, curam, ataupun landai, tergantung dari nilai komponen X dan komponen Y nya. **Kemiringan (gradien)** adalah rasio antara jarak vertikal terhadap jarak horizontal. Semakin besar nilai

gradien suatu garis maka garis tersebut semakin mendekati sumbu y . Dalam matematika, kemiringan pada garis lurus disebut dengan gradien yang disimbolkan dengan huruf " m ". Persamaan berikut menyatakan pengertian kemiringan.

$$\text{Kemiringan} = \frac{\text{perubahan panjang sisi tegak}}{\text{perubahan panjang sisi mendatar}}$$

Gradien garis lurus dapat ditentukan melalui beberapa cara berikut.

1. Jika diketahui dua buah titik yang dilalui garis (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

$$m = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

2. Jika diketahui persamaan garisnya.

- a) Persamaan $y = mx + c$

m merupakan gradien dari persamaan garis tersebut.

- b) Persamaan $ax + by + c = 0$

Ubah ke bentuk $y = mx + c$, dengan m merupakan gradiennya.

Hubungan dua buah garis dengan gradien

1. Dua garis sejajar

Jika terdapat dua buah garis yang sejajar, maka gradien dari dua buah garis tersebut adalah sama.

$$m_A = m_B$$

2. Dua garis tegak lurus

Jika terdapat dua buah garis yang saling tegak lurus, maka hasil kali gradiennya adalah -1.

$$m_A \times m_B = -1$$

Glosarium

Gradien: kemiringan

Fungsi linear: sebuah fungsi yang mana variabelnya berpangkat satu atau suatu fungsi yang graiknya adalah garis lurus.

Bidang Cartesius: bidang yang dibentuk oleh sebuah sumbu horizontal (x) dan sebuah sumbu vertikal (y).

Garis sejajar; dua garis atau lebih yang jaraknya selalu sama.

Tegak lurus: dua garis yang saling berpotongan dan pada titik potongnya membentuk sudut siku-siku,

Daftar Pustaka

Mohammad Tohir, dkk. 2022. Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia

Adhisty Artamevia Irmawan, LKPD Interaktif Persamaan Garis Lurus.

Hani Ammariah. Cara mencari kemiringan (gradien) pada garis lurus. Ruang Guru

Semarang, 10 April 2025

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Penulis

Isdiyanto M, Pd.

Putri Khoirun Nisa

NIM. 2108056086

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Kelompok :

Nama Anggota : 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa dapat menentukan rumus gradien dan menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

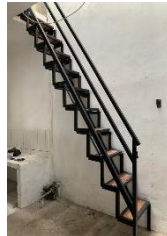
1. Tulis nama kelompok dan anggota pada lembar yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami petunjuk yang ada di LAS
3. Selesaikan permasalahan yang diberikan dan diskusikan setiap pertanyaan bersama teman kelompokmu.
4. Teliti kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

Kegiatan 1: Menentukan rumus gradien

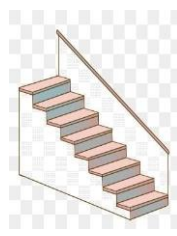
Ayo Amati



(a)



(b)



(c)

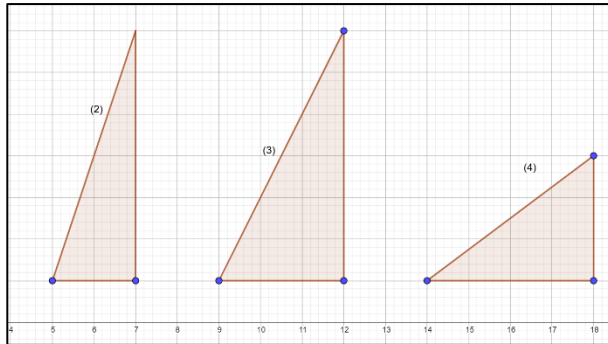
Sumber: pinterest

Tangga pada gambar diatas merupakan contoh penerapan kemiringan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari. Dalam membuat tangga haruslah memperhatikan kemiringan yang tepat agar tidak membahayakan. Dalam matematika, kemiringan pada garis lurus disebut dengan gradien yang disimbolkan dengan huruf " m ". Perhatikan keempat gambar tersebut, jika kamu diminta untuk menaiki tangga tersebut, manakah yang membutuhkan lebih banyak energi? Mengapa demikian?

Ayo Selidiki

Kemiringan pada tangga diilustrasikan dengan bangun segitiga seperti gambar dibawah. Selidiki keempat segitiga tersebut.

Panjang sisi tegak segitiga yang sejajar dengan sumbu y menggambarkan tinggi tembok.
Sedangkan Panjang alas segitiga yang sejajar dengan sumbu x menggambarkan jarak horizontal antara kaki tangga dengan tembok.

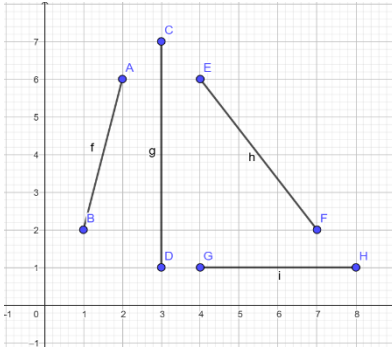


1. Dari ketiga segitiga diatas, manakah yang memiliki kemiringan yang curam?
2. Sebaliknya, manakah segitiga yang memiliki kemiringan paling landai?
3. Apakah ada segitiga yang memiliki kemiringan yang sama?
4. Hal apa yang mempengaruhi suatu kemiringan?
5. Bagaimana panjang sisi vertikal dan horizontal mempengaruhi nilai kemiringan?
6. Apa yang dimaksud kemiringan sebuah garis lurus?
7. Bagaimana cara matematis untuk menghitung kemiringan sebuah garis lurus?

$$\text{Gradien } (m) = \frac{\text{.....}}{\text{.....}}$$

Menentukan Rumus Gradien yang melalui Dua Titik

Ayo Coba



Perhatikan gambar di samping.

Tentukan gradien dari ruas garis AB dengan menggunakan konsep gradien yang telah ditemukan sebelumnya.

Identifikasi koordinat titik A dan titik B dari ruas garis AB.

Titik **A**(... ..) dan titik **B**(... ..)

Hitung perubahan vertikal (Δy) dan perubahan horizontal (Δx) dari kedua titik tersebut.

Perbedaan antara nilai y dari kedua titik adalah

$$\Delta y = \dots - \dots = \dots - \dots = \dots$$

Perbedaan antara nilai x dari kedua titik adalah

$$\Delta x = \dots - \dots = \dots - \dots = \dots$$

Tentukan gradien ruas garis AB

$$\begin{aligned} \text{Gradien } (m) &= \frac{\Delta y}{\Delta x} \\ &= \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} \\ &= \dots \end{aligned}$$

Tentukan juga gradien ruas garis CD, EF, dan GH. Identifikasi masing-masing ruas garis untuk menentukan karakteristik gradiennya. Perhatikan apakah gradiennya positif, negatif, nol, atau tak terdefinisi.

Ruas garis	Gradien	Nilai gradien (positif, negatif, nol, atau tak terdefinisi)	Karakteristik gradien (sejajar sumbu-x, sejajar sumbu-y, miring ke kanan, atau miring ke kiri)
AB	...	...	...
CD	...	...	...
EF	...	...	...
GH	...	...	...

Menentukan Gradien Jika Diketahui Bentuk Persamaan Garisnya

Untuk mencari gradien pada bentuk umum persamaan garis lurus $ax + by + c = 0$, ubah bentuk persamaan tersebut menjadi $y = mx + c$

$$ax + by + c = 0$$

$$by = -ax - c$$

$$y = \frac{-ax - c}{b}$$

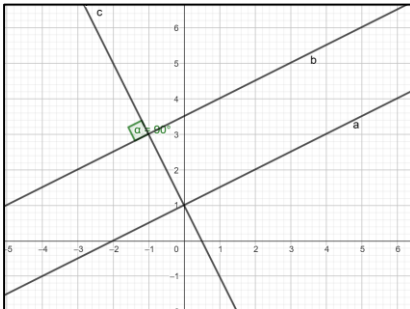
$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

Dari persamaan tersebut maka koefisien yang menjadi gradien (m) adalah:

$$(m) = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

Kegiatan 2: Hubungan Dua Garis Lurus dengan Gradien

Sebelumnya telah dipelajari bagaimana menentukan gradien garis yang melalui dua titik. Dengan mengetahui nilai kemiringan, kita dapat menentukan dua buah garis apakah sejajar atau tegak lurus. Perhatikan gambar berikut.



Gradien Garis Sejajar

1. Garis a dan b adalah dua garis yang saling sejajar.
2. Tentukan gradien garis a.

Titik $(-2, 0)$ dan $(4, 3)$ terletak pada garis a

$$\text{Gradien garis a adalah } m_a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3-0}{4-(-2)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

3. Tentukan gradien garis b

Titik $(\dots, \dots)$ dan $(\dots, \dots)$ terletak pada garis b

Gradien garis b adalah $m_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

4. Berdasarkan gradien garis a dan b, hubungan apa yang dapat kamu peroleh?

Gradien Garis Tegak Lurus

1. Garis b tegak lurus terhadap garis c.
2. Tentukan gradien garis b.

Titik $(\dots, \dots)$ dan $(\dots, \dots)$ terletak pada garis b

Gradien garis b adalah $m_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots}$

3. Tentukan gradien garis c

Titik $(\dots, \dots)$ dan $(\dots, \dots)$ terletak pada garis c

Gradien garis c adalah $m_c = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{\dots - \dots}{\dots - \dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$

4. Tentukan hasil kali antara gradien garis b dan gradien garis c.

$$m_b \times m_c = \dots$$

5. Hubungan apa yang dapat kamu peroleh dari gradien b dan gradien c ?

Mnemonic

Buatlah singkatan yang mudah untuk rumus gradien, sejajar, dan tegak lurus

Lampiran 19: Modul Ajar Matematika Pertemuan 3

MODUL AJAR**A. INFORMASI UMUM****Identitas**

Nama Penyusun	: Putri Khoirun Nisa
Institusi	: SMP N 19 Semarang
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs
Kelas	: VIII Genap
Alokasi Waktu	: 3 x 35 menit
Kompetensi Awal	: gradien dan persamaan garis lurus

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat

membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

1. Berfikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menentukan persamaan garis lurus.

2. Bergotong royong

Siswa bergotong royong untuk menentukan persamaan garis lurus dengan diskusi.

Sarana dan Prasarana

1. Gambar pesawat dan koordinat cartesius untuk menentukan persamaan garis lurus
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Powerpoint (PPT)
4. Spidol
5. Whiteboard

Target Siswa

1. Siswa Regular/Tipikal
Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menjelaskan persamaan garis lurus.
2. Siswa Kesulitan Belajar
Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang persamaan garis lurus, kurang percaya diri, dan kesulitan berkonsentrasi.
3. Siswa Pencapaian Tinggi
Mampu menentukan persamaan garis lurus serta menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan.

Model Pembelajaran

Model Pembelajaran yang digunakan yaitu *Osborn* dengan teknik *mnemonic*

B. KOMPONEN INTI**Tujuan Pembelajaran**

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa dapat:

1. Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m) dengan tepat.
2. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/ tegak lurus dengan garis lain dengan tepat.
3. Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran siswa dapat menentukan persamaan garis lurus serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas untuk pembelajaran dengan berdo'a dan presensi.	5 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan pertanyaan pemantik: • "Bagaimana cara mencari gradien?" • "Bagaimana bentuk umum persamaan garis lurus?"	3 menit	I

	(menanya, berfikir kritis) (Orientasi)		
3.	وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ أَلَّا تَطْغَوْا فِي الْمِيزَانِ وَأَقِيمُوا الْوَزْنَ بِالْقِسْطِ وَلَا تُخْسِرُوا الْمِيزَانَ "Dan langit telah Dia tinggikan dan Dia ciptakan keseimbangan (mizan). Janganlah kamu merusak keseimbangan itu. Tegakkanlah keseimbangan itu dengan adil dan janganlah kamu mengurangi keseimbangan itu." QS. Ar-Rahman (55:7-9) Persamaan garis lurus dalam matematika juga menunjukkan keseimbangan, di mana setiap titik pada garis mengikuti aturan tertentu berdasarkan gradien dan titik potongnya. Ini mengajarkan bahwa dalam kehidupan,	3 menit	K

	manusia harus mengikuti aturan dan keseimbangan agar tetap berada di jalan yang benar (<i>Motivasi</i>)		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian (<i>komunikasi</i>) Teknik Penilaian Penilaian kognitif saat evaluasi, penilaian afektif dari guru saat diskusi dan presentasi, dan penilaian keterampilan saat menyelesaikan LAS.	2 menit	K
Inti	1. Siswa mengamati gambar pesawat pada koordinat cartesius yang ada di PPT. (<i>saintifik: mengamati, literasi, rasa ingin tahu</i>) (Analisis)	2 menit	K
	2. Siswa menjawab pertanyaan dari guru "Bagaimana cara menentukan persamaan garis lurus dari pesawat jika diketahui titik awal	5 menit	K

	pesawat dan kemiringannya?” dan memberi semua siswa kesempatan untuk bertanya (<i>saintifik: berfikir kritis, berfikir kreatif</i>) (Hipotesis)		
	3. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok oleh guru dan mengerjakan LAS untuk menentukan rumus persamaan garis lurus sesuai instruksi yang diberikan. (<i>Literasi, Critical Thinking, HOTS, bergotong-royong, kolaborasi</i>) (Pengeraman)	40 menit	G
	4. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan siswa diminta pendapat mana yang paling tepat untuk permasalahan. Menggunakan teknik <i>mnemonic</i> untuk mengingat rumus. Akronim persamaan garis lurus $y - y_1 = m(x - x_1)$ adalah “yamin satu	20 menit	G

	maximin satu". Akronim persamaan garis lurus $\frac{y-y_1}{y_2-y_1} = \frac{x-x_1}{x_2-x_1}$ adalah "yamin vertikal ximin horizontal" <i>(mengkomunikasikan, toleransi)</i> <i>(Sintesis)</i>		
	5. Siswa meninjau secara bersama pendapat untuk dievaluasi dan menemukan kesepakatan akhir. <i>(evaluasi, Komunikasi, toleransi)</i> <i>(Verifikasi)</i>	10 menit	
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru menyimpulkan rumus persamaan garis lurus. <i>(mengkomunikasikan)</i>	3 menit	K
	2. Siswa merefleksikan dan melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan dalam pembelajaran. <i>(refleksi, evaluasi)</i>	11 menit	

	3. Siswa diminta mempelajari materi selanjutnya yaitu menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus (<i>mandiri</i>)	1 menit	
	4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam.	1 menit	

Keterangan:

I (Individu), K (Klasikal), G (Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	1. Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m). 2. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/ tegak lurus dengan garis lain. 3. Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)
Pertanyaan	1. Tentukan persamaan garis lurus yang melalui titik $A(2,3)$ dengan gradien $m = 4$. 2. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $C(-1,2)$ dan sejajar dengan garis $y = 3x - 5$ 3. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $D(1,3)$ dan tegak lurus dengan garis $3x - 4y + 6 = 0$

	4. Tentukan persamaan garis yang melalui titik $P(-1, 2)$ dan $Q(3, -4)$
Kemungkinan Jawaban	$1. \quad y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 3 = 4(x - 2)$ $y - 3 = 4x - 8$ $y = 4x - 8 + 3$ $y = 4x - 5$ $2. \quad m_2 = m_1 = 3$ $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = 3(x + 1)$ $y - 2 = 3x + 3$ $y = 3x + 3 + 2$ $y = 3x + 5$ $3. \quad m_2 = \frac{3}{4}, m_1 \times \frac{3}{4} = -1$ $m_1 = -\frac{4}{3}$ $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 3 = -\frac{4}{3}(x - 1)$ $y - 3 = -\frac{4}{3}x + \frac{4}{3}$ $y = -\frac{4}{3}x + \frac{4}{3} + 3$ $y = -\frac{4}{3}x + \frac{13}{3}$ $4. \quad \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$ $\frac{y - 2}{-4 - 2} = \frac{x - (-1)}{3 - (-1)}$ $\frac{y - 2}{-6} = \frac{x + 1}{4}$ $4(y - 2) = -6(x + 1)$ $4y - 8 = -6x - 6$ $4y = -6x - 6 + 8$ $4y = -6x + 2$ $y = \frac{-6x + 2}{4}$ $y = -\frac{3}{2}x + \frac{1}{2}$

2. Asesmen Psikomotorik				
No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai dengan prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja didalam kelas
1				
2				

3. Asesmen Afektif				
No.	Nama Siswa	Berfikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan yang di diskusikan	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan jawaban
1				
2				

No.	Nama Siswa	Bergotong Royong		
		Aktif berkolaborasi dalam diskusi	Menerima pendapat teman lain	Menyimpulkan hasil kerja kelompok
1				
2				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL

I. Remedial

Remedial diberikan kepada siswa dengan capaian kurang dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) atau yang membutuhkan pembelajaran ulang atau sesuai kebutuhan siswa
II. Pengayaan
Pengayaan diberikan kepada siswa dengan capaian lebih dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) dengan memberikan soal tambahan dengan tingkat kesukaran lebih tinggi sebagai latihan
REFLEKSI
I. Refleksi Guru
1. Apa saja yang tidak berjalan dengan baik saat saya melakukan kegiatan pembelajaran? Mengapa? 2. Bagaimana saya memodifikasi kegiatan pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik siswa?
II. Refleksi Siswa
1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini? 2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami?

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran

Persamaan garis lurus adalah suatu persamaan yang jika digambar dalam bidang koordinat Cartesius akan membentuk sebuah garis lurus. Bentuk umum persamaan garis lurus dapat dinyatakan dalam dua bentuk berikut.

1. Bentuk eksplisit

$$y = mx + c$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

m : koefisien dari x , dan

c : konstanta

2. Bentuk implisit

$$Ax + By + C = 0$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

A : koefisien dari x

B : koefisien dari y

C : konstanta

Cara menentukan persamaan garis lurus yaitu sebagai berikut:

1. Jika diketahui gradien dan satu titik yang dilalui garis.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

2. Jika diketahui dua titik yang dilalui garis

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Glosarium

Gradien: kemiringan

Bidang Cartesius: bidang yang dibentuk oleh sebuah sumbu horizontal (x) dan sebuah sumbu vertikal (y).

Garis sejajar; dua garis atau lebih yang jaraknya selalu sama.

Tegak lurus: dua garis yang saling berpotongan dan pada titik potongnya membentuk sudut siku-siku,

Daftar Pustaka

Mohammad Tohir, dkk. 2022. Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia

Hani Ammariah. 2024. Cara menentukan persamaan garis lurus. Ruang Guru

Semarang, 22 April 2025

Mengetahui,

Guru Mata Pelajaran

Penulis

Isdiyanto M, Pd.

Putri Khoirun Nisa

NIM. 2108056086

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Kelompok :

Nama Anggota : 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Tujuan Pembelajaran

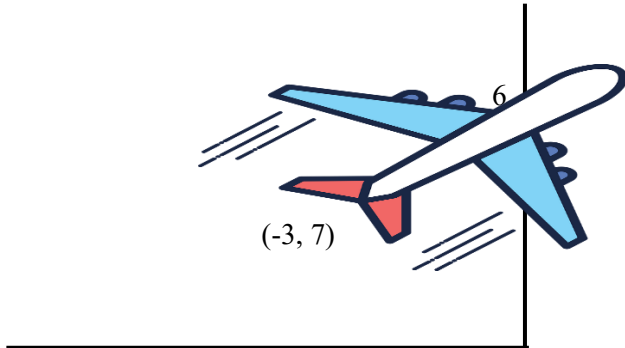
Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* dengan berfikir kritis serta bergotongroyong siswa dapat:

1. Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m) dengan tepat.
2. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar dan tegak lurus dengan garis lain dengan tepat.
3. Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

1. Tulis nama kelompok dan anggota pada lembar yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami petunjuk yang ada di LAS

Kegiatan 1: Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m)



Ingat kembali bentuk umum persamaan garis lurus $y = mx + c$

Misal persamaan garis tersebut melalui (x_1, y_1) . Kita substitusikan (x_1, y_1) pada persamaan garis lurus tersebut.

Diperoleh;

$$y_1 = mx_1 + c$$

$$c = y_1 - mx_1$$

Kemudian substitusikan $c = y_1 - mx_1$ pada persamaan $y = mx + c$, maka diperoleh;

$$y = mx + (y_1 - mx_1)$$

$$y = mx - mx_1 + y_1$$

$$y - y_1 = mx - mx_1$$

$$y - y_1 = m(\dots - \dots)$$

Kerjakan permasalahan berikut.

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik $(-3, 7)$ dan bergradien 6.

Diketahui: $m = \dots$

$$x_1 = \dots$$

$$y_1 = \dots$$

Ditanya: persamaan garis lurus (y) ?

Jawab:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - \dots = \dots(x - \dots)$$

$$y - \dots = \dots(\dots + \dots)$$

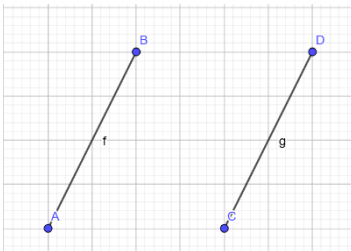
$$y - \dots = \dots x + \dots$$

$$y = \dots x + \dots + \dots$$

$$y = \dots x + \dots$$

Jadi, persamaan garis lurus yang melalui titik $(-3, 7)$ dan bergradien 6 adalah _____

Kegiatan 2: Menentukan persamaan garis lurus melalui garis yang sejajar dan tegak lurus dengan garis lain



Dua Garis Sejajar

**Persamaan garis lurus melalui garis yang sejajar
dengan garis lain.**

Tentukan persamaan garis yang melalui titik A(3, 4) dan sejajar dengan garis yang memiliki persamaan $6x - 3y + 5 = 0$

Diketahui: melalui titik A(3, 4)

sejajar dengan $6x - 3y + 5 = 0$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

- Tentukan gradien $2x - 3y + 5 = 0$
 $m_2 = m_1$ *(ingat gradien garis yang saling sejajar)*
 m_1 atau $m_A = \dots$
- Substitusi gradien $m = \dots$ dan titik A(3, 4) kedalam persamaan.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

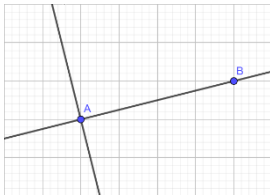
$$y - \dots = \dots (x - \dots)$$

$$y - \dots = \dots x - \dots$$

$$y = \dots x - \dots + \dots$$

$$y = \dots x - \dots$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik A(3, 4) dan sejajar dengan garis $6x - 3y + 5 = 0$ adalah _____



Dua Garis Tegak Lurus

**Persamaan garis lurus melalui garis yang tegak lurus
dengan garis lain.**

Tentukan persamaan garis yang melalui titik B(2, -1) dan tegak lurus dengan garis yang memiliki persamaan $4x + y - 7 = 0$

Diketahui: melalui titik B(2, -1)

Tegak lurus dengan $4x + y - 7 = 0$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

- Tentukan gradien $4x + y - 7 = 0$
 $m_2 = \dots$
 $m_1 \times m_2 = -1$ (*ingat aturan gradien yang saling tegak lurus*)
 $m_1 \times \dots = -1$
 $m_1 = \frac{-1}{\dots}$
 $m_1 \text{ atau } m_B = \dots$
- Substitusi gradien $m = \dots$ dan titik B(2, -1) kedalam persamaan.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - \dots = \dots(x - \dots)$$

$$y + \dots = \dots x + \dots$$

$$y = \dots x + \dots - \dots$$

$$y = \dots x + \dots$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik B(2, -1) dan sejajar dengan garis $4x + y - 7 = 0$ adalah _____

Kegiatan 3: Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Ingat kembali gradien garis yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) ,

$$m = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}$$

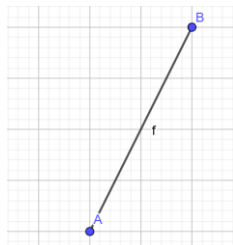
Substitusikan m tersebut pada persamaan garis berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots}(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{\dots\dots\dots (x - x_1)}{\dots\dots\dots}$$

$$\frac{y - y_1}{\dots\dots\dots} = \frac{(x - x_1)}{\dots\dots\dots}$$



Kerjakan permasalahan berikut.

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik A(2, 3) dan B(4, 7)

Diketahui: titik A(2, 3) $\rightarrow x_1 = \dots, y_1 = \dots$

titik B(4, 7) $\rightarrow x_2 = \dots, y_2 = \dots$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - \dots}{\dots - \dots} = \frac{x - \dots}{\dots - \dots}$$

Lakukan kali silang

$$(y - \dots)(\dots - \dots) = (x - \dots)(\dots - \dots)$$

$$(y - \dots)(4) = (x - \dots)(2)$$

$$4y - \dots = 2x - \dots$$

$$\dots y = \dots \dots \dots \dots \dots$$

$$y = \frac{\dots \dots \dots \dots \dots}{\dots \dots \dots}$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik A(2, 3) dan B(4, 7) adalah _____

Mnemonic

Buatlah singkatan kata yang mudah untuk rumus menentukan persamaan garis lurus yang melalui gradien dan satu titik serta persamaaan garis lurus yang melalui dua titik.

Lampiran 20: Modul Ajar Matematika Pertemuan 4

MODUL AJAR**A. INFORMASI UMUM****Identitas**

Nama Penyusun	: Putri Khoirun Nisa
Institusi	: SMP
Tahun Ajaran	: 2024/2025
Jenjang Sekolah	: SMP/MTs
Kelas	: VIII Genap
Alokasi Waktu	: 2 x 35 menit
Kompetensi Awal	: gradien dan persamaan garis lurus

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat

membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Profil Pelajar Pancasila

1. Berfikir Kritis

Berdasarkan pemahaman siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus.

2. Bergotong royong

Siswabergotong royong untuk menyelesaikan masalah kontekstual persamaan garis lurus dengan diskusi.

Sarana dan Prasarana

1. Gambar ayam dan bank yang merupakan penerapan persamaan garis lurus
2. Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
3. Powerpoint (PPT)
4. Spidol
5. Whiteboard

Target Siswa

1. Siswa Regular/Tipikal

Umum, tidak memiliki kesulitan dalam menyelesaikan masalah persamaan garis lurus.

2. Siswa Kesulitan Belajar

Memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya audio, memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar tentang persamaan garis lurus, kurang percaya diri, dan kesulitan berkonsentrasi.

3. Siswa Pencapaian Tinggi

Mampu menentukan persamaan garis lurus serta menyelesaikan setiap permasalahan yang diberikan.

Model Pembelajaran

Model Pembelajaran yang digunakan yaitu *Osborn* dengan teknik *mnemonic*

B. KOMPONEN INTI

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus dengan tepat.

Pemahaman Bermakna

Setelah proses pembelajaran siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus serta dapat mengaplikasikannya pada permasalahan kehidupan sehari-hari.

Kegiatan Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Waktu	Siswa
Pendahuluan	1. Guru mengkondisikan kelas untuk pembelajaran dengan berdo'a dan presensi.	5 menit	K
	2. Guru melakukan apersepsi dengan pertanyaan pemantik: • “Bagaimana cara menentukan persamaan garis lurus?” (<i>menanya, berfikir kritis</i>) (Orientasi)	4 menit	I
	3. فَاسْتَقِمْ كَمَا أُمِرْتَ وَمَنْ تَابَ مَعَكَ وَلَا تَطْغَوْا ۚ إِنَّهُ بِمَا تَعْمَلُونَ بَصِيرٌ "Maka tetaplah engkau (Muhammad) (di jalan yang benar), sebagaimana telah diperintahkan kepadamu dan (juga) orang yang bertobat bersamamu, dan janganlah kamu melampaui batas. Sungguh, Dia Maha Melihat terhadap apa yang kamu kerjakan."	3 menit	K

	(QS. Hud 11: Ayat 112) Ayat ini mengajarkan tentang istiqamah (konsistensi) dalam menjalani kehidupan. Dalam matematika, garis lurus memiliki arah yang jelas dan tidak menyimpang, begitu pula dalam kehidupan kita harus tetap teguh pada prinsip yang benar. Jika kita mengikuti aturan Allah, maka hidup kita akan terarah seperti persamaan garis lurus yang memiliki gradien tetap. <i>(Motivasi)</i>		
	4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan teknik penilaian <i>(komunikasi)</i> Teknik Penilaian Penilaian kognitif saat evaluasi, penilaian afektif dari guru saat diskusi dan presentasi, dan penilaian keterampilan saat menyelesaikan LAS.	2 menit	K
Inti	1. Siswa mengamati gambar-gambar dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan persamaan garis lurus <i>(saintifik: mengamati, literasi, rasa ingin tahu)</i> (Analisis)	1 menit	K

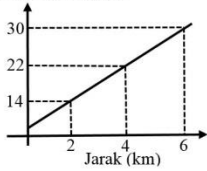
	2. Siswa menjawab pertanyaan guru “Bagaimana cara-cara menentukan persamaan garis lurus?” dan memberi siswa kesempatan untuk bertanya (<i>saintifik: berfikir kritis, berfikir kreatif</i>) (Hipotesis)	5 menit	K
	3. Siswa dibagi menjadi 4 kelompok oleh guru dan mengerjakan LAS untuk menyelesaikan masalah kontekstual persamaan garis lurus sesuai instruksi yang diberikan. (<i>Literasi, Critical Thinking, HOTS, bergotong-royong, kolaborasi</i>) (Pengeraman)	31 menit	G
	4. Setiap kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok dan siswa diminta pendapat mana yang paling tepat untuk permasalahan. Gunakan teknik <i>mnemonic</i> yang sudah dipelajari untuk mengingat rumus persamaan garis lurus. (<i>mengkomunikasikan, toleransi</i>) (Sintesis)	10 menit	G
	5. Siswa meninjau secara bersama pendapat untuk dievaluasi dan menemukan kesepakatan akhir.	5 menit	

	<i>(evaluasi, Komunikasi, toleransi)</i> (Verifikasi)		
Penutup	1. Siswa dibimbing oleh guru menyimpulkan penyelesaian persamaan garis lurus. <i>(mengkomunikasikan)</i>	3 menit	K
	2. Siswa merefleksikan dan melakukan evaluasi untuk mengetahui kemampuan dalam pembelajaran. <i>(refleksi, evaluasi)</i>	11 menit	
	3. Siswa diminta mempelajari materi persamaan garis lurus untuk ulangan harian <i>(mandiri)</i>	1 menit	
	4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan berdoa dan menutup dengan salam.	1 menit	

Keterangan:

I (Individu), K (Klasikal), G (Grup)

ASESMEN	
1. Asesmen Kognitif	
Identifikasi materi yang diujikan	Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus

Pertanyaan	Tarif (ribuan rupiah)  Jarak (km) Jika Vina naik taxi sejauh 20km, berapa harga yang harus ia bayar?
Kemungkinan Jawaban	Gradien garis: $m = \frac{22 - 14}{4 - 2} = \frac{8}{2} = 4$ Misalkan harga yang harus dibayar untuk jarak tempuh 20km adalah x rupiah, maka: $m = \frac{x-14}{20-2} = 4$ $\frac{x-14}{18} = 4$ $x - 14 = 72$ $x = 86$ Jadi, harga yang harus dibayar Vina sebesar Rp 86.000, 00

2. Asesmen Psikomotorik

No.	Nama Siswa	Keterampilan		
		Bekerja sesuai dengan prosedur LAS	Mencatat data hasil kerja	Menyajikan hasil kerja didalam kelas
1				
2				

3. Asesmen Afektif

No.	Nama Siswa	Berfikir Kritis		
		Memahami konsep dari permasalahan yang di diskusikan	Proses berpikir dalam menyelesaikan masalah	Menyimpulkan jawaban
1				
2				

No.	Nama Siswa	Bergotong Royong		
		Aktif berkolaborasi dalam diskusi	Menerima pendapat teman lain	Menyimpulkan hasil kerja kelompok
1				
2				

PENGAYAAN DAN REMIDIAL

I. Remedial

Remedial diberikan kepada siswa dengan capaian kurang dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) atau yang membutuhkan pembelajaran ulang atau sesuai kebutuhan siswa

II. Pengayaan

Pengayaan diberikan kepada siswa dengan capaian lebih dari KKTP (Kriteria Ketercapaian Tujuan Pembelajaran) dengan memberikan soal tambahan dengan tingkat kesukaran lebih tinggi sebagai latihan

REFLEKSI

I. Refleksi Guru

- | |
|---|
| 1. Apa saja yang tidak berjalan dengan baik saat saya melakukan kegiatan pembelajaran? Mengapa?
2. Bagaimana saya memodifikasi kegiatan pembelajaran agar sesuai dengan karakteristik siswa? |
|---|

II. Refleksi Siswa

- | |
|--|
| 1. Apakah LAS membantu kalian memahami materi hari ini?
2. Pada bagian mana yang belum kalian pahami? |
|--|

C. LAMPIRAN

Materi Pembelajaran

Persamaan garis lurus adalah suatu persamaan yang jika digambar dalam bidang koordinat Cartesius akan membentuk sebuah garis lurus. Bentuk umum persamaan garis lurus dapat dinyatakan dalam dua bentuk berikut.

1. Bentuk eksplisit

$$y = mx + c$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

m : koefisien dari x , dan

c : konstanta

2. Bentuk implisit

$$Ax + By + C = 0$$

dengan x dan y : variabel atau peubah

A : koefisien dari x

B : koefisien dari y

C : konstanta

Cara menentukan persamaan garis lurus:

1. Jika diketahui gradien dan satu titik yang dilalui garis.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

2. Jika diketahui dua titik yang dilalui garis

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Glosarium

Gradien: kemiringan

Bidang Cartesius: bidang yang dibentuk oleh sebuah sumbu horizontal (x) dan sebuah sumbu vertikal (y).

Garis sejajar; dua garis atau lebih yang jaraknya selalu sama.

Tegak lurus: dua garis yang saling berpotongan dan pada titik potongnya membentuk sudut siku-siku,

Daftar Pustaka

Mohammad Tohir, dkk. 2022. Matematika untuk SMP/MTs Kelas VIII. Jakarta: Kementrian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia

Hani Ammariah. 2024. Cara menentukan persamaan garis lurus. Ruang Guru

Semarang, 24 April 2025

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Penulis

Isdiyanto M, Pd.

Putri Khoirun Nisa
NIM. 2108056086

LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Kelompok :

Nama Anggota : 1. _____

2. _____

3. _____

4. _____

Tujuan Pembelajaran

Melalui model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* serta berfikir kritis dan bergotongroyong siswa dapat menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus dengan tepat.

Petunjuk Penggunaan

1. Tulis nama kelompok dan anggota pada lembar yang telah disediakan.
2. Baca dan pahami petunjuk yang ada di LAS
3. Selesaikan permasalahan yang diberikan dan diskusikan setiap pertanyaan bersama teman kelompokmu.
4. Teliti kembali jawaban sebelum dikumpulkan.

Kerjakan soal-soal berikut dengan tepat dan teliti.



1. Pak Budi memiliki peternakan ayam. Jumlah ayam di peternakannya meningkat dari 200 ekor pada tahun 2018 menjadi 800 ekor pada tahun 2023.
 - a. Buat sketsa dalam bentuk gambar yang mengilustrasikan keadaan ini dalam koordinat Cartesius.
 - b. Buatlah persamaan garis lurus yang paling menggambarkan keadaan ini.
2. Rudi menerima bunga 5.000 rupiah setiap bulan atas tabungannya di bank sebesar 600.000 rupiah. Jika Rudi memutuskan untuk menyimpan semua uangnya tanpa melakukan penarikan, tunjukkan dengan sepasang titik berapa banyak yang akan dia miliki setelah tiga dan enam bulan (dalam ribuan rupiah). Buatlah persamaan garis yang mengilustrasikan hubungan antara jumlah uang yang dimiliki (dalam ribuan rupiah) dan waktu (dalam bulan).

Lampiran 21: Daftar Nama Uji Coba Instrumen *Posttest*

Daftar Nama Uji Coba Instrumen *Posttest* Kelas IX H

No.	Nama Siswa	Kode
1.	Aditya Wibisono	UCP-01
2.	Aisyah Tifanny Artha	UCP-02
3.	Alif Tafiqurrahman	UCP-03
4.	Anggun Nur Aini	UCP-04
5.	Artha Arditya	UCP-05
6.	Athalia Kezia Talitha D.	UCP-06
7.	Citra Octawiani	UCP-07
8.	Dhafa Aditya Pratama	UCP-08
9.	Eliyanta Lubnaa	UCP-09
10.	Fadhillah Ahmad K.	UCP-10
11.	Fiorenza Saloka Amberlie Zia H.	UCP-11
12.	Hafizh Eki Putranto	UCP-12
13.	Handini Putri K.	UCP-13
14.	Kaila Rizky Putri	UCP-14
15.	Kiara Nasha P. H.	UCP-15
16.	Leon Arkana Y.	UCP-16
17.	Maisya Athaiyna Fatiha	UCP-17
18.	Muhammad Zach Putra Prasetyo	UCP-18
19.	Muhammad Aldi Neufel	UCP-19
20.	Muhammad Raffi W.	UCP-20
21.	Mutiara Citra Andana	UCP-21
22.	Nadine Saugi Naufira	UCP-22
23.	Naila Rizqi	UCP-23
24.	Queensa Askha Zahra	UCP-24
25.	Ramadhia Putra Khalifi	UCP-25
26.	Rian Aditya Sumarro	UCP-26
27.	Rifaya Abidan Rizqin	UCP-27
28.	Satrya Indra Karunia	UCP-28
29.	Shafa Nur Sabrina	UCP-29
30.	Syifana Elya Putri	UCP-30
31.	Talitha Azhar S.	UCP-31

Lampiran 22: Kisi-kisi Soal *Posttest*

**KISI-KISI SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH MATEMATIS MATERI PERSAMAAN GARIS LURUS
(PGL) KELAS VIII SISWA SMP**

Judul Penelitian: Efektivitas Model Pembelajaran Osborn dengan Teknik Mnemonik terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP

Capaian Pembelajaran Elemen Aljabar

Di akhir fase D, siswa dapat mengenali, memprediksi dan menggeneralisasi pola dalam bentuk susunan benda dan bilangan. Siswa dapat menyatakan suatu situasi ke dalam bentuk aljabar. Siswa dapat menggunakan sifat-sifat operasi (komutatif, asosiatif, dan distributif) untuk menghasilkan bentuk aljabar yang ekuivalen. Siswa dapat memahami relasi dan fungsi (domain, kodomain, range) dan menyajikannya dalam bentuk diagram panah, tabel, himpunan pasangan berurutan, dan grafik. Siswa dapat membedakan beberapa fungsi nonlinear dari fungsi linear secara grafik. Siswa dapat menyelesaikan persamaan dan pertidaksamaan linear satu

variabel. Siswa dapat menyajikan, menganalisis, dan menyelesaikan masalah dengan menggunakan relasi, fungsi dan persamaan linear. Siswa dapat menyelesaikan sistem persamaan linear dua variabel melalui beberapa cara untuk penyelesaian masalah.

Tujuan Pembelajaran

1. Menganalisis persamaan garis lurus dan menginterpretasikan grafiknya yang dihubungkan dengan masalah kontekstual
2. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan fungsi linear sebagai persamaan garis lurus.

Indikator Tujuan Pembelajaran

1. Menemukan konsep persamaan garis lurus
2. Menggambar grafik persamaan garis lurus
3. Menentukan rumus gradien
4. Menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien
5. Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m)
6. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/ tegak lurus dengan garis lain
7. Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

8. Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus

Indikator Kemampuan Pemecahan Masalah:

1. Memahami masalah
2. Memikirkan rencana
3. Melaksanakan rencana
4. Penafsiran kembali

KISI-KISI SOAL:

Indikator Tujuan Pembelajaran	Indikator Pemecahan Masalah	No. Soal	Bentuk Soal
1. Menemukan konsep persamaan garis lurus 2. Menggambar grafik persamaan garis lurus 8. Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus	1. Memahami masalah 2. Memikirkan rencana 3. Melaksanakan rencana 4. Penafsiran kembali	1	Uraian
3. Menentukan rumus gradien 5. Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m)		2	

8. Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus			
7. Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)		3	
8. Menyelesaikan masalah kontekstual terkait persamaan garis lurus			
3. Menentukan rumus gradien		4	
4. Menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien			
6. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/tegak lurus dengan garis lain			
3. Menentukan rumus gradien		5	
4. Menentukan hubungan dua garis lurus dengan gradien			
6. Menentukan persamaan garis lurus yang sejajar/tegak lurus dengan garis lain			

Lampiran 23: Soal *Posttest***SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH
MATEMATIS MATERI PGL KELAS VIII SMP**

Sekolah	: SMP Negeri 19 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Kelas/Semester	: VIII/Genap
Materi	: Persamaan Garis Lurus
Alokasi Waktu	: 2 x 35 menit

Petunjuk Pengerjaan

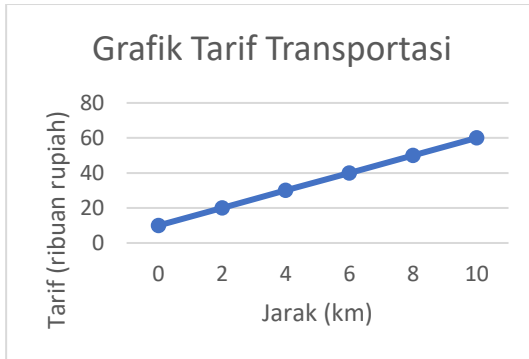
1. Berdoalah sebelum mengerjakan
2. Tulislah nama, kelas, tanggal, dan no. absen pada lembar jawaban yang tersedia
3. Kerjakanlah soal dengan menulis informasi yang diketahui, ditanyakan, dan kesimpulan jawaban dengan menafsirkan hasil sesuai dengan pertanyaan awal soal.
4. Periksa kembali jawaban sebelum dikumpulkan

Selesaikan soal berikut dengan jelas dan tepat

1. Budi berlari di lintasan dengan kecepatan tetap. Setiap 5 detik, ia mampu menempuh jarak 25 meter. Tentukan persamaan yang menyatakan hubungan antara waktu

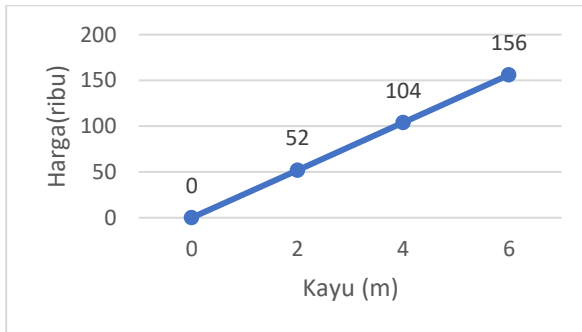
tempuh dan jarak yang ditempuh, serta gambarkan grafiknya.

2.



Difa pergi ke perpustakaan yang berjarak 12 km dari rumahnya dengan menggunakan transportasi umum yang tarifnya mengikuti grafik di atas. Jika tarif dihitung sesuai pola yang ada, berapakah tarif yang harus dibayar oleh Difa?

3.

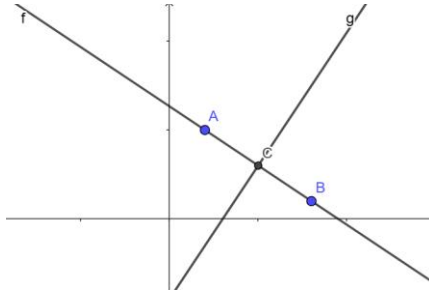


Seorang tukang kayu di kota Y membuat meja dengan harga yang tergantung pada jumlah kayu yang digunakan. Harga untuk meja yang menggunakan 2 meter kayu adalah Rp. 52.000. Jika jumlah kayu yang digunakan lebih banyak, maka harga meja akan bertambah.

Jika grafik harga meja berdasarkan jumlah kayu ditunjukkan diatas, tentukan persamaan garis lurus yang menggambarkan hubungan antara harga meja dan panjang kayu yang digunakan!

4. Titik $A(3, 2)$ dan $C(7, 5)$ merupakan titik sudut yang berhadapan pada sisi persegi panjang $ABCD$ yang sejajar dengan sumbu-sumbu koordinat. Jika titik B dan D adalah titik sudut lainnya, maka persamaan garis yang melalui titik B atau D adalah

5.



Diketahui garis AB melalui titik $A(2, 5)$ dan $B(8, 1)$. Titik C adalah titik tengah dari AB . Garis g tegak lurus dengan garis AB dan melalui titik C . Tentukan persamaan garis g .

Lampiran 24: Kunci Jawaban Soal *Posttest*

KUNCI JAWABAN DAN PANDUAN PENSKORAN KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH SOAL

POSTTEST

No.	Kunci Jawaban	Indikator	Skor	Kriteria	Skor Maks
1.	Diketahui: Setiap 5 detik menempuh jarak 25 meter → (5, 25) Ditanya: Persamaan garis lurus dan gambar grafik	1	Indikator 1		18
			3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu waktu dan jarak yang ditempuh dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis lurus serta grafiknya	
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu waktu dan jarak yang ditempuh dan apa yang ditanyakan persamaan garis lurus serta grafiknya	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu waktu dan jarak yang ditempuh, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis lurus serta grafiknya	
	Buat tabel waktu tempuh dan jarak:	2, 3	Indikator 2		
			3	Menuliskan rancangan model membuat tabel dengan benar dan lengkap	

<table><tr><td>$x(t)$</td><td>5</td><td>10</td><td>15</td></tr><tr><td>$y(s)$</td><td>25</td><td>50</td><td>75</td></tr></table> Cari gradien: $m = \frac{50-25}{10-5} = \frac{25}{5} = 5$	$x(t)$	5	10	15	$y(s)$	25	50	75		2	Menuliskan rancangan model membuat tabel tetapi kurang tepat dan lengkap
	$x(t)$	5	10	15							
	$y(s)$	25	50	75							
	1	Menuliskan rancangan model tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan terkait menentukan persamaan garis lurus									
	Indikator 3										
	3	Menyelesaikan perhitungan gradien dengan tepat									
	2	Menyelesaikan perhitungan gradien tetapi kurang tepat									
1	Menyelesaikan perhitungan gradien tetapi tidak sesuai dengan data										
Tentukan persamaan garis lurus: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 25 = 5(x - 5)$ $y - 25 = 5x - 25$ $y = 5x - 25 + 25$ $y = 5x$	2, 3	Indikator 2 dan 3									
		3	Menyelesaikan perhitungan dengan rumus persamaan garis lurus dengan benar								
		2	Menyelesaikan perhitungan dengan rumus persamaan garis lurus tetapi perhitungan kurang tepat								

			1	Menyelesaikan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data persamaan garis lurus	
	Gambar grafik sesuai dengan titik pada tabel:		Indikator 3		
			3	Menggambar grafik dengan benar	
			2	Menggambar grafik tetapi kurang tepat	
		3	1	Menggambar grafik tetapi tidak sesuai dengan data	
	Memeriksa kembali dengan nilai $x = 5$, $y = 5x = 5(5) = 25$. Jadi, persamaan yang menyatakan hubungan antara waktu tempuh dan jarak yang ditempuh yaitu: $y = 5x$ dengan grafik yang sudah digambarkan diatas		Indikator 4		
			3	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus dengan benar dan tepat	
			2	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus tetapi kurang tepat.	
		4	1	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus tetapi tidak sesuai dengan hasil	

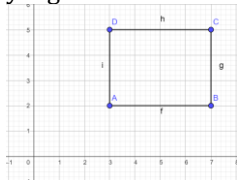
2.	Diketahui: Titik koordinat: (2, 20), (6, 40), (10, 60) Ditanya: Tarif yang harus dibayar Difa jika naik transportasi umum dengan jarak 12km?	1	Indikator 1		15
			3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu titik koordinat jarak tempuh dan harga dan apa yang ditanyakan yaitu tarif yang dibayar Difa.	
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu titik koordinat jarak tempuh dan harga dan apa yang ditanyakan yaitu tarif yang dibayar Difa.	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu titik koordinat jarak tempuh dan harga, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu tarif yang dibayar Difa.	
	Cari gradien dari dua titik yang diketahui: $m = \frac{40 - 20}{6 - 2} = \frac{20}{4} = 5$	2	Indikator 2		
			3	Menuliskan rancangan model dengan mencari gradien dari dua titik dengan benar	
			2	Menuliskan rancangan model mencari gradien dari dua titik tetapi kurang tepat	

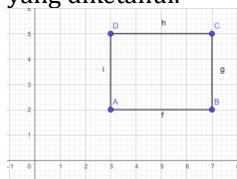
			1	Menuliskan rancangan model tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan terkait menentukan persamaan garis lurus untuk mencari tarif Difa	
	Tentukan persamaan garis lurus: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 20 = m(x - 2)$ $y - 20 = 5(x - 2)$ $y - 20 = 5x - 10$ $y = 5x - 10 + 20$ $y = 5x + 10$	2, 3	Indikator 2 dan 3		
			3	Menyelesaikan perhitungan rumus persamaan garis lurus dengan benar	
			2	Menyelesaikan perhitungan rumus persamaan garis lurus tetapi perhitungan kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan rumus persamaan garis lurus tetapi tidak sesuai dengan data	
	Hitung tarif dengan jarak ke perpustakaan 12km Tarif yang harus dibayar Difa: $x = 12$ $y = 5(12) + 10$ $y = 60 + 10 = 70$	3	Indikator 3		
			3	Menghitung tarif Difa melalui $x = 12$ dengan tepat	
			2	Menghitung tarif Difa melalui $x = 12$ tetapi kurang tepat	
			1	Menghitung tarif Difa tetapi tidak sesuai dengan data	

	Memeriksa kembali dengan nilai $x = 2$. $y = 5x + 10$ $= 5(2) + 10 = 20$ Jadi, tarif yang harus dibayar Difa jika naik transportasi umum untuk ke perpustakaan dengan jarak 12km adalah Rp 70.000,00	4	Indikator 4		
			3	Menuliskan kesimpulan tarif yang harus dibayar Difa dengan benar dan tepat	
			2	Menuliskan kesimpulan tarif yang harus dibayar Difa tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan kesimpulan tarif yang harus dibayar Difa tetapi tidak sesuai dengan hasil	
3.	Diketahui: Titik koordinat antara kayu(m) dan harga (ribu): (2, 52), (4, 104), (6, 156) Ditanya: Persamaan garis lurus yang menghubungkan antara Panjang kayu dan harga meja?	1	Indikator 1		12
			3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu titik koordinat panjang kayu dan harga meja dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis lurus.	
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu titik koordinat panjang kayu dan harga meja dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis lurus	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu titik koordinat panjang kayu dan	

				harga meja, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis lurus	
	Tulis rumus persamaan garis lurus melalui dua titik: $\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$	2	Indikator 2		
			3	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui dua titik dengan benar	
			2	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui dua titik tetapi kurang tepat	
			1	Menuliskan rumus tetapi tidak sesuai dengan pertanyaan terkait menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik	
	Persamaan garis lurus: $\frac{y-52}{104-52} = \frac{x-2}{4-2}$ $\frac{y-52}{52} = \frac{x-2}{2}$ $2(y - 52) = 52(x - 2)$ $2y - 104 = 52x - 104$ $2y = 52x$ $y = 26x$ Atau $26x - y = 0$	3	Indikator 3		
			3	Menyelesaikan perhitungan rumus persamaan garis lurus melalui dua titik dengan benar	
			2	Menyelesaikan perhitungan rumus persamaan garis lurus melalui dua titik tetapi perhitungan kurang tepat	
			1	Menyelesaikan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan persamaan garis lurus melalui dua titik	

	Memeriksa kembali dengan nilai $x = 2$. $y = 26x = 26(2) = 52$ Jadi, persamaan garis lurus yang menghubungkan antara panjang kayu dan harga meja adalah $y = 26x$	4	Indikator 4		
			3	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang menghubungkan antara panjang kayu dan harga meja dengan benar dan tepat	
			2	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang menghubungkan antara panjang kayu dan harga meja tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang menghubungkan antara panjang kayu dan harga meja tetapi tidak sesuai dengan hasil	
4.	Diketahui: Titik sudut $A(3,2)$ dan $C(7,5)$ pada sisi persegi panjang $ABCD$ yang sejajar Ditanya:	1	Indikator 1		15
			3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu titik sudut A dan C pada persegi panjang $ABCD$ dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis yang melalui titik B dan D	

Persamaan garis yang melalui titik B dan D ?		2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu titik sudut A dan C pada persegi panjang $ABCD$ dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis yang melalui titik B dan D
		1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu titik sudut A dan C pada persegi panjang $ABCD$, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis yang melalui titik B dan D
Gambar ilustrasi persegi Panjang $ABCD$ dari dua titik yang diketahui. 	2	Indikator 2	
		3	Buat ilustrasi persegi panjang dari dua titik yang diketahui dengan benar
		2	Buat ilustrasi persegi panjang dari dua titik yang diketahui tetapi kurang tepat
		1	Buat ilustrasi persegi panjang dari dua titik yang diketahui tetapi tidak sesuai dengan data
	2, 3	Indikator 2 dan 3	



Cari gradien dari dua titik yang diketahui: $m = \frac{5-2}{7-3} = \frac{3}{4}$ Gradien garis sejajar: $m_2 = m_1 = \frac{3}{4}$		3	Menuliskan rumus gradien dan gradien garis sejajar serta melakukan perhitungan dengan tepat
		2	Menuliskan rumus gradien dan gradien garis sejajar serta melakukan perhitungan tetapi kurang tepat
		1	Menuliskan rumus gradien dan gradien garis sejajar serta melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data
	2, 3	Indikator 2 dan 3	
		3	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta melakukan perhitungan dengan tepat
		2	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta melakukan perhitungan tetapi kurang tepat
Persamaan garis lurus melalui titik $B(7,2)$ dan gradien $\frac{3}{4}$ $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 2 = \frac{3}{4}(x - 7)$ $y - 2 = \frac{3}{4}x - \frac{21}{4}$ $y = \frac{3}{4}x - \frac{21}{4} + 2$ $y = \frac{3}{4}x - \frac{13}{4}$ $4y = 3x - 13$		1	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta

	$3x - 4y - 13 = 0$			melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data	
	Memeriksa kembali dengan $x = 7, y = 2$ $3x - 4y - 13 = 0$ $3(7) - 4(2) - 13 = 0$ $21 - 8 - 13 = 0$ $0 = 0$ Jadi, persamaan garis yang melalui titik B atau D adalah $3x - 4y - 13 = 0$	4	Indikator 4		
			3	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang melalui titik B dan D dengan benar dan tepat	
			2	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang melalui titik B dan D tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan kesimpulan persamaan garis lurus yang melalui titik B dan D tetapi tidak sesuai dengan hasil	
5.	Diketahui: titik $A(2,5)$ dan $B(8,1)$. Titik C adalah titik tengah dari AB . Garis g tegak lurus dengan garis AB dan melalui titik C . Ditanya: Persamaan garis g ?	1	Indikator 1		
			3	Menuliskan dengan benar apa yang diketahui yaitu titik A dan C , titik C adalah titik tengah AB , garis g melalui C dan tegak lurus AB dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis g	18
			2	Menuliskan sebagian apa yang diketahui yaitu titik A dan C , titik C adalah titik	

				tengah AB, garis g melalui C dan tegak lurus AB dan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis g	
			1	Tidak menuliskan apa yang diketahui yaitu titik A dan C, titik C adalah titik tengah AB, garis g melalui C dan tegak lurus AB, tetapi menuliskan apa yang ditanyakan yaitu persamaan garis g	
Mencari gradien dari titik $A(2, 5)$ dan $B(8, 1)$. $m = \frac{1 - 5}{8 - 2} = -\frac{4}{6} = -\frac{2}{3}$		2, 3	Indikator 2 dan 3		
			3	Menuliskan rumus gradien dan melakukan perhitungan gradien dengan tepat.	
			2	Menuliskan rumus gradien dan melakukan perhitungan gradien tetapi kurang tepat.	
			1	Menuliskan rumus gradien dan melakukan perhitungan gradien tetapi tidak sesuai dengan data.	
		2, 3	Indikator 2 dan 3		

	Mencari titik C yaitu titik Tengah AB: $C = \left(\frac{x_1+x_2}{2}, \frac{y_1+y_2}{2} \right)$ $C = \left(\frac{2+8}{2}, \frac{5+1}{2} \right)$ $C = (5, 3)$		3	Menuliskan rumus mencari C dan melakukan perhitungan dengan benar
			2	Menuliskan rumus mencari C dan melakukan perhitungan tetapi kurang tepat
			1	Menuliskan rumus mencari C dan melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data.
	Gradien garis tegak lurus: $m_1 \times m_2 = -1$ $m_1 \times -\frac{2}{3} = -1$ $m_1 = \frac{3}{2}$	2, 3	Indikator 2 dan 3	
			3	Menuliskan rumus gradien garis tegak lurus dan melakukan perhitungan dengan tepat.
			2	Menuliskan rumus gradien garis tegak lurus dan melakukan perhitungan tetapi kurang tepat
			1	Menuliskan rumus gradien garis tegak lurus dan melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data.
		2, 3	Indikator 2 dan 3	

Menentukan persamaan garis lurus dengan gradien dan titik C: $y - y_1 = m(x - x_1)$ $y - 3 = \frac{3}{2}(x - 5)$ $y - 3 = \frac{3}{2}x - \frac{15}{2}$ $y = \frac{3}{2}x - \frac{15}{2} + 3$ $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$ $2y = 3x - 9$ $3x - 2y - 9 = 0$		3	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta melakukan perhitungan dengan tepat
		2	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta melakukan perhitungan tetapi kurang tepat.
		1	Menuliskan rumus persamaan garis lurus melalui satu titik dan gradien serta melakukan perhitungan tetapi tidak sesuai dengan data.
	4	Indikator 4	
		3	Menuliskan kesimpulan persamaan garis g dengan benar dan tepat
		2	Menuliskan kesimpulan persamaan garis g tetapi kurang tepat.
Memeriksa kembali dengan titik $C = (5, 3)$ $3x - 2y - 10 = 0$ $3(5) - 2(3) - 9 = 0$ $15 - 6 - 9 = 0$ $0 = 0$ Jadi, persamaan garis g adalah $3x - 2y - 9 = 0$		1	Menuliskan kesimpulan persamaan garis g tetapi tidak sesuai dengan hasil

Jumlah Skor Maksimal	78
-----------------------------	----

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor benar}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Lampiran 25: Hasil Uji Validitas Soal *Posttest*

Uji Validitas Instrumen *Posttest*

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	18	15	12	15	18	78
UCP-01	18	15	12	6	15	66
UCP-02	18	14	10	0	0	42
UCP-03	15	15	9	6	0	45
UCP-04	18	14	7	3	3	45
UCP-05	18	15	12	6	3	54
UCP-06	18	14	8	0	0	40
UCP-07	12	11	3	0	0	26
UCP-08	15	15	9	6	0	45
UCP-09	18	15	10	0	0	43
UCP-10	18	15	12	12	3	60
UCP-11	18	12	9	0	0	39
UCP-12	18	14	5	6	0	43
UCP-13	18	15	10	0	0	43
UCP-14	16	10	7	0	0	33
UCP-15	18	12	9	0	0	39
UCP-16	18	14	12	6	3	53
UCP-17	18	15	9	0	0	42
UCP-18	9	8	7	6	3	33
UCP-19	18	15	12	6	3	54
UCP-20	18	15	12	6	3	54
UCP-21	18	15	8	3	3	47
UCP-22	13	9	2	0	0	24
UCP-23	15	10	4	0	0	29
UCP-24	14	10	5	0	0	29
UCP-25	18	15	12	6	3	54
UCP-26	18	15	12	6	2	53
UCP-27	18	15	9	0	0	42
UCP-28	18	12	9	6	0	45
UCP-29	10	12	4	0	0	26
UCP-30	12	14	6	0	0	32
UCP-31	18	15	5	3	3	44
Jumlah	509	415	260	93	47	

r_{hitung}	0,7027	0,7500	0,8745	0,7333	0,6514	
r_{tabel}	0,355046					
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	

Perhitungan Validitas Tes Awal

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 validitas x dan y

x = skor masing-masing butir soal

y = skor total

n = jumlah peserta tes

Kriteria:

Butir soal dikatakan valid jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ dan tidak valid jika

$r_{xy} < r_{tabel}$.

Perhitungan:

Perhitungan soal 1:

Kode	Soal 1 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	18	66	324	4356	1188
UCT-02	18	42	324	1764	756
UCT-03	15	45	225	2025	675
UCT-04	18	45	324	2025	810

UCT-05	18	54	324	2916	972
UCT-06	18	40	324	1600	720
UCT-07	12	26	144	676	312
UCT-08	15	45	225	2025	675
UCT-09	18	43	324	1849	774
UCT-10	18	60	324	3600	1080
UCT-11	18	39	324	1521	702
UCT-12	18	43	324	1849	774
UCT-13	18	43	324	1849	774
UCT-14	16	33	256	1089	528
UCT-15	18	39	324	1521	702
UCT-16	18	53	324	2809	954
UCT-17	18	42	324	1764	756
UCT-18	9	33	81	1089	297
UCT-19	18	54	324	2916	972
UCT-20	18	54	324	2916	972
UCT-21	18	47	324	2209	846
UCT-22	13	24	169	576	312
UCT-23	15	29	225	841	435
UCT-24	14	29	196	841	406
UCT-25	18	54	324	2916	972
UCT-26	18	53	324	2809	954
UCT-27	18	42	324	1764	756
UCT-28	18	45	324	2025	810
UCT-29	10	26	100	676	260
UCT-30	12	32	144	1024	384
UCT-31	18	44	324	1936	792
Jumlah	509	1324	8569	59776	22320

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 22320) - (509 \times 1324)}{\sqrt{[(31 \times 8569) - (509)^2][(31 \times 59776) - (1324)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{691.920 - 673.916}{\sqrt{[265.639 - 259.081][1.853.056 - 1.752.976]}}$$

$$r_{xy} = \frac{18.004}{\sqrt{[6.558][100.080]}}$$

$$r_{xy} = \frac{18.004}{\sqrt{656.324.640}}$$

$$r_{xy} = \frac{18.004}{25.618,83369}$$

$$r_{xy} = 0,7027$$

Perhitungan soal 2:

Kode	Soal 2 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	15	66	225	4356	990
UCT-02	14	42	196	1764	588
UCT-03	15	45	225	2025	675
UCT-04	14	45	196	2025	630
UCT-05	15	54	225	2916	810
UCT-06	14	40	196	1600	560
UCT-07	11	26	121	676	286
UCT-08	15	45	225	2025	675
UCT-09	15	43	225	1849	645
UCT-10	15	60	225	3600	900
UCT-11	12	39	144	1521	468
UCT-12	14	43	196	1849	602
UCT-13	15	43	225	1849	645
UCT-14	10	33	100	1089	330
UCT-15	12	39	144	1521	468
UCT-16	14	53	196	2809	742
UCT-17	15	42	225	1764	630
UCT-18	8	33	64	1089	264
UCT-19	15	54	225	2916	810
UCT-20	15	54	225	2916	810

UCT-21	15	47	225	2209	705
UCT-22	9	24	81	576	216
UCT-23	10	29	100	841	290
UCT-24	10	29	100	841	290
UCT-25	15	54	225	2916	810
UCT-26	15	53	225	2809	795
UCT-27	15	42	225	1764	630
UCT-28	12	45	144	2025	540
UCT-29	12	26	144	676	312
UCT-30	14	32	196	1024	448
UCT-31	15	44	225	1936	660
Jumlah	415	1324	5693	59776	18224

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 18224) - (415 \times 1324)}{\sqrt{[(31 \times 5693) - (415)^2][(31 \times 59776) - (1324)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{564944 - 549460}{\sqrt{[176483 - 172225][1.853.056 - 1.752.976]}}$$

$$r_{xy} = \frac{15484}{\sqrt{[4258][100.080]}}$$

$$r_{xy} = \frac{15484}{\sqrt{426140640}}$$

$$r_{xy} = \frac{15484}{20643,1742}$$

$$r_{xy} = 0,7500$$

Perhitungan soal 3:

Kode	Soal 3 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	12	66	144	4356	792

UCT-02	10	42	100	1764	420
UCT-03	9	45	81	2025	405
UCT-04	7	45	49	2025	315
UCT-05	12	54	144	2916	648
UCT-06	8	40	64	1600	320
UCT-07	3	26	9	676	78
UCT-08	9	45	81	2025	405
UCT-09	10	43	100	1849	430
UCT-10	12	60	144	3600	720
UCT-11	9	39	81	1521	351
UCT-12	5	43	25	1849	215
UCT-13	10	43	100	1849	430
UCT-14	7	33	49	1089	231
UCT-15	9	39	81	1521	351
UCT-16	12	53	144	2809	636
UCT-17	9	42	81	1764	378
UCT-18	7	33	49	1089	231
UCT-19	12	54	144	2916	648
UCT-20	12	54	144	2916	648
UCT-21	8	47	64	2209	376
UCT-22	2	24	4	576	48
UCT-23	4	29	16	841	116
UCT-24	5	29	25	841	145
UCT-25	12	54	144	2916	648
UCT-26	12	53	144	2809	636
UCT-27	9	42	81	1764	378
UCT-28	9	45	81	2025	405
UCT-29	4	26	16	676	104
UCT-30	6	32	36	1024	192
UCT-31	5	44	25	1936	220
Jumlah	260	1324	2450	59776	11920

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 11920) - (260 \times 1324)}{\sqrt{[(31 \times 2450) - (260)^2][(31 \times 59776) - (1324)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{369520 - 344240}{\sqrt{[75950 - 67600][1.853.056 - 1.752.976]}}$$

$$r_{xy} = \frac{25280}{\sqrt{[8350][100.080]}}$$

$$r_{xy} = \frac{25280}{\sqrt{835668000}}$$

$$r_{xy} = \frac{25280}{28907,9228}$$

$$r_{xy} = 0,8745$$

Perhitungan soal 4:

Kode	Soal 4 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	6	66	36	4356	396
UCT-02	0	42	0	1764	0
UCT-03	6	45	36	2025	270
UCT-04	3	45	9	2025	135
UCT-05	6	54	36	2916	324
UCT-06	0	40	0	1600	0
UCT-07	0	26	0	676	0
UCT-08	6	45	36	2025	270
UCT-09	0	43	0	1849	0
UCT-10	12	60	144	3600	720
UCT-11	0	39	0	1521	0
UCT-12	6	43	36	1849	258
UCT-13	0	43	0	1849	0
UCT-14	0	33	0	1089	0
UCT-15	0	39	0	1521	0

UCT-16	6	53	36	2809	318
UCT-17	0	42	0	1764	0
UCT-18	6	33	36	1089	198
UCT-19	6	54	36	2916	324
UCT-20	6	54	36	2916	324
UCT-21	3	47	9	2209	141
UCT-22	0	24	0	576	0
UCT-23	0	29	0	841	0
UCT-24	0	29	0	841	0
UCT-25	6	54	36	2916	324
UCT-26	6	53	36	2809	318
UCT-27	0	42	0	1764	0
UCT-28	6	45	36	2025	270
UCT-29	0	26	0	676	0
UCT-30	0	32	0	1024	0
UCT-31	3	44	9	1936	132
Jumlah	93	1324	603	59776	4722

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 4722) - (93 \times 1324)}{\sqrt{[(31 \times 603) - (93)^2][(31 \times 59776) - (1324)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{146382 - 123132}{\sqrt{[18693 - 8649][1.853.056 - 1.752.976]}}$$

$$r_{xy} = \frac{23250}{\sqrt{[10044][100.080]}}$$

$$r_{xy} = \frac{23250}{\sqrt{1005203520}}$$

$$r_{xy} = \frac{23250}{31704,9447}$$

$$r_{xy} = 0,7333$$

Perhitungan soal 5:

Kode	Soal 5 (x)	Skor (y)	x^2	y^2	xy
UCT-01	15	66	225	4356	990
UCT-02	0	42	0	1764	0
UCT-03	0	45	0	2025	0
UCT-04	3	45	9	2025	135
UCT-05	3	54	9	2916	162
UCT-06	0	40	0	1600	0
UCT-07	0	26	0	676	0
UCT-08	0	45	0	2025	0
UCT-09	0	43	0	1849	0
UCT-10	3	60	9	3600	180
UCT-11	0	39	0	1521	0
UCT-12	0	43	0	1849	0
UCT-13	0	43	0	1849	0
UCT-14	0	33	0	1089	0
UCT-15	0	39	0	1521	0
UCT-16	3	53	9	2809	159
UCT-17	0	42	0	1764	0
UCT-18	3	33	9	1089	99
UCT-19	3	54	9	2916	162
UCT-20	3	54	9	2916	162
UCT-21	3	47	9	2209	141
UCT-22	0	24	0	576	0
UCT-23	0	29	0	841	0
UCT-24	0	29	0	841	0
UCT-25	3	54	9	2916	162
UCT-26	2	53	4	2809	106
UCT-27	0	42	0	1764	0
UCT-28	0	45	0	2025	0
UCT-29	0	26	0	676	0
UCT-30	0	32	0	1024	0
UCT-31	3	44	9	1936	132

Jumlah	47	1324	319	59776	2590
--------	----	------	-----	-------	------

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

$$r_{xy} = \frac{(31 \times 2590) - (47 \times 1324)}{\sqrt{[(31 \times 319) - (47)^2][(31 \times 59776) - (1324)^2]}}$$

$$r_{xy} = \frac{80290 - 62228}{\sqrt{[9889 - 2209][1.853.056 - 1.752.976]}}$$

$$r_{xy} = \frac{18062}{\sqrt{[7680][100.080]}}$$

$$r_{xy} = \frac{18062}{\sqrt{768614400}}$$

$$r_{xy} = \frac{18062}{27723,8958}$$

$$r_{xy} = 0,6514$$

Pada taraf signifikansi 5% dengan $n=31$, diperoleh $r_{tabel}=0,355$ karena $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka dapat disimpulkan bahwa lima butir soal tersebut valid.

Lampiran 26: Hasil Uji Reliabilitas Soal *Posttest***Hasil Uji Reliabilitas Butir Soal *Posttest***

Kode	Nomor Soal					Skor Total	Kuadrat Skor Total
	1	2	3	4	5		
Nilai maks	18	15	12	15	18	78	
UCP-01	18	15	12	6	15	66	4356
UCP-02	18	14	10	0	0	42	1764
UCP-03	15	15	9	6	0	45	2025
UCP-04	18	14	7	3	3	45	2025
UCP-05	18	15	12	6	3	54	2916
UCP-06	18	14	8	0	0	40	1600
UCP-07	12	11	3	0	0	26	676
UCP-08	15	15	9	6	0	45	2025
UCP-09	18	15	10	0	0	43	1849
UCP-10	18	15	12	12	3	60	3600
UCP-11	18	12	9	0	0	39	1521
UCP-12	18	14	5	6	0	43	1849
UCP-13	18	15	10	0	0	43	1849
UCP-14	16	10	7	0	0	33	1089
UCP-15	18	12	9	0	0	39	1521
UCP-16	18	14	12	6	3	53	2809
UCP-17	18	15	9	0	0	42	1764
UCP-18	9	8	7	6	3	33	1089
UCP-19	18	15	12	6	3	54	2916
UCP-20	18	15	12	6	3	54	2916
UCP-21	18	15	8	3	3	47	2209
UCP-22	13	9	2	0	0	24	576
UCP-23	15	10	4	0	0	29	841
UCP-24	14	10	5	0	0	29	841
UCP-25	18	15	12	6	3	54	2916
UCP-26	18	15	12	6	2	53	2809
UCP-27	18	15	9	0	0	42	1764
UCP-28	18	12	9	6	0	45	2025

UCP-29	10	12	4	0	0	26	676
UCP-30	12	14	6	0	0	32	1024
UCP-31	18	15	5	3	3	44	1936
Jumlah	509	415	260	93	47	1324	59776
Jumlah Kuadrat	8569	5693	2450	603	319		
r_{11}	0,7893						
Kriteria	Reliabel						

Perhitungan Reliabilitas *Posttest*

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

Keterangan:

r_{11} = koefesien reliabilitas tes

k = banyaknya butir item yang digunakan

σ_t^2 = varian skor total

$\sum \sigma_b^2$ = jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item

Perhitungan:

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

$$r_{11} = \left[\frac{5}{5-1} \right] \left[1 - \frac{38,3870}{104,1415} \right]$$

$$r_{11} = (1,25)(0,6314)$$

$$r_{11} = 0,7893$$

Hasil tersebut menunjukkan $r_{11} > 0,6$ maka dapat disimpulkan bahwa reliabel dengan kategori tinggi.

Lampiran 27: Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal *Posttest***Hasil Uji Tingkat Kesukaran Soal *Posttest***

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	18	15	12	15	18	78
UCP-01	18	15	12	6	15	66
UCP-02	18	14	10	0	0	42
UCP-03	15	15	9	6	0	45
UCP-04	18	14	7	3	3	45
UCP-05	18	15	12	6	3	54
UCP-06	18	14	8	0	0	40
UCP-07	12	11	3	0	0	26
UCP-08	15	15	9	6	0	45
UCP-09	18	15	10	0	0	43
UCP-10	18	15	12	12	3	60
UCP-11	18	12	9	0	0	39
UCP-12	18	14	5	6	0	43
UCP-13	18	15	10	0	0	43
UCP-14	16	10	7	0	0	33
UCP-15	18	12	9	0	0	39
UCP-16	18	14	12	6	3	53
UCP-17	18	15	9	0	0	42
UCP-18	9	8	7	6	3	33
UCP-19	18	15	12	6	3	54
UCP-20	18	15	12	6	3	54
UCP-21	18	15	8	3	3	47
UCP-22	13	9	2	0	0	24
UCP-23	15	10	4	0	0	29
UCP-24	14	10	5	0	0	29
UCP-25	18	15	12	6	3	54
UCP-26	18	15	12	6	2	53
UCP-27	18	15	9	0	0	42

UCP-28	18	12	9	6	0	45
UCP-29	10	12	4	0	0	26
UCP-30	12	14	6	0	0	32
UCP-31	18	15	5	3	3	44
Jumlah	509	415	260	93	47	
Rata-rata	16,4193	13,3871	8,38709	3	1,51612	
TK	0,9161	0,8924	0,6989	0,2	0,0842	
Kriteria	Mudah	Mudah	Sedang	Sukar	Sukar	

Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Awal

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

Keterangan:

IK : Indeks kesukaran

$\bar{X}$: Rata – rata skor butir soal

SMI : Skor maksimum ideal

Perhitungan:

$$\text{Soal Nomor 1: } TK = \frac{16,4193}{18} = 0,9161 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Soal Nomor 2: } TK = \frac{13,3871}{15} = 0,8924 \quad (\text{Mudah})$$

$$\text{Soal Nomor 3: } TK = \frac{8,38709}{12} = 0,6989 \quad (\text{Sedang})$$

$$\text{Soal Nomor 4: } TK = \frac{3}{15} = 0,2 \quad (\text{Sulit})$$

$$\text{Soal Nomor 5: } TK = \frac{1,51612}{18} = 0,0842 \quad (\text{Sulit})$$

Lampiran 28: Hasil Uji Daya Beda Soal *Posttest***Hasil Uji Daya Beda Soal *Posttest***

Kode	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Nilai maks	12	15	12	15	15	69
UCP-01	18	15	12	6	15	66
UCP-10	18	15	12	12	3	60
UCP-05	18	15	12	6	3	54
UCP-19	18	15	12	6	3	54
UCP-20	18	15	12	6	3	54
UCP-25	18	15	12	6	3	54
UCP-16	18	14	12	6	3	53
UCP-26	18	15	12	6	2	53
UCP-21	18	15	8	3	3	47
UCP-03	15	15	9	6	0	45
UCP-04	18	14	7	3	3	45
UCP-08	15	15	9	6	0	45
UCP-28	18	12	9	6	0	45
UCP-31	18	15	5	3	3	44
UCP-09	18	15	10	0	0	43
UCP-12	18	14	5	6	0	43
UCP-13	18	15	10	0	0	43
UCP-02	18	14	10	0	0	42
UCP-17	18	15	9	0	0	42
UCP-27	18	15	9	0	0	42
UCP-06	18	14	8	0	0	40
UCP-11	18	12	9	0	0	39
UCP-15	18	12	9	0	0	39
UCP-14	16	10	7	0	0	33
UCP-18	9	8	7	6	3	33
UCP-30	12	14	6	0	0	32
UCP-23	15	10	4	0	0	29
UCP-24	14	10	5	0	0	29

UCP-07	12	11	3	0	0	26
UCP-29	10	12	4	0	0	26
UCP-22	13	9	2	0	0	24
Jumlah	509	415	260	93	47	
$\bar{x}KA$	18	14,875	12	6,75	4,375	
$\bar{x}KB$	12,625	10,5	4,75	0,75	0,375	
DP	0,2986	0,2916	0,6041	0,4	0,2222	
Kriteria	Cukup	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	

Perhitungan Daya Beda Tes Awal

$$DP = \frac{\bar{x}KA - \bar{x}KB}{\text{skor maksimum soal}}$$

Keterangan:

DP: Daya Pembeda

$\bar{x}KA$: Rata-rata kelompok atas

$\bar{x}KB$: Rata-rata kelompok bawah

Perhitungan:

Soal Nomor 1: $DP = \frac{18-12,625}{18} = 0,2986$ Cukup

Soal Nomor 2: $DP = \frac{14,875-10,5}{15} = 0,2916$ Cukup

Soal Nomor 3: $DP = \frac{12-4,75}{12} = 0,6041$ Baik

Soal Nomor 4: $DP = \frac{6,75-0,75}{15} = 0,4$ Cukup

Soal Nomor 5: $DP = \frac{4,375-0,375}{18} = 0,222$ Cukup

Lampiran 29: Daftar Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen

DAFTAR NILAI *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN

MASALAH MATEMATIS KELAS VIII A

Kode	Nomor Soal					Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5		
Nilai maks	18	15	12	15	18	78	100
A-01	18	15	11	12	18	74	95
A-02	18	15	11	12	15	71	91
A-03	18	15	7	12	18	70	90
A-04	15	15	11	12	17	70	90
A-05	18	15	11	12	18	74	95
A-06	18	10	11	12	16	67	86
A-07	18	15	11	12	5	61	78
A-08	18	15	12	11	13	69	88
A-09	18	15	11	12	15	71	91
A-10	18	14	11	12	13	68	87
A-11	18	15	11	12	18	74	95
A-12	15	13	9	12	0	49	63
A-13	15	15	11	12	8	61	78
A-14	15	15	11	9	14	64	82
A-15	18	15	11	10	9	63	81
A-16	15	15	11	10	9	60	77
A-17	18	15	11	13	9	66	85
A-18	18	15	11	12	18	74	95
A-19	18	15	11	12	5	61	78
A-20	17	15	11	12	13	68	87
A-21	18	15	11	12	15	71	91
A-22	17	15	11	12	18	73	94
A-23	17	15	11	13	15	71	91
A-24	15	15	9	12	15	66	85
A-25	18	15	11	10	12	66	85
A-26	18	15	11	12	8	64	82

A-27	18	15	11	12	18	74	95
A-28	17	15	8	12	12	64	82
A-29	18	15	11	12	17	73	94
A-30	18	15	11	12	18	74	95
A-31	18	15	11	13	14	71	91
A-32	18	15	11	12	18	74	95
A-33	18	15	11	13	9	66	85
JUMLAH							2877
RATA-RATA							87,18

Lampiran 30: Daftar Nilai *Posttest* Kelas Kontrol**DAFTAR NILAI *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMECAHAN****MASALAH MATEMATIS KELAS VIII C**

Kode	Nomor Soal					Jumlah	Nilai
	1	2	3	4	5		
Nilai maks	18	15	12	15	18	78	100
C-01	18	12	9	5	3	47	60
C-02	17	15	11	10	10	63	81
C-03	18	12	11	12	12	65	83
C-04	18	14	11	13	5	61	78
C-05	18	15	11	10	3	57	73
C-06	18	15	11	10	5	59	75
C-07	10	15	8	8	17	58	74
C-08	18	15	11	10	3	57	73
C-09	18	15	11	12	9	65	83
C-10	18	12	9	6	6	51	65
C-11	18	15	11	10	3	57	73
C-12	15	15	11	11	14	66	85
C-13	18	9	10	12	12	61	78
C-14	15	12	10	8	8	53	68
C-15	17	15	11	8	10	61	78
C-16	18	14	11	9	15	67	86
C-17	18	14	11	15	14	72	92
C-18	18	15	12	12	9	66	85
C-19	18	13	10	13	5	57	76
C-20	18	15	11	11	5	60	77
C-21	10	9	11	12	16	58	74
C-22	16	12	9	5	5	47	60
C-23	16	12	10	9	12	59	75
C-24	18	14	11	12	12	67	86
C-25	10	9	11	9	18	57	73
C-26	15	12	10	7	7	51	65

C-27	18	14	11	9	8	60	77
C-28	15	12	11	12	12	62	80
C-29	15	12	11	12	16	66	85
C-30	18	9	11	12	16	66	85
C-31	15	12	12	9	9	57	73
C-32	18	15	11	10	3	57	73
C-33	18	14	11	10	3	56	72
C-34	15	10	11	11	12	59	76
JUMLAH							2597
RATA-RATA							76,38

Lampiran 31: Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Eksperimen

**HASIL UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS VIII A
(EKSPERIMEN)**

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Nilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 33) = \frac{1,36}{\sqrt{33}} = 0,2367$$

Kriteria Pengujian:

H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$

H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
63	1	1	0,0303	-3,3266	0,0004	0,0298
77	1	2	0,0606	-1,4006	0,0806	0,0200
78	3	5	0,1515	-1,2631	0,1032	0,0482
81	1	6	0,1818	-0,8504	0,1975	0,0157
82	3	9	0,2727	-0,7128	0,2379	0,0347
85	4	13	0,3939	-0,3001	0,3820	0,0119
86	1	14	0,4242	-0,1625	0,4354	0,0111
87	2	16	0,4848	-0,0250	0,4900	0,0051
88	1	17	0,5151	0,1125	0,5448	0,0296
90	2	19	0,5757	0,3876	0,6508	0,0751
91	5	24	0,7272	0,5252	0,7002	0,0269

94	2	26	0,7878	0,9379	0,8258	0,0379
95	7	33	1	1,0755	0,8589	0,1410

$$\bar{x} = \frac{2877}{33} = 87,1818$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 7,269175$$

$$p_k = \frac{f_{ki}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k = \frac{1}{33} = 0,0303$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{63 - 87,1818}{7,2691} = -3,3266$$

$z_{tabel} = \text{NORMDIST}$ untuk setiap nilai Z_i

$$D_{hitung} = \max(|p_k - z_{tabel}|) = 0,14107$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,14107$ dan $D_{tabel} = 0,242$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 32: Hasil Uji Normalitas Tahap Akhir Kelas Kontrol

**HASIL UJI NORMALITAS TAHAP AKHIR KELAS VIII C
(KONTROL)**

Hipotesis:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Nilai α :

Dari tabel distribusi kolmogorov-smirnov, diperoleh:

$$D_{tabel}(\alpha = 0,05; n = 34) = \frac{1,36}{\sqrt{34}} = 0,2332$$

Kriteria Pengujian:

H_0 ditolak jika $D_{max} \geq D_{tabel}$

H_0 diterima jika $D_{max} < D_{tabel}$

Uji Statistik:

x_i	f_i	f_k	p_k	Z_i	z_{tabel}	$ p_k - z_{tabel} $
60	2	2	0,0588	-2,2023	0,0138	0,0450
65	2	4	0,1176	-1,5301	0,0629	0,0546
68	1	5	0,1470	-1,1268	0,1299	0,0171
72	1	6	0,1764	-0,5891	0,2778	0,1014
73	6	12	0,3529	-0,4547	0,3246	0,0282
74	2	14	0,4117	-0,3202	0,3743	0,0373
75	2	16	0,4705	-0,1858	0,4262	0,0443
76	2	18	0,5294	-0,0514	0,4795	0,0499
77	2	20	0,5882	0,0830	0,5330	0,0551
78	3	23	0,6764	0,2174	0,5860	0,0903
80	1	24	0,7058	0,4863	0,6866	0,0192
81	1	25	0,7352	0,6207	0,7326	0,0026

83	2	27	0,7941	0,8896	0,8131	0,0190
85	4	31	0,9117	1,1584	0,8766	0,0350
86	2	33	0,9705	1,2929	0,9019	0,0686
92	1	34	1	2,0995	0,9821	0,0178

$$\bar{x} = \frac{2597}{34} = 76,3823$$

$$sd = \frac{1}{n-1} \sqrt{\sum (x_i - \bar{x})^2} = 7,4386$$

$$p_k = \frac{f_{ki}}{\sum f_i}, \text{ contoh: } p_k(x_1) = \frac{2}{34} = 0,0588$$

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{sd}, \text{ contoh: } Z_1 = \frac{60 - 76,3823}{7,4386} = -2,2023$$

$z_{tabel} = \text{=NORMDIST}$ untuk setiap Z_i

$$D_{max} = \max(|F_s(x_i) - F_t(x_i)|) = 0,1014$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $D_{hitung} = 0,1014$ dan $D_{tabel} = 0,242$, karena $D_{hitung} < D_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah data berdistribusi normal.

Lampiran 33: Hasil Uji Homogenitas Tahap Akhir

HASIL UJI HOMOGENITAS TAHAP AKHIR

Hipotesis:

 H_0 : Data bersifat homogen H_1 : Data bersifat tidak homogenNilai F tabel:

Dari tabel chi kuadrat, diperoleh:

$$F(\alpha = 0,05; dk_1(k - 1) = 1; dk_2(n - k) = 65) = 3,99$$

No	Eksperimen	Kontrol	$(x_e - \bar{x})^2$	$(x_k - \bar{x})^2$
1	95	60	61,1239	268,3815
2	91	81	14,5785	21,3226
3	90	83	7,9421	43,7932
4	90	78	7,9421	2,6167
5	95	73	61,1239	11,4403
6	86	75	1,3966	1,9109
7	78	74	84,3057	5,6756
8	88	73	0,6694	11,4403
9	91	83	14,5785	43,7932
10	87	65	0,0330	129,558
11	95	73	61,1239	11,4403
12	63	85	584,7603	74,2638
13	78	78	84,3057	2,6167
14	82	68	26,8512	70,2638
15	81	78	38,2148	2,6167
16	77	86	103,6694	92,4991
17	85	92	4,7603	243,9109
18	95	85	61,1239	74,2638
19	78	76	84,3057	0,1461
20	87	77	0,0330	0,3814
21	91	74	14,5785	5,6756

22	94	60	46,4876	268,3815
23	91	75	14,5785	1,9109
24	85	86	4,7603	92,4991
25	85	73	4,7603	11,4403
26	82	65	26,8512	129,558
27	95	77	61,1239	0,3814
28	82	80	26,8512	13,0873
29	94	85	46,4876	74,2638
30	95	85	61,1239	74,2638
31	91	73	14,5785	11,4403
32	95	73	61,1239	11,4403
33	85	72	4,7603	19,2050
34		76		0,1461
$\bar{x}$	87,1818	76,3823		
Jumlah			1690,909	1826,029

1. Nilai varians:

$$S_e^2 = \frac{\sum(x_e - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1690,909}{32} = 52,8409$$

$$S_k^2 = \frac{\sum(x_k - \bar{x})^2}{n-1} = \frac{1826,029}{33} = 55,3342$$

2. Nilai F_{hitung} :

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} = \frac{55,3342}{52,8409} = 1,0471$$

Diperoleh $F_{hitung} = 1,0471$ dan $F_{tabel} = 3,99$, karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima dengan kesimpulannya adalah kelas eksperimen dan kelas control memiliki varians yang sama (homogen).

Lampiran 34: Hasil Uji Perbedaan Rata-Rata Tahap Akhir

**UJI PERBEDAAN RATA-RATA KEMAMPUAN PEMECAHAN
MASALAH KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL**

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis

H_1 : Ada perbedaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol terhadap kemampuan pemecahan masalah matematis

Nilai t tabel:

Dari tabel distribusi t , diperoleh:

$$t_{tabel} = t_{(\alpha)(dk)} = t_{(0,05)(65)} = 2$$

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$

Uji Statistik:

Kelas	n	$\bar{x}$	Varsians	t_{hitung}	t_{tabel}
Eksperimen	33	87,1818	52,8409	6,0100	2
Kontrol	34	76,3823	55,3342		

Rumus:

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

Dengan

$$S_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

S_p : standar deviasi gabungan

$\bar{x}$: rata-rata sampel

n : ukuran sampel

S^2 : variansi sampel

Perhitungan:

$$S_p = \sqrt{\frac{(33-1)52,8409 + (34-1)55,3342}{33+34-2}}$$

$$S_p = \sqrt{\frac{1690,9088 + 1826,0286}{65}}$$

$$S_p = \sqrt{54,1067}$$

$$S_p = 7,3557$$

Nilai t hitung:

$$t = \frac{87,1818 - 76,3823}{7,3557 \sqrt{\frac{1}{33} + \frac{1}{34}}}$$

$$t = \frac{10,7995}{7,3557 \sqrt{0,0597}}$$

$$t = \frac{10,7995}{7,3557(0,2443)}$$

$$t = \frac{10,7995}{1,7969}$$

$$t = 6,0100$$

Pengambilan Kesimpulan:

Diperoleh $t_{hitung} = 6,0100$ dan $t_{tabel} = 2$, karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, artinya rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan model pembelajaran *Osborn* dengan teknik *mnemonic* lebih baik dibandingkan dengan kelas kontrol yang tidak diberikan perlakuan

Lampiran 35: Lembar Jawaban Soal Tes Awal

LEMBAR JAWABAN KELAS VIII A

NAMA : GRACE RATNA HARAPAKI NDRUDU
 KLAS/NO : VIII A/13
 TANGGAL : SELASA, 22 APRIL 2025

ASESMEN MATEMATIKA
 SISTEM PERSAMAAN LINEAR 2 VARIABEL (SPLDV)

(65)

1. D1. Produk A : 2 jam mesin (3 jam TK)
 Produk B : 4 jam mesin (2 jam TK) 2
 D2. Model? $2x + 4y = 20$
 $3x + 2y = 40$ 2

2. D1. 3 apel 2 jeruk = 16.000
 2 apel 4 jeruk = 22.000
 D2. apel lebih jeruk? 3
 $3x + 2y = 16.000$
 $2x + 4y = 22.000$
 $3x + 8.500 = 16.000$
 $3x = 7.500$
 $x = 2.500$ 2

D3. $\begin{cases} \text{Apel : } x & 3x + 2y = 16.000 \\ \text{Jeruk : } y & 2x + 4y = 22.000 \end{cases}$ 3
 $\begin{cases} 3x + 2y = 16.000 \times 2 \\ 2x + 4y = 22.000 \times 3 \end{cases}$
 $\begin{cases} 6x + 4y = 32.000 \\ 6x + 12y = 66.000 \end{cases}$
 $0 - 8y = -34.000$
 $-8y = -34.000$
 $y = 4.250$ 2

3. D1. 4x = 42 orang
 D2. Persamaan
 $x + y = 42$ orang
 $x + y = 5$ orang 2 2

D3. Tim A (x)
 Tim B (y) 2
 $x + y = 42$ orang
 $x + y = 5$ orang 2 2

4. D1. k = 5 cm
 L = 3 cm lebih panjang dari keliling
 D2. P dan L?
 $2(l + 3) + 2l = 50$
 $2l + 6 + 2l = 50$
 $4l + 6 = 50 - 6$
 $4l = 44$
 $l = \frac{44}{4}$
 $l = 11 \text{ cm}$ 3

D3. l = lebar
 p = panjang
 $2p \times 2l = 50$
 $p = l + 3$ 2
 $p = l + 3$
 $p = 14 \text{ cm}$ 3

(11)

56 ekor ayam kambing

D1. 20 ekor ayam kambing

D2. ~~Jumlah~~ Jumlah masing-masing ayam kambing 3

D3. Ayam (x)
Kambing (y)

$$\begin{array}{r} 3 \left\{ \begin{array}{l} x + y = 20 \\ 2x + 4y = 56 \end{array} \right. \end{array}$$

$$\begin{array}{r} = x + y = 20 \quad | \times 2 \\ 2x + 4y = 56 \quad | \times 1 \end{array} \quad \left. \begin{array}{l} \\ \\ \end{array} \right\} \text{Elim}$$

$$\begin{array}{r} = 2x + 2y = 40 \\ 2x + 4y = 56 \\ \hline 0 \quad -2 = -16 \end{array}$$

$$y = \frac{-16}{-2} = 8$$

$$\begin{array}{r} 2x + 4y = 56 \\ 2x + 4(8) = 56 \\ 2x + 32 = 56 - 32 \\ 2x = 24 \\ x = \frac{24}{2} = 12 \end{array}$$

2

(10)

LEMBAR JAWABAN KELAS VIII B

1. Diket. Produk a = 2 jam mesin dan 3 jam tenaga kerja total waktu mesin: 40 jam
Produk b = 4 jam mesin dan 2 jam tenaga kerja total tenaga kerja: 45 jam

Dit. Model matematika

Jwb. x = jumlah produk A y = jumlah produk B

Model:

$$2x + 4y \leq 40$$

$$3x + 2y \leq 45$$

2. Diket. harga 3 apel, 2 jeruk Rp. 16.000 harga 2 apel, 4 jeruk Rp. 22.000

Dit. berapa harga 1 buah apel dan 1 buah jeruk?

Jwb. x = harga 1 apel y = harga 1 jeruk

$$3x + 2y = 16.000 \times 2$$

$$2x + 4y = 22.000$$

$$6x + 4y = 32.000$$

$$(6x + 4y) - (2x + 4y) = 32.000 - 22.000$$

$$4x = 10.000 \rightarrow x = 2.500 \rightarrow \text{harga}$$

$$3(2.500) + 2y = 16.000 \rightarrow 7.500 + 2y = 16.000 \rightarrow 2y = 8.500 \rightarrow y = 4.250$$

3. Diket. total peserta = 42 $\rightarrow x + y = 42$ Tim A memiliki 50 g lebih banyak di tim B $\rightarrow x = y + 5$

Dit. buatlah sistem persamaan

Jwb. $x + y = 42$

$$x = y + 5$$

4. Diket. petegi panjang $\rightarrow$ keliling 50 cm, panjangnya 3 cm lebih panjang dari lebarnya

Dit. tentukan p dan l dgn membuat sistem persamaan

Jwb. keliling: $p + l = 50 \rightarrow p + l = 25$

$$p = l + 3$$

$$(l + 3) + l = 25 \rightarrow 2l + 3 = 25 \rightarrow 2l = 22 \rightarrow l = 11$$

$$p = l + 3 = 14$$

5. Diket. 20 ekor ayam dan kambing, jumlah kaki seluruhnya ada 56

Dit. tentukan banyak ayam dan kambing

Jwb. x = jumlah ayam (2 kaki) y = jumlah kambing (4 kaki)

$$x + y = 20$$

$$2x + 4y = 56$$

$$(x + y) - (x + 2y) = 20 - 20 \rightarrow y = 0$$

LEMBAR JAWABAN KELAS VIII C

Nama: Rizan Aryasatya R.

No : 28

Kelas: 8C

1. D1 Produk A : 2 jam mesin
3 jam tenaga kerja
Produk B : 4 jam mesin
2 jam tenaga kerja.

total: waktu penggunaan mesin 40
waktu tenaga kerja adalah 45 jam

D2 Model Matematika?

D3 Misalkan x = Jumlah Produk A yg dibuat
 y = Jumlah Produk B yg dibuat

Tenaga mesin = $2x + 4y = 40$ jam

Tenaga kerja = $3x + 2y = 45$ jam

 $x \geq 0$ $y \geq 0$

2. D1: harga 3 apel dan 2 jeruk adalah 16.000
harga 2 apel serta 4 jeruk Rp.22.000

D2: Harga satu buah apel dan satu buah jeruk

D3: $3a + 2b = 16.000$ $2a + 4b = 22.000$

$2a + 4b = 22.000$ $2a + 4b = 22.000$

 $4b = 10.000$ $b = \frac{10.000}{4}$

$2a = 2.500$ $a = 1.250$
jeruk = 4250

3D) Jumlah peserta dari dua tim 42 orang

Tim A memiliki 5 orang lebih banyak dari tim B

D2: Buatlah sistem persamaan tsb?

D3: $A + B = 42$ $A = B + 5$ $(B + 5) + B = 42$ $2B + 5 = 42$ $2B = 37$ $B = 18,5$ $A = 18,5 + 5$ $A = 23,5$

4. D1: Persegi panjang memiliki kel. 50 cm
Panjangnya 3 cm lebih pdg dari lebar
D2: Panjang dan lebar persegi panjang tsb dgn.
membuat sistem persamaan

D3: $50 = 2(P + l)$

$25 = P + l$

$P = l + 3$

$25 = (l + 3) + l$

$25 = 2l + 3$

$22 = 2l$

$l = 11$

$P = 11 + 3$

$P = 14$

5. D1: Seorang petani memiliki 20 ekor ayam dan kambing
Jumlah kaki seluruh hewan tsb adalah 56

- D2: Banyak ayam dan kambing yg dimiliki petani!

D3: $a + k = 20$

$2a + k = 56$

LEMBAR JAWABAN KELAS VIII D

Nama: Ibtahim abdillah alpay edd
 Kelas: 8D
 No absen: 8

1. D1: Produk A 2 jam mesin dan 3 jam tenaga mesin 45 jam
 Produk B 4 jam mesin dan 2 jam tenaga mesin 90 jam

D2: Model SPLDV

Jawab: $2x + 4y = 45$
 $3x + 2y = 90$

2. D1: Harga 3 apel dan 2 jeruk Rp. 16.000
 Harga 2 apel dan 4 jeruk Rp. 22.000

D2: Harga 1 apel dan 1 jeruk

D3: x = Harga 1 apel Langkah 1: Menyamakan koefisien dengan mengeliminasi salah satu variabel
 y = Harga 1 jeruk
 $3x + 2y = 16$
 $2x + 4y = 22$

$3x + 2y = 16 \times 2 \quad 6x + 4y = 32$
 $2x + 4y = 22 \times 3 \quad 6x + 12y = 66$

Langkah 2: Menjumlahkan atau mengurangkan kedua persamaan

$6x + 4y = 32$
 $6x + 12y = 66$
 $-8y = -34$
 $y = 34 : -8$
 $y = 4,25 \rightarrow$ harga jeruk

Langkah 1: $3x + 2y = 16 \times 2 \quad 6x + 4y = 32$
 $2x + 4y = 22 \times 1 \quad 2x + 4y = 22$

Langkah 2: $6x + 4y = 32$
 $2x + 4y = 22$
 $4x = 10$
 $x = 10 : 4$
 $x = 2,5 \rightarrow$ harga apel

3. D1: Jumlah total peserta dari dua tim ada 42
 Tim A memiliki 5 orang lebih banyak dari tim B

D2: Sistem persamaan

D3: $A + B = 42$
 $A = 5 + B$

4. D1: Persegi panjang kelima sama panjangnya 3 cm lebih panjang dari lebarnya

D2: Sistem persamaan

D3: $2P + 2L = 50$ Sistem persamaan
 $2L + 6 + 2L = 50$
 $6 + 2L + 2L = 50$
 $4L = 44$
 $L = 44 : 4 = 11$

$P = 3 + 11$
 $P = 14$

5. D1 = Petani memiliki 20 ayam dan kambing. Jumlah kaki: 56

D2 = Banyak ayam dan kambing

D3 : x = Jumlah ayam (Setiap ayam 2 kaki)

y = Jumlah kambing (Setiap kambing 4 kaki)

$$x + y = 20$$

$$2x + 4y = 56$$

Substitusikan persamaan 1 ke persamaan 2

$$x = 20 - y$$

$$2(20 - y) + 4y = 56$$

$$40 - 2y + 4y = 56$$

$$2y = 16$$

$$y = 8$$

$$x = 20 - y$$

$$x = 20 - 8$$

$$x = 12$$

Memiliki 12 ayam dan 8 kambing

Lampiran 36: Lembar Jawaban Soal *Posttest* Kelas Eksperimen

(95)

Nama : Anggun Azzahra
Kelas : 8A
No. Absen : 01

Tanggal: 29-9-2025

1. Diket = Budi lari = 5 detik = 25 meter

Dit = Persamaan garis lurus --- ? gambar grafik --- ?

Jawab = Titik 1 = (5, 25), Titik 2 = (10, 50)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{50 - 25}{10 - 5} = \frac{25}{5} = 5$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 25 = 5(x - 5)$$

$$y - 25 = 5x - 25$$

$$y = 5x - 25 + 25$$

$$y = 5x + 0$$

Jadi persamaannya adalah $y = 5x$

2. Diket = (2, 20), (6, 40)

Dit = tarif 12 km --- ?

Jawab = $m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{40 - 20}{6 - 2} = \frac{20}{4} = 5$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 20 = 5(x - 2)$$

$$y - 20 = 5x - 10$$

$$y = 5x - 10 + 20$$

$$y = 5x + 10$$

Jadi tarif dari 12 km adalah Rp. 70.000,00

3. Diket = 2 meter kayu = 52.000
makin panjang kayu bertambah harga

Dit = Persamaan garis lurus --- ?

Jawab = Titik 1 = (2, 52), Titik 2 = (4, 104)

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{104 - 52}{4 - 2} = \frac{52}{2} = 26$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

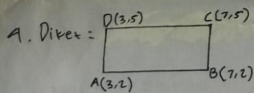
$$y - 52 = 26(x - 2)$$

$$y - 52 = 26x - 52$$

$$y = 26x - 52 + 52$$

$$y = 26x + 0$$

(11)



Dit: Persamaan garis AD ... ?

Jawab:
$$\frac{y-y_1}{x-x_1} = \frac{y_2-y_1}{x_2-x_1}$$

$$\frac{y-2}{x-3} = \frac{5-2}{7-3}$$

$$\frac{y-2}{x-3} = \frac{3}{4}$$

Kali silang

$$-4(y-2) = 3(x-3)$$

$$-4y + 8 = 3x - 9$$

$$-4y = 3x - 17$$

$$-4y = 3x - 17$$

$$y = \frac{3x - 17}{-4}$$

5. Diket: A(2,5)

B(8,1)

Titik C tengah AB

Garis g tegak lurus AB

Dit: Persamaan garis g

Jawab: $C = \frac{x_A + x_B}{2}$

$$= \frac{2+8}{2}$$

$$= \frac{10}{2} = 5$$

$$C = (5, 3)$$

$$y = \frac{y_A + y_B}{2}$$

$$= \frac{5+1}{2}$$

$$= \frac{6}{2} = 3$$

$$m_{AB} = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

$$= \frac{1-5}{8-2}$$

$$= \frac{-4}{6}$$

$$= \frac{-2}{3}$$

$$m_g = \frac{3}{2}$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 3 = \frac{3}{2}(x - 5)$$

$$y - 3 = \frac{3}{2}x - \frac{15}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x - \frac{15}{2} + 3$$

$$y = \frac{3}{2}x - \frac{15}{2} + \frac{6}{2}$$

$$y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$$

Jadi, Persamaan garis g adalah $y = \frac{3}{2}x - \frac{9}{2}$

Lampiran 37: Lembar Jawaban Soal *Posttest* Kelas Kontrol

Nama : Bratima Ulil A.A
Kelas : 8C
No. Absen : 09

Tanggal: 29 April 2025

(83)

1) $5 \rightarrow 25$ $(5, 25)$
 $10 \rightarrow 50$ $(10, 50)$

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{50 - 25}{10 - 5} = \frac{25}{5} = 5$

PGL: $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 25 = 5(x - 5)$
 $y - 25 = 5x - 25$
 $y = 5x - 25 + 25$
 $y = 5x$

Kesimpulan: (18)

2) $(2, 20)$ $(6, 40)$

$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} = \frac{40 - 20}{6 - 2} = \frac{20}{4} = 5$

PGL: $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 20 = 5(6 - 2)$
 $y - 20 = 5 \times 4$
 $y = 5 \times 4 + 20$
 $y = 20 + 20$
 $y = 40$

Kesimpulan: Tarif yang harus dibayar adalah 70ribu (15)

3) $(2, 52)$ $(9, 104)$

$m = \frac{104 - 52}{9 - 2} = \frac{52}{7} = 26$

PGL: $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 52 = 26(x - 2)$
 $y - 52 = 26x - 52$
 $y = 26x - 52 + 52$
 $y = 26x$

4) A $(3, 2)$ C $(7, 5)$

$m = \frac{5 - 2}{7 - 3} = \frac{3}{4}$

PGL: $y - y_1 = m(x - x_1)$
 $y - 2 = \frac{3}{4}(x - 3)$
 $4(y - 2) = 3(x - 3)$
 $4y - 8 = 3x - 9$
 $3x - 4y = 29$

5) $m = \frac{3}{2}$

$y - 3 = \frac{3}{2}(x - 5)$
 $2(y - 3) = 3(x - 5)$
 $2y - 6 = 3x - 15$
 $3x - 2y = 9$

(11) (12) (9)

Lampiran 38: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 1

Kegiatan 1: Memahami konsep persamaan garis lurus**Ayo Amati**

Saat berbelanja di sebuah pusat perbelanjaan besar, Rina memarkir mobilnya di area parkir yang memiliki tarif dasar sebesar Rp5.000,00. Selain itu, ada biaya tambahan sebesar Rp1.500,00 untuk setiap jam parkir.



Sumber: kumparan.com

Rina tiba di pusat perbelanjaan pada pukul 10.00 pagi untuk membeli beberapa kebutuhan rumah tangga. Setelah itu, ia makan siang di restoran bersama teman-temannya dan melanjutkan dengan menonton film di bioskop yang dimulai pukul 14.00 dan selesai pukul 16.30. Setelah film selesai, ia berjalan-jalan sebentar sebelum akhirnya kembali ke parkiran pada pukul 17.00 untuk mengambil mobilnya dan pulang. Berapa total biaya parkir yang harus dibayar Rina?

Ayo Selidiki

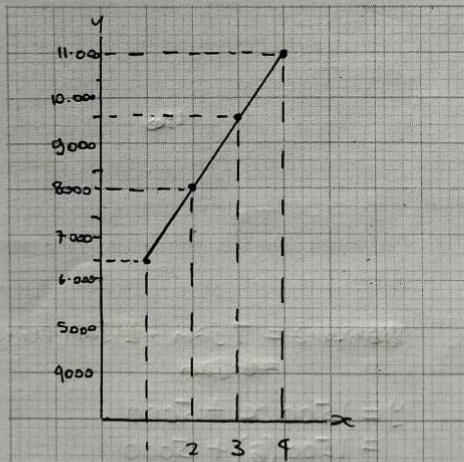
Ayo selidiki informasi penting dari hasil pengamatan untuk menyusun data, menggambar grafik, dan menemukan persamaan garis lurus yang menggambarkan biaya parkir Rina.

1. Berapa biaya dasar parkir mobil? Rp 5.000,00
2. Setiap berapa jam Rina dikenakan biaya tambahan parkir sebesar Rp1.500,00? 1 jam setelah jam pertama
3. Misalkan biaya parkir setelah x jam adalah y , lengkapilah tabel berikut dan tentukan biaya parkir yang harus dibayar Rina.

x (jam)	0	1	2	3	4
y (ribu)	5.000	6.500	8.000	9.500	11.000

Biaya parkir akan menjadi 11.000 setelah parkir selama 4 jam

4. Masukkan data dari tabel sebagai titik-titik pada bidang koordinat cartesius, kemudian hubungkan titik-titiknya. Bagaimana bentuk grafik tersebut?



Dari kegiatan-kegiatan tersebut, apa yang dimaksud dengan persamaan garis lurus?

Persamaan yang memuat satu atau dua variabel berpangkat 1.

5. Perhatikan kembali tabel diatas. Jika nilai x ditentukan dan terdapat hanya 1 nilai y yang berkorespondensi, maka y adalah fungsi dari x . Tarif dasar parkir adalah 5.000, dan akan bertambah biayanya sebesar 1.500 setiap jam. Misalkan biaya parkir setelah x (jam) dari sekarang adalah y (ribu), maka hubungan antara x dan y dapat dinyatakan dengan persamaan:

$$y = 1500x + 5000$$

Bentuk persamaan diatas dapat dituliskan sebagai $y = mx + c$ (bentuk umum persamaan garis lurus)

6. Perhatikan kembali persamaan yang kamu dapatkan. Berapa biaya parkir yang harus dibayarkan Rina?

$$x \text{ Rina} = 7 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned} y &= 1500x + 5000 \\ &= 1500(7) + 5000 \\ &= \text{Rp } 15.500 \end{aligned}$$

Kegiatan 2: Menggambar grafik persamaan garis lurus

Buatlah grafik $y = 3x + 6$ dengan beberapa titik koordinat dan dua titik koordinat

1. Isilah titik-titik yang kosong dibawah ini.

x	-3	-2	-1	0	1
y	-3	0	3	6	9
(x, y)	$(-3, -3)$	$(-2, 0)$	$(-1, 3)$	$(0, 6)$	$(1, 9)$

x	0	-2
y	6	0
(x, y)	$(0, 6)$	$(-2, 0)$

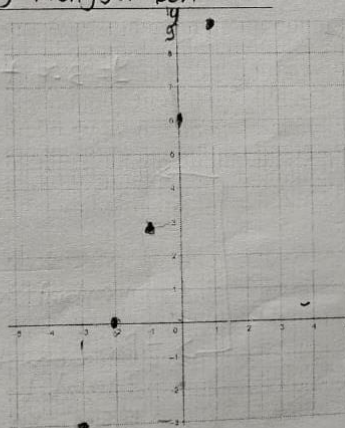
Apa langkah pertama yang dilakukan diatas?

Tentukan titik potong menggunakan Sumbu x

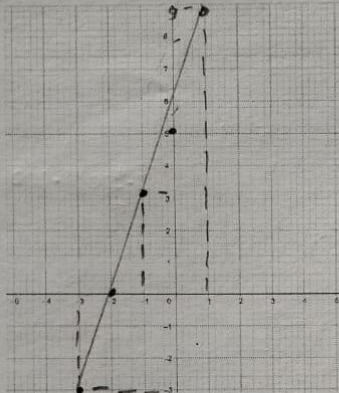
2. Isilah titik-titik yang lain pada koordinat disamping.

Apa langkah kedua yang dilakukan?

Gambar grafik
dan beri titik
koordinat pada
pertemuan sumbu x
dan sumbu y.



3. Sambungkanlah titik titik tersebut



Apa langkah ketiga yang dilakukan?

Hubungkan titik koordinat dengan garis

Berdasarkan hasil kegiatan persamaan di atas, coba kalian eksplorasi hasil diskusinya dengan menjawab pertanyaan berikut ini

1. Bagaimana bentuk persamaan grafik di atas?

$$y = 3x + 6$$

2. Syaratnya apa sajakah suatu persamaan grafik bisa membentuk suatu garis lurus?

3. Bagaimana pangkat dari variabel x pada persamaan yang membentuk grafik garis lurus?

membuat variabel $y=0$

- Persamaan tsb merupakan persamaan linear 2 variabel
- masing² variabel berpangkat 1
- kemiringan garis diketahui

4. Apakah mungkin menggambar garis lurus dengan menentukan dua titik saja pada bidang koordinat, atau perlukah diketahui titik-titik lain pada bidang koordinat?

Mungkin

5. Bagaimana bentuk persamaan yang bisa membentuk garis lurus?

$$y = mx + c$$

Ayo Simpulkan

Langkah-langkah menggambar grafik persamaan garis lurus:

1. Tentukan titik potong garis dgn sumbu x
2. Tentukan titik potong garis dgn sumbu y
3. Gambar garis yg menghubungkan kedua titik potong tersebut

Mnemonic

Buatlah singkatan kata yang mudah untuk rumus menggambar grafik persamaan garis lurus.

3 T

1. Tentukan titik koordinat
2. Titik mulai digambarkan
3. Tarik garis untuk menghubungkan titik koordinat

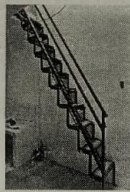
Lampiran 39: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 2

Kegiatan 1: Menentukan rumus gradien

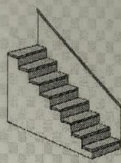
Ayo Amati



(a)



(b)



(c)

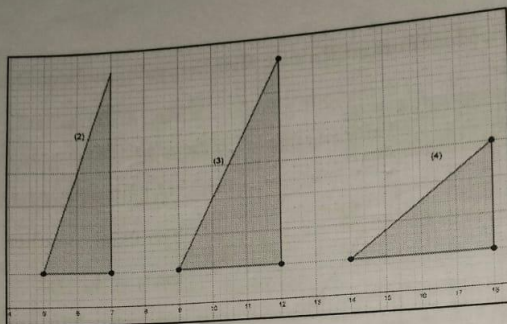
Sumber: pinterest

Tangga pada gambar diatas merupakan contoh penerapan kemiringan garis lurus dalam kehidupan sehari-hari. Dalam membuat tangga haruslah memperhatikan kemiringan yang tepat agar tidak membahayakan. Dalam matematika, kemiringan pada garis lurus disebut dengan gradien yang disimbolkan dengan huruf " m ". Perhatikan keempat gambar tersebut, jika kamu diminta untuk menaiki tangga tersebut, manakah yang membutuhkan lebih banyak energi? Mengapa demikian?

Ayo Selidiki

Kemiringan pada tangga diilustrasikan dengan bangun segitiga seperti gambar dibawah. Selidiki keempat segitiga tersebut.

Panjang sisi tegak segitiga yang sejajar dengan sumbu y menggambarkan tinggi tembok.
Sedangkan Panjang alas segitiga yang sejajar dengan sumbu x menggambarkan jarak horizontal antara kaki tangga dengan tembok.

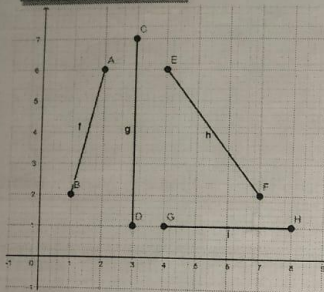


1. Dari ketiga segitiga diatas, manakah yang memiliki kemiringan yang curam? 1
2. Sebaliknya, manakah segitiga yang memiliki kemiringan paling landai? 3
3. Apakah ada segitiga yang memiliki kemiringan yang sama?
Tidak, ada
4. Hal apa yang mempengaruhi suatu kemiringan?
Garis tegak dan horizontal
5. Bagaimana panjang sisi vertikal dan horizontal mempengaruhi nilai kemiringan?
Jika G. Horizontal tambah tinggi dan G. ver pendek maka akan memengaruhi.
6. Apa yang dimaksud kemiringan sebuah garis lurus?
Kemiringan merupakan gradien
7. Bagaimana cara matematis untuk menghitung kemiringan sebuah garis lurus?

$$\text{Gradien (m)} = \frac{\Delta y}{\Delta x}$$

Menentukan Rumus Gradien yang melalui Dua Titik

Ayo Coba



Perhatikan gambar di samping. Tentukan gradien dari ruas garis AB dengan menggunakan konsep gradien yang telah ditemukan sebelumnya.

Identifikasi koordinat titik A dan titik B dari ruas garis AB.

Titik A(...2..., 6...) dan titik B(...1..., 2...)

Hitung perubahan vertikal (Δy) dan perubahan horizontal (Δx) dari kedua titik tersebut.

Perbedaan antara nilai y dari kedua titik adalah

$$\Delta y = 2 - 6 = \dots - \dots = -4$$

Perbedaan antara nilai x dari kedua titik adalah

$$\Delta x = 1 - 2 = \dots - \dots = -1$$

Tentukan gradien ruas garis AB

$$\begin{aligned} \text{Gradien } (m) &= \frac{\Delta y}{\Delta x} \\ &= \frac{-4}{-1} \\ &= 4 \end{aligned}$$

Tentukan juga gradien ruas garis CD, EF, dan GH. Identifikasi masing-masing ruas garis untuk menentukan karakteristik gradiennya. Perhatikan apakah gradiennya positif, negatif, nol, atau tak terdefinisi.

Ruas garis	Gradien	Nilai gradien (positif, negatif, nol, atau tak terdefinisi)	Karakteristik gradien (sejajar sumbu-x, sejajar sumbu-y, miring ke kanan, atau miring ke kiri)
AB	4	positif	miring ke kanan
CD	0	nol	sejajar sumbu-y
EF	$-\frac{4}{3}$	negatif	miring ke kiri
GH	...	tak terdefinisi	sejajar sumbu-x

Menentukan Gradien Jika Diketahui Bentuk Persamaan Garis

Untuk mencari gradien pada bentuk umum persamaan garis lurus $ax + by + c = 0$, ubah bentuk persamaan tersebut menjadi $y = mx + c$

$$ax + by + c = 0$$

$$by = -ax - c$$

$$y = \frac{-ax - c}{b}$$

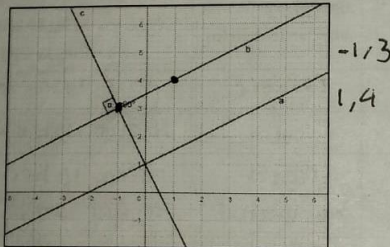
$$y = -\frac{a}{b}x - \frac{c}{b}$$

Dari persamaan tersebut maka koefisien yang menjadi gradien (m) adalah:

$$(m) = \frac{-a}{b}$$

Kegiatan 2: Hubungan Dua Garis Lurus dengan Gradien

Sebelumnya telah dipelajari bagaimana menentukan gradien garis yang melalui dua titik. Dengan mengetahui nilai kemiringan, kita dapat menentukan dua buah garis apakah sejajar atau tegak lurus. Perhatikan gambar berikut.



Gradien Garis Sejajar

1. Garis a dan b adalah dua garis yang saling sejajar.
2. Tentukan gradien garis a.

Titik $(-2, 0)$ dan $(4, 3)$ terletak pada garis a

$$\text{Gradien garis a adalah } m_a = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3-0}{4-(-2)} = \frac{3}{6} = \frac{1}{2}$$

3. Tentukan gradien garis b

Titik $(-1, 3)$ dan $(1, 4)$ terletak pada garis b

$$\text{Gradien garis b adalah } m_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-3}{1-(-1)} = \frac{1}{2} = \frac{1}{2}$$

4. Berdasarkan gradien garis a dan b, hubungan apa yang dapat kamu peroleh?

Gradien a dan b memiliki hasil yg sama

Gradien Garis Tegak Lurus

1. Garis b tegak lurus terhadap garis c.
2. Tentukan gradien garis b.

Titik $(-1, 3)$ dan $(1, 4)$ terletak pada garis b

$$\text{Gradien garis b adalah } m_b = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{4-3}{1-(-1)} = \frac{1}{2} = \dots$$

3. Tentukan gradien garis c

Titik $(-2, 5)$ dan $(-1, 3)$ terletak pada garis c

$$\text{Gradien garis c adalah } m_c = \frac{\Delta y}{\Delta x} = \frac{3-5}{-1-(-2)} = \frac{-2}{1} = \dots$$

4. Tentukan hasil kali antara gradien garis b dan gradien garis c.

$$m_b \times m_c = \dots \frac{1}{2} \times \frac{-2}{1} = -1$$

5. Hubungan apa yang dapat kamu peroleh dari gradien b dan gradien c?

Gradien A dan C memiliki hasil -1

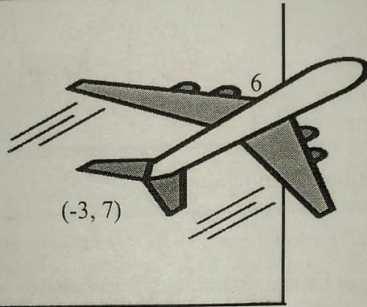
Mnemonic

Buatlah singkatan yang mudah untuk rumus gradien, sejajar, dan tegak lurus

Sejajar	$\left\{ \begin{array}{l} m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1} \rightarrow \text{selisih } y \text{ dan } x \\ = m_a = m_b \rightarrow \text{sama} \\ = m_b \times m_c = -1 \rightarrow \text{hasil kali} \end{array} \right.$
Tegak lurus	

Lampiran 40: Lembar Aktivitas Siswa Pertemuan 3

Kegiatan 1: Menentukan persamaan garis lurus melalui (x_1, y_1) dan gradien (m)



Ingat kembali bentuk umum persamaan garis lurus $y = mx + c$

Misal persamaan garis tersebut melalui (x_1, y_1) . Kita substitusikan (x_1, y_1) pada persamaan garis lurus tersebut.

Diperoleh;

$$y_1 = mx_1 + c$$

$$c = y_1 - mx_1$$

Kemudian substitusikan $c = y_1 - mx_1$ pada persamaan $y = mx + c$, maka diperoleh;

$$y = mx + (y_1 - mx_1)$$

$$y = mx - mx_1 + y_1$$

$$y - y_1 = mx - mx_1$$

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

Kerjakan permasalahan berikut.

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik $(-3, 7)$ dan bergradien 6.

Diketahui: $m = 6$

$$x_1 = -3$$

$$y_1 = 7$$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - 7 = 6(x - (-3))$$

$$y - 7 = 6(x + 3)$$

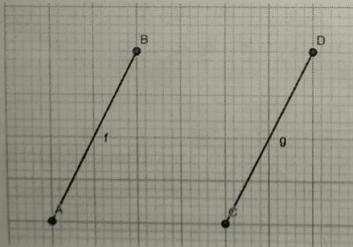
$$y - 7 = 6x + 18$$

$$y = 6x + 18 + 7$$

$$y = 6x + 25$$

Jadi, persamaan garis lurus yang melalui titik $(-3, 7)$ dan bergradien 6 adalah $y = 6x + 25$

Kegiatan 2: Menentukan persamaan garis lurus melalui garis yang sejajar dan tegak lurus dengan garis lain



Dua Garis Sejajar

**Persamaan garis lurus melalui garis yang sejajar
dengan garis lain.**

Tentukan persamaan garis yang melalui titik A(3, 4) dan sejajar dengan garis yang memiliki persamaan $6x - 3y + 5 = 0$

Diketahui: melalui titik A(3, 4)

sejajar dengan $6x - 3y + 5 = 0$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

- Tentukan gradien $2x - 3y + 5 = 0$
 $m_2 = m_1$ (ingat gradien garis yang saling sejajar)
 m_1 atau $m_A = \dots$
- Substitusi gradien $m = \dots$ dan titik A(3, 4) kedalam persamaan.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

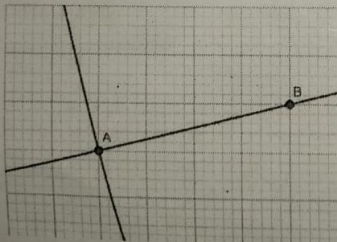
$$y - 4 = \frac{2}{3}(x - 3)$$

$$y - 4 = \frac{2}{3}x - 2$$

$$y = \frac{2}{3}x - 2 + 4$$

$$y = \frac{2}{3}x + 2$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik A(3, 4) dan sejajar dengan garis $6x - 3y + 5 = 0$ adalah $y = \frac{2}{3}x + 2$



Dua Garis Tegak Lurus

Persamaan garis lurus melalui garis yang tegak lurus dengan garis lain.

Tentukan persamaan garis yang melalui titik B(2, -1) dan tegak lurus dengan garis yang memiliki persamaan $4x + y - 7 = 0$

Diketahui: melalui titik B(2, -1)

Tegak lurus dengan $4x + y - 7 = 0$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

- Tentukan gradien $4x + y - 7 = 0$

$$m_2 = -4$$

$$m_1 \times m_2 = -1 \quad (\text{ingat aturan gradien yang saling tegak lurus})$$

$$m_1 \times -4 = -1$$

$$m_1 = \frac{-1}{-4}$$

$$m_1 \text{ atau } m_B = \frac{1}{4}$$

- Substitusi gradien $m = \dots$ dan titik B(2, -1) kedalam persamaan.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - (-1) = \frac{1}{4}(x - 2)$$

$$y + 1 = \frac{1}{4}x - \frac{1}{2}$$

$$y = \frac{1}{4}x - \frac{1}{2} - 1$$

$$y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik B(2, -1) dan sejajar dengan garis $4x + y - 7 = 0$ adalah $y = \frac{1}{4}x - \frac{3}{2}$

Kegiatan 3: Menentukan persamaan garis lurus melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2)

Ingat kembali gradien garis yang melalui dua titik (x_1, y_1) dan (x_2, y_2) ,

$$m = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}$$

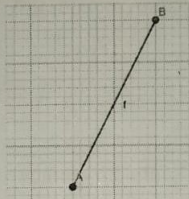
Substitusikan m tersebut pada persamaan garis berikut.

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1}{x_2 - x_1}(x - x_1)$$

$$y - y_1 = \frac{y_2 - y_1(x - x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{(x - x_1)}{x_2 - x_1}$$



Kerjakan permasalahan berikut.

Tentukan persamaan garis lurus melalui titik A(2, 3) dan B(4, 7)

Diketahui: titik A(2, 3) $\rightarrow x_1 = 2, y_1 = 3$

titik B(4, 7) $\rightarrow x_2 = 4, y_2 = 7$

Ditanya: persamaan garis lurus (y)?

Jawab:

$$\begin{aligned} \frac{y - y_1}{y_2 - y_1} &= \frac{x - x_1}{x_2 - x_1} \\ \frac{y - 3}{7 - 3} &= \frac{x - 2}{4 - 2} \end{aligned}$$

Lakukan kali silang

$$(y - 3)(4 - 2) = (x - 2)(7 - 3)$$

$$(y - 3)(2) = (x - 2)(4)$$

$$2y - 6 = 4x - 8$$

$$2y = 4x - 8 + 6$$

$$y = \frac{4x - 2}{2}$$

Jadi, persamaan garis yang melalui titik A(2, 3) dan B(4, 7) adalah _____

$$y = \frac{4x + 2}{2}$$

Ayo Simpulkan

Buatlah singkatan kata yang mudah untuk rumus menentukan persamaan garis lurus yang melalui gradien dan satu titik serta persamaan garis lurus yang melalui dua titik.

Gradien (m) dan satu titik (x_1, y_1)
 $y - y_1 = m(x - x_1)$

Dua titik

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

Mnemonic

Buatlah singkatan kata yang mudah untuk rumus menentukan persamaan garis lurus.

Untuk gradien dan 1 titik
 garis satu titik x_1 mengacu pada

$$y - y_1 = m(x - x_1)$$

untuk dua titik

dua titik sama x mengacu pada

$$\frac{y - y_1}{y_2 - y_1} = \frac{x - x_1}{x_2 - x_1}$$

1) You be Extreme
 2) xmy = sama x
 isih

Lampiran 41: Tabel R Product Moment

TABEL III
NILAI-NILAI r PRODUCT MOMENT

N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan		N	Taraf Signifikan	
	5%	1%		5%	1%		5%	1%
3	0,997	0,999	27	0,381	0,487	55	0,266	0,345
4	0,950	0,990	28	0,374	0,478	60	0,254	0,330
5	0,878	0,959	29	0,367	0,470	65	0,244	0,317
6	0,811	0,917	30	0,361	0,463	70	0,235	0,306
7	0,754	0,874	31	0,355	0,456	75	0,227	0,296
8	0,707	0,834	32	0,349	0,449	80	0,220	0,286
9	0,666	0,798	33	0,344	0,442	85	0,213	0,278
10	0,632	0,765	34	0,339	0,436	90	0,207	0,270
11	0,602	0,735	35	0,334	0,430	95	0,202	0,263
12	0,576	0,708	36	0,329	0,424	100	0,195	0,256
13	0,553	0,684	37	0,325	0,418	125	0,176	0,230
14	0,532	0,661	38	0,320	0,413	150	0,159	0,210
15	0,514	0,641	39	0,316	0,408	175	0,148	0,194
16	0,497	0,623	40	0,312	0,403	200	0,138	0,181
17	0,482	0,606	41	0,308	0,398	300	0,113	0,148
18	0,468	0,590	42	0,304	0,393	400	0,098	0,128
19	0,456	0,575	43	0,301	0,389	500	0,088	0,115
20	0,444	0,561	44	0,297	0,384	600	0,080	0,105
21	0,433	0,549	45	0,294	0,380	700	0,074	0,097
22	0,423	0,537	46	0,291	0,376	800	0,070	0,091
23	0,413	0,526	47	0,288	0,372	900	0,065	0,086
24	0,404	0,515	48	0,284	0,368	1000	0,062	0,081
25	0,396	0,505	49	0,281	0,364			
26	0,388	0,496	50	0,279	0,361			

Lampiran 42: Tabel Kolmogorov-Smirnov

n	$\alpha = 0,20$	$\alpha = 0,10$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
1	0,900	0,950	0,975	0,990	0,995
2	0,684	0,776	0,842	0,900	0,929
3	0,565	0,636	0,708	0,785	0,829
4	0,493	0,565	0,624	0,689	0,734
5	0,447	0,509	0,563	0,627	0,669
6	0,410	0,468	0,519	0,577	0,617
7	0,381	0,436	0,483	0,538	0,576
8	0,359	0,410	0,454	0,507	0,542
9	0,339	0,387	0,430	0,480	0,513
10	0,323	0,369	0,409	0,457	0,486
11	0,308	0,352	0,391	0,437	0,468
12	0,296	0,338	0,375	0,419	0,449
13	0,285	0,325	0,361	0,404	0,432
14	0,275	0,314	0,349	0,390	0,418
15	0,266	0,304	0,338	0,377	0,404
16	0,258	0,295	0,327	0,366	0,392
17	0,250	0,286	0,318	0,355	0,381
18	0,244	0,279	0,309	0,346	0,371
19	0,237	0,271	0,301	0,337	0,361
20	0,232	0,265	0,294	0,329	0,352
21	0,226	0,259	0,287	0,321	0,344
22	0,221	0,253	0,281	0,314	0,337
23	0,216	0,247	0,275	0,307	0,330
24	0,212	0,242	0,269	0,301	0,323
25	0,208	0,238	0,264	0,295	0,317
26	0,204	0,233	0,259	0,290	0,311
27	0,200	0,229	0,254	0,284	0,305
28	0,197	0,225	0,250	0,279	0,300
29	0,193	0,221	0,246	0,275	0,295
30	0,190	0,218	0,242	0,270	0,290
35	0,177	0,202	0,224	0,251	0,269
40	0,165	0,189	0,210	0,235	0,252
45	0,156	0,179	0,198	0,222	0,238
50	0,148	0,170	0,188	0,211	0,226
55	0,142	0,162	0,180	0,201	0,216
60	0,136	0,155	0,172	0,193	0,207
65	0,131	0,149	0,166	0,185	0,199
70	0,126	0,144	0,160	0,179	0,192
75	0,122	0,139	0,154	0,173	0,185
80	0,118	0,135	0,150	0,167	0,179
85	0,114	0,131	0,145	0,162	0,174
90	0,111	0,127	0,141	0,158	0,169
95	0,108	0,124	0,137	0,154	0,165
100	0,106	0,121	0,134	0,150	0,161

Pendekatan

n	$1,07/\sqrt{n}$	$1,22/\sqrt{n}$	$1,35/\sqrt{n}$	$1,52/\sqrt{n}$	$1,63/\sqrt{n}$
200	0,076	0,086	0,096	0,107	0,115

Lampiran 43: Tabel Nilai Kritis Distribusi Chi Square

TABEL VI
NILAI-NILAI CHI KUADRAT

dk	Taraf signifikansi					
	50%	30%	20%	10%	5%	1%
1	0,455					
2	1,386	1,074	1,642	2,706	3,841	6,635
3	2,366	2,408	3,219	4,605	5,991	9,210
4	3,357	3,665	4,642	6,251	7,815	11,341
5	4,351	4,878	5,989	7,779	9,488	13,277
		6,064	7,289	9,236	11,070	15,086
6	5,348	7,231	8,558	10,645	12,592	16,812
7	6,346	8,383	9,803	12,017	14,067	18,475
8	7,344	9,524	11,030	13,362	15,507	20,090
9	8,343	10,656	12,242	14,684	16,919	21,666
10	9,342	11,781	13,442	15,987	18,307	23,209
11	10,341	12,899	14,631	17,275	19,675	24,725
12	11,340	14,011	15,812	18,549	21,026	26,217
13	12,340	15,119	16,985	19,812	22,362	27,688
14	13,339	16,222	18,151	21,064	23,685	29,141
15	14,339	17,322	19,311	22,307	24,996	30,578
16	15,338	18,418	20,465	23,542	26,296	32,000
17	16,338	19,511	21,615	24,769	27,587	33,409
18	17,338	20,601	22,760	25,989	28,869	34,805
19	18,338	21,689	23,900	27,204	30,144	36,191
20	19,337	22,775	25,038	28,412	31,410	37,566
21	20,337	23,858	26,171	29,615	32,671	38,932
22	21,337	24,939	27,301	30,813	33,924	40,289
23	22,337	26,018	28,429	32,007	35,172	41,638
24	23,337	27,096	29,553	33,196	35,415	42,980
25	24,337	28,172	30,675	34,382	37,652	44,314
26	25,336	29,246	31,795	35,563	38,885	45,642
27	26,336	30,319	32,912	36,741	40,113	46,963
28	27,336	31,391	34,027	37,916	41,337	48,278
29	28,336	32,461	35,139	39,087	42,557	49,588
30	29,336	33,530	36,250	40,256	43,773	50,892

Lampiran 44: Tabel Distribusi f

$V_1 = dk$ Penyebar	$V_1 = dk$ penjumlahan																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	14	16	20	24	30	40	50	75
60	4,00	3,15	2,76	2,52	2,37	2,25	2,17	2,10	2,04	1,99	1,95	1,92	1,86	1,81	1,75	1,70	1,65	1,59	1,56	1,50
65	3,99	3,14	2,75	2,51	2,36	2,24	2,15	2,08	2,02	1,98	1,94	1,85	1,80	1,73	1,68	1,63	1,57	1,54	1,49	1,44
70	3,98	3,13	2,74	2,50	2,35	2,23	2,14	2,07	2,01	1,97	1,93	1,84	1,79	1,72	1,67	1,62	1,56	1,53	1,47	1,42
80	3,96	3,11	2,72	2,48	2,33	2,21	2,12	2,05	1,99	1,95	1,91	1,88	1,82	1,77	1,70	1,65	1,60	1,54	1,51	1,45
100	3,94	3,09	2,70	2,46	2,30	2,19	2,10	2,03	1,97	1,92	1,88	1,85	1,79	1,75	1,68	1,63	1,57	1,51	1,48	1,42
125	3,92	3,07	2,68	2,44	2,29	2,17	2,08	2,01	1,95	1,90	1,86	1,83	1,77	1,72	1,65	1,60	1,55	1,49	1,45	1,39
150	3,91	3,06	2,67	2,43	2,27	2,16	2,07	2,00	1,94	1,89	1,85	1,82	1,76	1,71	1,64	1,59	1,54	1,47	1,44	1,37
200	3,89	3,04	2,65	2,41	2,26	2,14	2,05	1,98	1,92	1,87	1,83	1,8	1,74	1,69	1,62	1,57	1,52	1,45	1,42	1,35
400	3,86	3,02	2,62	2,39	2,23	2,12	2,03	1,96	1,90	1,85	1,81	1,78	1,72	1,67	1,60	1,54	1,49	1,42	1,38	1,32
1000	3,85	3,00	2,61	2,38	2,22	2,10	2,02	1,95	1,89	1,84	1,80	1,76	1,70	1,65	1,58	1,53	1,47	1,41	1,36	1,30
∞	3,84	2,99	2,60	2,37	2,21	2,09	2,01	1,94	1,88	1,83	1,79	1,75	1,69	1,64	1,57	1,52	1,46	1,40	1,35	1,28
	6,64	4,60	3,78	3,32	3,02	2,64	2,51	2,41	2,32	2,24	2,18	2,07	1,99	1,87	1,79	1,69	1,59	1,49	1,36	1,25

Lampiran 45: Tabel Distribusi t

TABEL II NILAI-NILAI DALAM DISTRIBUSI t						
α untuk uji dua fihak (two tail test)						
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
α untuk uji satu fihak (one tail test)						
dk	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
∞	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Lampiran 46: Dokumentasi Pelaksanaan Penelitian
Wawancara Pra Riset



Pertemuan Kelas Eksperimen





Pertemuan Kelas Kontrol



Posttest Kelas Eksperimen



Posttest Kelas Kontrol



Lampiran 47: Surat Dosen Penunjukan Pembimbing



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Email: fst@walisongo.ac.id, Web: fst.walisongo.ac.id

Nomor : B.8084/Un.10.8/J5/ DA.08.05/11/2023 Semarang , 2 November 2023
Lamp :
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

Kepada Yth:
Dr. Saminanto , S.Pd , M.Sc
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Program Studi Pendidikan Matematika, Kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing Skripsi atas nama:

Nama : Putri Khoirun Nisa
NIM : 2108056086

Judul : **Pengaruh Model Pembelajaran *Osborn* dengan Teknik *Mnemonic* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP.**

Demikian Penunjukan pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb



Ketua Prodi Pendidikan Matematika
NIM 2108056086 S.Si, M. Sc
NIM 2108056086

Tembusan Yth.

1. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 48: Surat Izin Pra Riset



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

Alamat: Jl. Prof. Dr. Hamka Km.1 Semarang

E-mail: fst@walisongo.ac.id Web: <http://fst.walisongo.ac.id>

Nomor : B.365/Un.10.8/K/SP.01.08/01/2025

Lamp : -

Hal : Permohonan Izin Observasi Pra Riset dan Wawancara

Kepada Yth.

Kepala Sekolah SMP Negeri 19 Semarang

Jl. Abdulrahman Saleh, Manyaran, Kota Semarang

di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Diberitahukan dengan hormat dalam rangka memenuhi tugas akhir Fakultas Sains dan Teknologi, bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa di bawah ini :

Nama : Putri Khoirun Nisa
NIM : 2108056086
Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
Semester : VIII (Delapan)

Untuk melaksanakan observasi di Sekolah yang Bapak/Ibu pimpin, Maka kami mohon berkenan diijinkan mahasiswa dimaksud, yang akan dilaksanakan pada Tgl: 13 s/d 15 Januari 2025.

Data Observasi tersebut diharapkan dapat menjadi bahan kajian (analisis) bagi mahasiswa kami.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Semarang, 10 Januari 2025

an. Dekan,
Kabag. Tata Usaha,



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

Tembusan Yth.

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

Lampiran 49: Surat Izin Riset



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

Nomor : B.1624/Un.10.8/K/SP.01.08/02/2025

Semarang, 14 Februari 2025

Lamp : Proposal Skripsi

Hal : Permohonan Izin Riset

Kepada Yth.
 Kepala Sekolah SMP Negeri 19 Semarang
 Jl. Abdulrahman Saleh, Manyaran, Kota Semarang
 di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

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

Nama : Putri Khoirun Nisa
 NIM : 2108056086
 Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA
 Judul : Efektivitas Model Pembelajaran Osborn dengan Teknik Mnemonic terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMP
 Semester : VIII (Delapan)

Mahasiswa tersebut membutuhkan data-data dengan tema/judul skripsi yang sedang disusun, oleh karena itu kami mohon mahasiswa tersebut, Meminta ijin melaksanakan Riset di tempat Bapak / ibu pimpin, yang akan dilaksanakan 17 Februari - 8 Mei 2025.

Demikian atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.



an. Dekan
 Kabag. Tata Usaha,

Muh. Kharis, SH, M.H

NIP. 19691017 199403 1 002

Tembusan Yth.

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

Cp Putri Khoirun Nisa : 082138535633

Lampiran 50: Surat Keterangan Riset



PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 19 SEMARANG
 Jl. Abdulrahman Saleh Telp. (024) 7607932 Semarang 50147
 Webmail : smpn19.semarangkota.go.id
 Email: smp19_smg@yahoo.co.id / smgsmp19@gmail.com

SURAT KETERANGAN

Nomor : B/178.2/070/V/2025

Yang bertanda tangan di bawah ini Kepala SMP Negeri 19 Semarang :

N a m a : Mukaromah, S.Pd, M.Si
 N I P : 196707211989012003
 Pangkat / Gol : Pembina Tingkat I, IV/b
 Jabatan : Kepala SMP Negeri 19 Semarang

Menerangkan dengan sesungguhnya bahwa mahasiswa yang tersebut di bawah ini :

N a m a : Putri Khoirun Nisa
 NPM : 2108056086
 Program Studi : Pendidikan Matematika, S1

Benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 19 Semarang dengan judul
**"EFEKTIVITAS MODEL PEMBELAJARAN OSBORN DENGAN TEKNIK
 MNEMONIC TERHADAP KEMAMPUAN PEMECAHAN MASALAH MATEMATIS
 SISWA SMP"**.

Demikian Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



Semarang, 19 Mei 2025
 Kepala Sekolah,

Mukaromah, S.Pd, M.Si

Lampiran 51: Daftar Riwayat hidup

Riwayat Hidup

Nama : Putri Khoirun Nisa
Tempat, Tanggal Lahir : Pati, 6 Juni 2004
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Krajan, Desa Dukuhseti, RT 005 RW
001, Kecamatan Dukuhseti,
Kabupaten Pati, Jawa Tengah

Riwayat Pendidikan :

- a. SDN Dukuhseti 03
- b. MTs Himmatul Muta'allimin Dukuhseti
- c. MA Madarijul Huda Kembang
- d. UIN Walisongo Semarang