

SKRIPSI

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI
REPRESENTASI BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
DI SMA NEGERI 1 MUARA BATU**



**Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan
untuk mendapatkan gelar Sarjana Pendidikan**

**Oleh :
ZIKRATUL AHYA
NIM 210710050**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
ACEH UTARA
2025**

ABSTRAK

ZIKRATUL AHYA: Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu. **Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Malikussaleh, 2025.**

Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa dan kurangnya pemanfaatan teknologi dalam kegiatan pembelajaran matematika menjadi fokus utama dalam penelitian ini. Permasalahan tersebut teridentifikasi melalui wawancara dan observasi yang menunjukkan bahwa siswa masih mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang menuntut kemampuan representasi matematis. Demikian diberikan solusi dengan menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan GeoGebra yang bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa.

Pendekatan penelitian yang digunakan adalah kuantitatif yang berjenis eksperimen dengan menggunakan *quasi experimental design* dan desain *Non-equivalent control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Muara Batu, sedangkan sampel terdiri dari dua kelas yaitu X/4 sebagai kelas eksperimen dan X/6 sebagai kelas kontrol. Sampel tersebut dipilih dengan teknik *purposive sampling*. Instrumen penelitian berupa tes kemampuan representasi matematis dan lembar observasi guru dan siswa. Pengujian hipotesis pada penelitian ini menggunakan uji non-parametrik (*Mann-Whitney U Test*) karena data yang diperoleh tidak berdistribusi normal, dan seluruh proses analisis data tersebut dilakukan dengan bantuan *Software SPSS* versi 25.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai signifikansi *Asymp. Sig (2-tailed)* sebesar $0.000 < 0.05$, sehingga H_0 ditolak dan H_1 diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan dari model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan Geogebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA Negeri 1 Muara Batu.

Kata Kunci: Diskursus Multi Representasi, GeoGebra, Kemampuan Representasi Matematis

ABSTRACT

ZIKRATUL AHYA: The Effect of the Multi-Representation Discourse Learning Model Assisted by GeoGebra on Students' Mathematical Representation Ability at SMA Negeri 1 Muara Batu. **Mathematics Education Study Program, FKIP Malikussaleh University, 2025.**

The low level of students' mathematical representation ability and the limited use of technology in mathematics learning activities became the main focus of this study. These problems were identified through interviews and classroom observations, which revealed that students still face difficulties in solving problems that require mathematical representation skills. As a solution, this study implemented the Multi-Representation Discourse (MRD) learning model assisted by GeoGebra with the aim of investigating the effect of this model on students' mathematical representation abilities.

This research employed a quantitative approach using an experimental method with a quasi-experimental design, specifically the Non-equivalent Control Group Design. The population consisted of all Grade X students of SMA Negeri 1 Muara Batu, with the sample selected purposively, comprising two classes: Class X/4 as the experimental group and Class X/6 as the control group. The research instruments included a mathematical representation ability test and observation sheets for teachers and students. Hypothesis testing was carried out using SPSS 25 software with the non-parametric Mann-Whitney U Test, as the data were not normally distributed.

The results of the study indicated that the significance value of Asymp. Sig (2-tailed) was $0.000 < 0.05$, leading to the rejection of H_0 and the acceptance of H_1 . Therefore, it can be concluded that the Multi-Representation Discourse learning model assisted by GeoGebra has a significant effect on students' mathematical representation abilities at SMA Negeri 1 Muara Batu.

Keywords: Multi-Representation Discourse, GeoGebra, Mathematical Representation Ability

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama Mahasiswa : Zikratul Ahya
Nomor Mahasiswa : 082294733559
Program Studi : Pendidikan Matematika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini merupakan hasil karya saya sendiri dan belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar sarjana di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Aceh Utara, 12 Agustus 2025

Yang membuat pernyataan



Zikratul Ahya
NIM. 210710050

LEMBAR PENGESAHAN

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI
REPRESENTASI BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP
KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA
DI SMA NEGERI 1 MUARA BATU**

**ZIKRATUL AHYA
NIM 210710050**


Dipertahankan didepan TIM Penguji Skripsi
Program Studi Pendidikan Matematika
Tanggal:

Pembimbing Utama,

Diketahui Oleh,

Pembimbing Pendamping,


Dr. Fajriana, S.Si., M.Si
NIP. 1976072020050012001

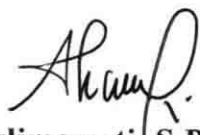

Rifaatul Mahmuzah, S.Pd., M.Pd
NIP. 198703112022032005

Disahkan oleh,
Jurusan Pendidikan Ilmu Alam
Universitas Malikussaleh
Ketua,

Disetujui oleh,
Program Studi Pendidikan Matematika
FKIP Universitas Malikussaleh
Koordinator,



Sri Setiawaty, S.Pd., M.Pd
NIP. 198611242019032010


Aklimawati, S.Pd., M.Pd
NIP. 198904062019032008

KATA PENGANTAR

Puji syukur untuk karunia yang Allah SWT berikan, atas limpahan rahmat, kasih sayang, petunjuk, dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu”.

Penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak, yang telah memberikan bantuan berupa bimbingan, arahan, motivasi, dan do’a selama proses penulisan skripsi ini. Ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada ibu Dr. Fajriana, S.Si., M.Si. selaku dosen pembimbing I dan ibu Rifaatul Mahmuzah, S.Pd., M.Pd. selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasinya, sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan. Selain itu ucapan terima kasih dan penghargaan penulis sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Herman Fitra, M.T., IPM., ASEAN.Eng. selaku Rektor Universitas Malikussaleh
2. Bapak Dr. Muhammad Yusuf, S.T., M.T, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan (FKIP) Universitas Malikussaleh
3. Ibu Sri Setiawaty, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Alam
4. Ibu Aklimawati, S.Pd., M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
5. Ibu Aklimawati, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji I dan Bapak Hidayatsyah, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji II yang telah mengarahkan dan memberikan ilmu kepada penulis.
6. Ibu Nurul Afni Sinaga, S.Pd., M.Pd, Ibu Muliana S.Pd.T., M.Pd dan Ibu Fitri Ayu Ningtiyas S.Pd., M.Pd. selaku validator yang memberikan penilaian, saran, dan masukan demi perbaikan instrumen penelitian yang peneliti gunakan.

7. Kepala sekolah dan guru matematika SMA Negeri 1 Muara Batu atas do'a, kerja sama, izin, dan keramahannya dalam pelaksanaan penelitian yang peneliti lakukan di sekolah.
8. Orang tua tersayang untuk do'a, cinta, kasih sayang, ketulusan, dukungan, semangat, motivasi dan banyak hal lainnya yang tidak dapat disebutkan satu persatu sehingga penulis dapat menyelesaikan studi.

Teriring harapan dan do'a semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan dan bantuan yang diberikan tersebut. Penulisan skripsi ini tentunya masih memiliki banyak kekurangan, untuk itu penulis sangat mengharapkan masukan dari pembaca dan semoga karya ini bisa dimanfaatkan bagi siapa saja yang membacanya.

Aceh Utara, Juli 2025

Zikratul Ahya
NIM. 210710050

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	9
1.3 Pembatasan Masalah	9
1.4 Rumusan Masalah	9
1.5 Tujuan Penelitian.....	10
1.6 Manfaat Penelitian.....	10
BAB II KAJIAN PUSTAKA	12
2.1 Kajian Teori.....	12
a. Kemampuan Representasi Matematis	12
b. Indikator Kemampuan Representasi Matematis	16
c. Model Pembelajaran Konvensional.....	18
d. Model Diskursus Multi Representasi (DMR)	19
e. GeoGebra.....	23
f. Materi Statistika	28
2.2 Kajian Penelitian yang Relevan	34
2.3 Kerangka Pikir.....	36
2.4 Hipotesis Penelitian.....	37
BAB III METODE PENELITIAN	38
3.1 Jenis dan Desain Penelitian	38
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	39
3.3 Populasi dan Sampel Penelitian	40
3.4 Variabel Penelitian	41
3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	41
3.6 Validitas dan Reliabilitas Instrumen	43
3.7 Teknik Analisis Data.....	46

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	49
4.1 Deskripsi Data	49
4.2 Pengujian Persyaratan Analisis	49
4.3 Pengujian Hipotesis	53
4.4 Pembahasan Hasil penelitian.....	60
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	78
5.1 Simpulan.....	78
5.2 Saran.....	78
DAFTAR PUSTAKA.....	79
DAFTAR LAMPIRAN	85

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis	16
Tabel 2.2 Contoh Penyajian Data dalam Bentuk Tabel	29
Tabel 2.3 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Tunggal	31
Tabel 2.4 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Kelompok.....	32
Tabel 2.5 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Tunggal	32
Tabel 2.6 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Kelompok.....	33
Tabel 2.7 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Tunggal	34
Tabel 2.8 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Kelompok.....	34
Tabel 3.1 Skema <i>Non-equivalen control group design</i>	39
Tabel 3.2 Jadwal Kegiatan Penelitian	39
Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Penilaian Kemampuan Representasi Matematis	42
Tabel 3.4 Kategori Kemampuan Representasi Matematis	43
Tabel 3.5 Kriteria Uji Validitas.....	44
Tabel 3.6 Kriteria Uji Reliabilitas	45
Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Daya Pembeda.....	45
Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran	46
Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen	50
Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen.....	50
Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen	51
Tabel 4.4 Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen.....	51
Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba Instrumen	52
Tabel 4.6 Data Hasil Pretest Kemampuan Representasi Matematis	53
Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Pretest Kemampuan Representasi Matematis.....	54
Tabel 4.8 Hasil <i>Mann-Whitney U Test Pretest</i>	55
Tabel 4.9 Data Hasil Posttest Kemampuan Representasi Matematis	56
Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas Posttest Kemampuan Representasi Matematis	56
Tabel 4.11 Hasil <i>Mann-Whitney U Test Posttest</i>	57
Tabel 4.12 Hasil kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	72
Tabel 4.13 Persentase Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	72

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis	4
Gambar 1.2 Hasil Jawaban Siswa	5
Gambar 2.1 Data dalam Tabel Spreadsheet GeoGebra.....	25
Gambar 2.2 List Data dalam Bentuk Baris	26
Gambar 2.3 Histogram dengan GeoGebra	26
Gambar 2.4 Poligon Frekuensi dengan GeoGebra.....	26
Gambar 2.5 Diagram Lingkaran dengan GeoGebra	27
Gambar 2.6 Histogram Data Kelompok.....	27
Gambar 2.7 Contoh Diagram Garis	29
Gambar 2.8 Contoh Diagram Batang.....	30
Gambar 2.9 Contoh Diagram Lingkaran.....	31
Gambar 2.10 Bagan Kerangka Pikir	37
Gambar 4.1 Diagram Hasil Penilaian Aktivitas Guru.....	58
Gambar 4.2 Diagram Hasil Penilaian Aktivitas Siswa	60
Gambar 4.3 Pembagian Kelompok Oleh Guru	61
Gambar 4.4 Guru Menyampaikan Materi	62
Gambar 4.5 Siswa Menggunakan GeoGebra	63
Gambar 4.6 Guru Membagikan LKPD	63
Gambar 4.7 Guru Membimbing Diskusi Kelompok.....	64
Gambar 4.8 Presentasi Kelompok.....	64
Gambar 4.9 Guru Menyimpulkan Materi.....	65
Gambar 4.10 Spreadsheet GeoGebra Penyajian Data.....	66
Gambar 4.11 Input Data dalam Spreadsheet Penyajian Data	66
Gambar 4.12 One Variable Analysis	66
Gambar 4.13 Setting Interval	67
Gambar 4.14 Histogram, Frequency Table, dan Frequency Polygon	67
Gambar 4.15 Spreadsheet GeoGebra Pemusatan Data	67
Gambar 4.16 Input Data dalam GeoGebra Pemusatan Data.....	68
Gambar 4.17 Drag Data	68
Gambar 4.18 List Data dalam GeoGebra	68
Gambar 4.19 List Data Mean dengan GeoGebra	69
Gambar 4.20 Hasil Mean dengan GeoGebra	69
Gambar 4.21 List Data Median dengan GeoGebra.....	69
Gambar 4.22 Hasil Median dengan GeoGebra	70
Gambar 4.23 List Data Modus dengan GeoGebra	70
Gambar 4.24 Hasil Modus dengan GeoGebra	70
Gambar 4.25 Hasil Statistik GeoGebra.....	71
Gambar 4.26 Jawaban Siswa No 1 Kelas Eksperimen	73
Gambar 4.27 Jawaban Siswa No 1 Kelas Kontrol	73

Gambar 4.28 Jawaban Siswa No 2 Kelas Eksperimen	75
Gambar 4.29 Jawaban Siswa No 2 Kelas Kontrol	75
Gambar 4.30 Jawaban Siswa No 3 Kelas Eksperimen	76
Gambar 4.31 Jawaban Siswa No 3 Kelas Kontrol	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Intrumen Penelitian.....	85
a. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	85
b. Soal Validasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa.....	86
c. Jawaban Soal Validasi.....	89
d. Soal <i>Pretest-Posttest</i>	93
e. Jawaban Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	95
f. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa.....	96
Lampiran 2 Perangkat Penelitian	109
a. Surat Izin Penelitian Sekolah	109
b. Balasan Surat Izin Penelitian Sekolah	110
c. Modul Ajar Kelas Eksperimen.....	111
d. LKPD Kelas Eksperimen	132
Lampiran 3 Lembar Validasi	144
a. Lembar Validasi Soal Kemampuan Representasi Matematis	144
b. Lembar Validasi Aktivitas Guru dan Siswa.....	146
c. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen	150
d. Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	153
Lampiran 4 Lembar Jawaban	155
a. Lembar Jawaban Validasi Soal Kemampuan Representasi Matematis ...	155
b. Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	158
c. Lembar Jawaban <i>Pretest</i> Kelas Kontrol.....	159
d. Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	160
e. Lembar Jawaban <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	161
Lampiran 5 Pengumpulan Data.....	162
a. Skor Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran	162
b. Skor <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	165
c. Skor <i>Pretest</i> Kelas Kontrol	166
d. Skor <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen	167
e. Skor <i>Posttest</i> Kelas Kontrol	168
Lampiran 6 Teknik Analisis Data	169
a. Uji Normalitas Data <i>Pretest</i>	169
b. Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data <i>Pretest</i>	169
c. Uji Normalitas Data <i>Posttest</i>	169
d. Uji <i>Mann-Whitney U</i> Data <i>Posttest</i>	170
Lampiran 7 Dokumentasi Kegiatan	171
a. Dokumentasi Validasi Soal	171
b. Dokumentasi <i>Pretest</i>	172
c. Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen	173
d. Dokumentasi <i>Posttest</i>	174

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Menurut Undang-Undang No. 20 tahun 2003 tentang sistem pendidikan nasional, pendidikan merupakan salah satu faktor paling penting dalam membangun keberhasilan dan kesejahteraan anak bangsa. Pendidikan berperan penting dalam mencerdaskan kehidupan bangsa serta mempersiapkan generasi muda yang mampu menghadapi tantangan zaman. Di era globalisasi saat ini, pendidikan dihadapkan pada berbagai tantangan besar. Salah satu tantangan utama dalam dunia pendidikan adalah rendahnya motivasi siswa untuk menguasai mata pelajaran tertentu, terutama matematika (Amani et al., 2023).

Matematika sudah diajarkan sejak jenjang sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Namun, kenyataannya masih banyak siswa yang menganggap mata pelajaran ini sulit dan rumit, terutama dalam memahami konsep serta rumus-rumusny, pandangan ini berdampak pada rendahnya motivasi belajar siswa terhadap matematika (Rukiyah et al., 2020). Pembelajaran matematika yang ideal seharusnya tidak hanya berorientasi pada hasil akhir, tetapi juga berfokus pada peningkatan pemahaman, kecerdasan, serta ketekunan siswa dalam menerapkan konsep tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, guru memiliki peran penting dalam memastikan siswa benar-benar memahami materi yang diajarkan, bukan sekadar mengejar target kurikulum (Mahpudin et al., 2023). Guru perlu menciptakan suasana belajar yang menyenangkan dan interaktif agar kesan bahwa matematika itu sulit dapat dikurangi, sehingga siswa merasa lebih mudah dan termotivasi untuk belajar.

Pembelajaran matematika yang efektif membutuhkan standar dan strategi yang dirancang secara sistematis agar siswa lebih mudah memahami konsep yang diajarkan. National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 2020) menetapkan lima standar utama dalam pembelajaran matematika, yaitu: 1) pemecahan masalah matematis (*mathematical problem solving*), 2) komunikasi matematis (*mathematical communication*), 3) penalaran dan pembuktian matematis (*mathematical reasoning and proof*), 4) koneksi matematis (*mathematical connection*), dan 5) representasi matematis (*mathematical*

representation). Dalam proses pembelajaran, siswa sering kali menghadapi kesulitan dalam memahami konsep-konsep abstrak yang diajarkan. Oleh karena itu, diperlukan suatu strategi yang dapat membantu siswa dalam menghubungkan konsep-konsep tersebut ke dalam berbagai bentuk penyajian yang lebih konkret dan mudah dipahami. Salah satu aspek penting yang mendukung hal ini adalah representasi matematis (Syaputri & Yulia, 2023). Kemampuan representasi matematis memiliki peran penting dalam pembelajaran karena membantu siswa memahami konsep-konsep abstrak dan menerapkannya dalam penyelesaian masalah.

Kemampuan representasi matematis memungkinkan siswa untuk menafsirkan konsep matematika dalam berbagai bentuk, seperti representasi visual, verbal, atau simbolik. Dengan menguasai representasi matematis, siswa dapat lebih mudah menghubungkan konsep-konsep yang dipelajari serta menggunakannya dalam berbagai konteks. Menurut Jannah et al., (2021), representasi matematis merupakan salah satu kompetensi utama yang harus dimiliki siswa guna meningkatkan pemahaman serta keterampilan mereka dalam memecahkan persoalan matematis.

Inayah & Dasari (2023), menegaskan bahwa representasi merupakan salah satu dari lima standar proses yang harus dikembangkan dalam pembelajaran matematika, bersama dengan pemecahan masalah, penalaran dan pembuktian, komunikasi, serta koneksi. Kemampuan representasi matematis mencakup kemampuan siswa dalam: 1) Menggunakan representasi visual, verbal, dan simbolik untuk menyelesaikan masalah. 2) Membuat dan menggunakan representasi untuk mengorganisir, mencatat, dan mengkomunikasikan ide-ide matematis. 3) Memilih, menerapkan, dan menerjemahkan representasi matematis untuk memecahkan masalah. 4) Menggunakan representasi untuk memodelkan dan menginterpretasikan fenomena fisik, sosial, dan matematis. Dengan penguasaan representasi yang baik, siswa dapat memvisualisasikan dan mengaitkan konsep matematika secara lebih konkret, sehingga mereka lebih mudah memahami dan mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Namun, pentingnya kemampuan representasi matematis tersebut belum diimbangi dengan hasil yang memuaskan dalam praktik pembelajaran di Indonesia. Hasil berbagai asesmen internasional menunjukkan bahwa kemampuan matematika siswa Indonesia masih perlu perhatian serius. Berdasarkan laporan PISA (Programme for International Student Assessment) 2022, Indonesia menempati peringkat ke-65 dari 81 negara dengan skor rata-rata 372, jauh di bawah rata-rata OECD sebesar 472 (OECD, 2024). Data ini menunjukkan adanya kesenjangan yang signifikan dalam kompetensi matematika siswa Indonesia dibandingkan dengan negara lain. Selain itu, hasil TIMSS (Trends in International Mathematics and Science Study) 2021 juga mengungkapkan bahwa siswa Indonesia mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang membutuhkan kemampuan representasi matematis. Kesulitan tersebut salah satunya disebabkan oleh ketidakmampuan siswa dalam merepresentasikan konsep matematis ke dalam berbagai bentuk seperti grafik, diagram, atau simbol (Rahmawati et al., 2021).

Hal ini sejalan dengan hasil observasi pada tanggal 22 Januari 2025 di SMA Negeri 1 Muara Batu, yang menunjukkan bahwa kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Ketika diberikan soal statistika kelas VIII yang diadaptasi dari skripsi Ahmad Fathur Rohman (Universitas Islam Negeri Walisongo, 2021) kepada 30 siswa kelas X-3, Sebagian besar siswa belum mampu menyelesaikan soal tersebut sesuai dengan indikator kemampuan representasi matematis. Kesulitan utama yang dialami siswa terletak pada kemampuan merepresentasikan konsep matematika ke dalam bentuk grafik, tabel, simbol maupun kata-kata. Adapun soal statistika yang diberikan kepada siswa adalah sebagai berikut:

SOAL TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : Statistika

Kelas : X

Kerjakan Soal-soal berikut dengan benar!

Sertakan Langkah-langkah penyelesaiannya

1. Berdasarkan penelitian, diketahui bahwa populasi badak bercula satu berkurang 150.000 ekor setiap 10 tahun. Pada tahun 2000 populasinya tinggal 1 juta ekor.

- a. Nyatakan populasi hewan dalam bentuk table setiap 10 tahun mulai tahun 1960 sampai 2000!
- b. Nyatakan populasi hewan dalam diagram batang setiap 10 tahun mulai tahun 1960 sampai 2000!
- c. Nyatakan populasi hewan dalam bentuk diagram garis setiap 10 tahun mulai tahun 1960 sampai 2000!

2.



Sebuah sekolah memiliki 720 siswa. Di sekolah tersebut mengharuskan siswanya untuk ikut serta dalam kegiatan ekstrakurikuler. Jika siswa yang mengikuti ekstrakurikuler dibentuk dalam diagram lingkaran seperti di atas. Tentukan model matematika dari siswa yang menyukai

musik kemudian, Berapa banyak siswa yang mengikuti ekstrakurikuler musik?

3. Perhatikan tabel berikut ini!

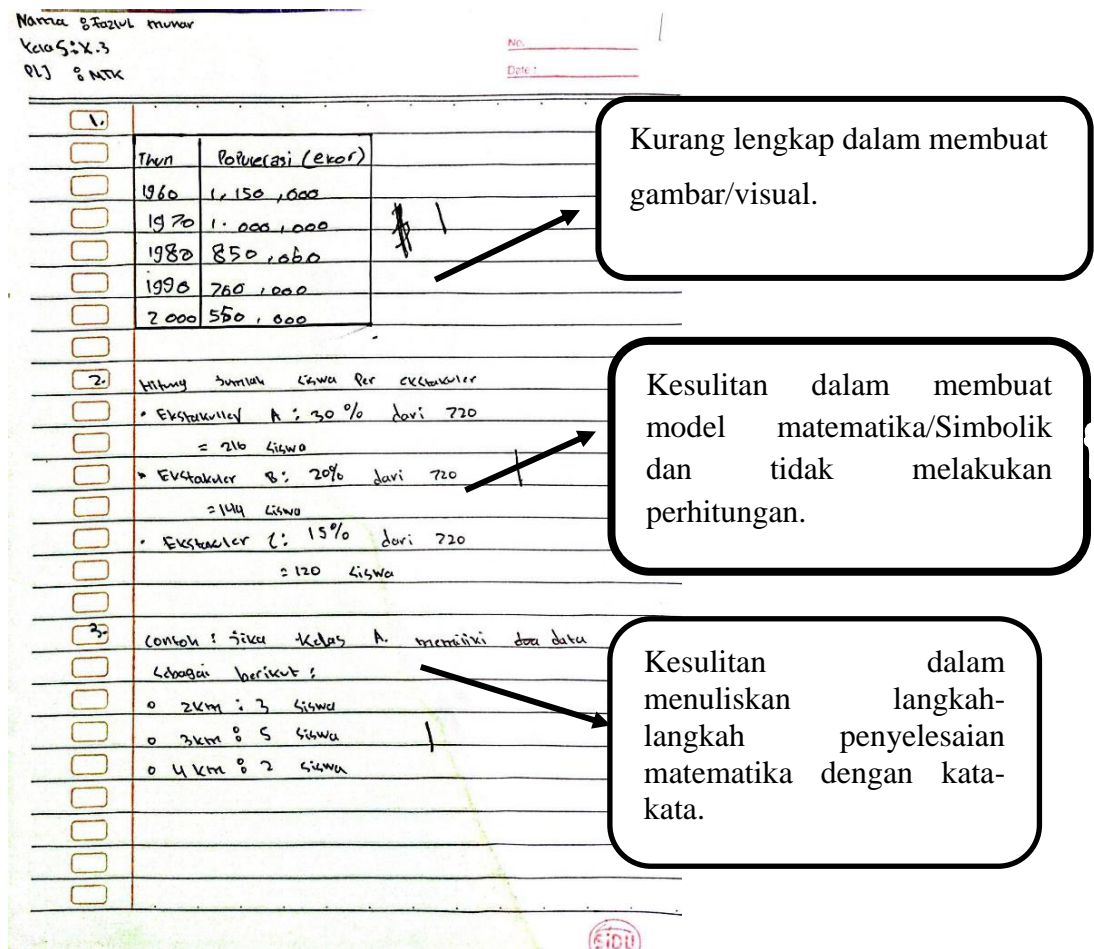
Tabel di bawah ini merupakan jarak rumah siswa dalam KM dengan sekolah

Jarak Rumah Siswa (dalam KM)			
Kelas A		Kelas B	
5	4	8	5
6	8	16	9
7	12	7	6
5	9	4	9
9	10	7	10
7	8	5	8
8	9	11	7
10			

- a. Dapatkan modus dari kelas A, berikan alasanmu!
- b. Dapatkan modus dari kelas B, berikan alasanmu!

Gambar 1.1 Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis

Merujuk pada soal di atas, penilaian diarahkan untuk mengidentifikasi kemampuan representasi matematis siswa, khususnya dalam menilai apakah siswa mampu menyelesaikan soal tersebut secara sistematis. Berikut ini merupakan salah satu contoh jawaban siswa.



Gambar 1.4 Hasil Jawaban Siswa

Berdasarkan jawaban siswa, dapat disimpulkan bahwa tidak dapat memenuhi indikator kemampuan representasi matematis. Terlihat dari penyelesaian soal nomor 1 siswa pada tahap membuat gambar, siswa masih belum lengkap menyajikan representasi dalam bentuk diagram batang dan diagram garis yaitu hanya menyajikan data dalam bentuk tabel saja. Kemudian pada soal nomor 2, yaitu tahap membuat model matematika, siswa kesulitan dan salah dalam membuat model matematika serta tidak melakukan perhitungan dengan benar. Pada soal nomor 3, yaitu tahap representasi kata-kata, siswa kesulitan dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata.

Berdasarkan observasi yang melibatkan 30 siswa kelas X-3 sebagai sampel observasi, hanya 36,81% siswa yang mampu merepresentasikan masalah matematis, sementara 63,19% siswa lainnya belum mampu melakukannya. Hal

tersebut menunjukkan bahwa tingkat kemampuan representasi matematis siswa masih tergolong rendah. Selain itu, rendahnya motivasi belajar siswa terhadap matematika juga menjadi faktor yang memengaruhi kesulitan mereka dalam merepresentasikan konsep matematis dengan baik. Hasil wawancara peneliti dengan salah satu guru matematika di SMA Negeri 1 Muara batu, bahwasanya beliau lebih dominan menggunakan model konvensional berupa ceramah dalam proses pembelajaran. Penggunaan model pembelajaran konvensional cenderung membatasi keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar, mereka hanya berperan sebagai pendengar tanpa banyak kesempatan untuk berinteraksi, mengeksplorasi, atau mengkonstruksi pengetahuan sendiri, sehingga menyulitkan mereka untuk mengembangkan kemampuan representasi matematis, terutama dalam menganalisis masalah secara mendalam dan menerapkan konsep dalam berbagai bentuk representasi seperti visual, simbolik, maupun verbal.

Berdasarkan masalah tersebut maka diperlukan model pembelajaran yang dapat mengoptimalkan kemampuan representasi matematis siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran yang dimaksud adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Selain itu, peran guru dalam memilih model pembelajaran yang tepat sangatlah penting, dengan tetap memperhatikan karakteristik siswa. Dengan demikian, siswa memiliki lebih banyak kesempatan untuk mengembangkan kemampuan representasi matematisnya, serta proses pembelajaran dapat berlangsung secara lebih optimal (Jannah et al., 2021). Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) hadir sebagai solusi inovatif untuk mengatasi problematika tersebut. DMR merupakan model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan paham konstruktivisme dengan fokus pada pembentukan karakter siswa melalui optimalisasi penggunaan representasi bervariasi dalam pembelajaran (Kurniawan et al., 2024). Menurut Lubis (2024), model ini memiliki karakteristik: 1) Pembelajaran berpusat pada siswa (*student-centered learning*). 2) Mengoptimalkan penggunaan multi representasi dalam proses pembelajaran. 3) Mengembangkan kemampuan diskursus atau komunikasi matematis. 4) Memfasilitasi pembentukan pemahaman konsep melalui berbagai

bentuk representasi. 5) Mendorong kolaborasi dan interaksi antar siswa dalam pembelajaran.

Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) adalah model pembelajaran yang secara khusus dirancang untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Model ini mendorong siswa untuk memecahkan masalah matematika melalui diskursus atau interaksi multi arah yang melibatkan berbagai bentuk representasi matematis, seperti representasi visual, simbolik, dan verbal (Rukiyah et al., 2020). DMR melatih kemampuan representasi matematis siswa dengan memungkinkan siswa untuk memvisualisasikan, menyimbolkan, serta menerjemahkan ide-ide matematika ke dalam berbagai bentuk representasi tersebut.

Hasil penelitian Herdiana et al., (2021), menunjukkan bahwa penerapan model DMR ini menciptakan lingkungan pembelajaran yang aktif, di mana siswa bekerja sama dalam kelompok untuk memahami dan menyelesaikan permasalahan matematika secara kolektif. Proses ini memindahkan fokus pembelajaran dari guru ke siswa, sehingga komunikasi dan kolaborasi di antara siswa menjadi lebih efektif. Dengan demikian, model ini tidak hanya meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa tetapi juga mengembangkan keterampilan sosial dan kerja sama yang diperlukan dalam pemecahan masalah. Penerapan model pembelajaran DMR ini dapat menciptakan pembelajaran yang aktif dan bersifat kerja sama. Proses pembelajaran tidak lagi berpusat pada guru akan tetapi menciptakan komunikasi dan kerja sama yang baik antar siswa dalam kelompoknya untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Selain model pembelajaran yang inovatif, teknologi bantuan dalam proses pembelajaran juga menjadi komponen penting untuk mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis siswa. Di era digital saat ini, teknologi telah menjadi bagian tak terpisahkan dari berbagai aspek kehidupan, termasuk dunia pendidikan. Integrasi teknologi dalam pembelajaran sangat penting untuk meningkatkan kualitas proses belajar mengajar, terutama dalam mata pelajaran yang membutuhkan visualisasi dan eksplorasi konsep yang abstrak, seperti matematika. Teknologi memberikan peluang bagi siswa untuk belajar secara lebih

interaktif, fleksibel, dan mandiri. Dengan memanfaatkan teknologi, guru dapat menghadirkan pengalaman belajar yang lebih kontekstual dan sesuai dengan kebutuhan siswa, serta membantu mereka mengembangkan keterampilan abad ke-21, seperti berpikir kritis, kreativitas, kolaborasi, dan literasi digital (Muliana, 2021). Oleh karena itu, teknologi berperan besar dalam mendukung proses pembelajaran inovatif, termasuk dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa.

Salah satu teknologi yang relevan dan efektif untuk mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis tersebut, khususnya pada materi statistika, adalah GeoGebra. GeoGebra adalah sebuah aplikasi berbasis perangkat lunak dan web yang berfungsi sebagai alat bantu interaktif dalam pembelajaran matematika (Samany Anidlah et al., 2021). Dalam materi statistika, GeoGebra dapat membantu siswa memvisualisasikan data melalui berbagai representasi matematis. Penggunaan aplikasi GeoGebra dalam pembelajaran statistika sangat bermanfaat tidak hanya untuk meningkatkan kemampuan representasi matematis, tetapi juga memperdalam pemahaman terhadap langkah-langkah penyelesaian masalah. GeoGebra dapat dimanfaatkan sebagai alat bantu statistika yang mendukung siswa dalam mengelola data, menyusun grafik, menganalisis data, menarik kesimpulan, hingga menghitung peluang serta melakukan analisis statistika inferensial. Hal ini didasari dengan hasil observasi yang dimana siswa masih kesulitan dalam merepresentasikan masalah matematis khususnya representasi visual, maka dengan hadir nya GeoGebra dapat memudahkan siswa memahami representasi visual tersebut.

Melalui GeoGebra, siswa juga dapat mempelajari penyajian data secara lebih sistematis karena aplikasi ini mendukung tahapan prosedural dalam visualisasi data. Dalam pembuatan histogram, siswa diajak untuk menentukan panjang dan jumlah kelas, menyusun tabel distribusi frekuensi, hingga menyajikan data ke dalam bentuk histogram. Proses ini sekaligus mengasah kemampuan representasi matematis siswa, baik dalam bentuk visual maupun numerik.

Berdasarkan kompleksitas permasalahan yang telah diuraikan, peneliti tertarik untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan di atas, maka identifikasi masalah yang di jadikan bahan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Rendahnya motivasi belajar siswa terhadap matematika.
2. Rendahnya kemampuan representasi matematis siswa di kelas X SMA Negeri 1 Muara Batu.
3. Model pembelajaran konvensional (ceramah) yang masih mendominasi proses pembelajaran di sekolah.
4. Kurangnya penggunaan teknologi dalam pembelajaran matematika seperti GeoGebra.

1.3 Pembatasan Masalah

Penelitian ini tidak akan terlalu luas atau terarah, tetapi akan menghasilkan hasil yang optimal. Oleh karena itu, keterbatasan dalam penelitian ini akan dibatasi menjadi beberapa diantaranya:

1. Penelitian akan dilakukan di SMA Negeri 1 Muara Batu, di kelas X/4 sebagai kelas eksperimen dan X/6 sebagai kelas kontrol.
2. Model pembelajaran yang digunakan adalah Diskursus Multi Representasi (DMR) berbantuan GeoGebra
3. Materi penelitian ini adalah statistika (Penyajian Data dalam Distribusi Frekuensi dan Ukuran Pemusatan Data).

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan pembatasan masalah yang telah dikemukakan, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah terdapat pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu?

1.5 Tujuan Penelitian

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, maka penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat penelitian yang diharapkan antara lain:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini secara teoritis dapat menunjukkan bagaimana siswa belajar matematika saat menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) berbantuan GeoGebra. Hasilnya diharapkan dapat memberikan wawasan tentang pengaruh model pembelajaran tersebut terhadap kemampuan representasi matematis siswa saat belajar matematika, khususnya pada materi statistika.

2. Manfaat secara Praktik

a. Bagi Peneliti

Menambah wawasan dan keterampilan dalam menerapkan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) berbantuan GeoGebra, serta memperoleh pengalaman dalam penelitian pendidikan yang dapat diaplikasikan di masa depan.

b. Bagi Guru

Menyediakan alternatif model pembelajaran berbasis teknologi yang dapat membantu guru dalam mengimplementasikan metode pengajaran yang lebih interaktif. Guru dapat menggunakan GeoGebra sebagai media pembelajaran yang mendukung proses belajar mengajar menjadi lebih efektif.

c. Bagi Sekolah

Membantu sekolah dalam mengembangkan kualitas pembelajaran matematika melalui penerapan model DMR berbantuan GeoGebra, sehingga tercipta suasana belajar yang lebih interaktif.

d. Bagi Siswa

Memberikan pengalaman belajar yang lebih interaktif dan berbasis teknologi sehingga membantu siswa dalam memahami konsep matematika

melalui berbagai representasi. Selain itu, siswa menjadi lebih termotivasi dan aktif dalam proses pembelajaran

BAB II KAJIAN PUSTAKA

2.1 Kajian Teori

a. Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu aspek penting dalam pembelajaran matematika. Hardianti & Effendi (2021), mendefinisikan kemampuan ini sebagai kemampuan siswa untuk menyampaikan konsep matematika melalui berbagai cara, seperti gambar, tabel, grafik, angka, huruf, simbol, dan bentuk lainnya. Representasi ini tidak hanya membantu siswa dalam memecahkan masalah matematika, tetapi juga memungkinkan mereka untuk mengkomunikasikan gagasan dan ide matematis dalam berbagai bentuk yang relevan. Kemampuan ini mencerminkan pemahaman siswa terhadap konsep matematika karena mereka dapat memvisualisasikan dan mengekspresikan ide-ide matematis secara fleksibel dan kreatif.

Menurut Abdurrahman et al., (2023), representasi matematis adalah suatu proses yang melibatkan perubahan informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya untuk menyelesaikan masalah matematika. Penguasaan berbagai bentuk representasi penting agar siswa dapat memilih strategi yang paling tepat dalam menyelesaikan masalah. Selain itu, representasi ini tidak hanya memfasilitasi pemecahan masalah, tetapi juga memungkinkan siswa untuk mengkomunikasikan ide-ide mereka kepada orang lain, seperti teman sebaya atau guru. Dengan representasi yang efektif, siswa dapat menjelaskan konsep yang kompleks secara sederhana dan terstruktur (Silviani et al., 2021).

Azkiah & Sundayana (2022), menjelaskan bahwa siswa dengan kemampuan representasi matematis yang baik mampu mengorganisasikan ide dan pemikiran matematis mereka, baik secara lisan maupun tulisan, melalui berbagai bentuk representasi. Hal ini memungkinkan mereka untuk menemukan solusi alternatif dalam menyelesaikan masalah matematika dengan memanfaatkan berbagai konsep dan pendekatan. Penelitian NCTM (2020), menunjukkan bahwa siswa yang mahir menggunakan representasi grafis memiliki peluang lebih besar untuk

memahami fungsi dan pola matematis dibandingkan siswa yang hanya bergantung pada simbol atau verbal.

Menurut Rukiyah et al., (2020), kemampuan representasi matematis terdiri atas beberapa komponen penting, yaitu representasi verbal, visual, dan simbolik. Representasi verbal melibatkan penggunaan bahasa untuk menjelaskan ide matematika, baik secara lisan maupun tulisan. Representasi visual mencakup diagram, grafik, atau tabel yang digunakan untuk memperjelas hubungan antar konsep. Sementara itu, representasi simbolik berfokus pada penggunaan angka, rumus, atau simbol untuk mendefinisikan atau memecahkan masalah matematis. Ketiga komponen ini saling melengkapi dalam membantu siswa memahami dan mengomunikasikan konsep matematika secara efektif.

Azzahra & Sopiany (2023), menjelaskan bahwa kemampuan representasi matematis memiliki tiga dimensi utama, yaitu representasi statis, dinamis, dan transformatif. Representasi statis mencakup penggunaan simbol atau gambar untuk menggambarkan konsep matematis tanpa perubahan. Representasi dinamis melibatkan proses pemahaman perubahan atau hubungan antar elemen dalam suatu sistem matematis, seperti penggunaan grafik untuk menunjukkan fungsi. Representasi transformatif mencakup kemampuan siswa untuk mentransformasi satu bentuk representasi ke bentuk lainnya, seperti mengubah data tabel menjadi grafik.

Studi empiris yang dilakukan oleh Priatna (2024), menunjukkan bahwa siswa yang diberikan pembelajaran berbasis data kontekstual cenderung memiliki kemampuan representasi matematis yang lebih baik dalam materi statistika. Misalnya, siswa yang diminta untuk menganalisis data tinggi badan dalam kelas dan menggambarannya dalam bentuk diagram batang atau histogram menunjukkan pemahaman yang lebih mendalam tentang konsep distribusi data dan penyajian informasi statistik. Penelitian ini menggaris bawahi pentingnya menghubungkan konsep matematis dengan situasi nyata untuk meningkatkan kemampuan representasi siswa.

Kemampuan representasi matematis juga sangat relevan dalam pembelajaran statistika. Statistika, sebagai cabang ilmu matematika yang berfokus

pada pengumpulan, analisis, penyajian, dan interpretasi data, menuntut siswa untuk mampu merepresentasikan data dalam berbagai bentuk (Nasution et al., 2023). Misalnya, siswa harus mampu mengubah data mentah menjadi diagram batang, histogram, atau diagram lingkaran untuk memberikan gambaran visual yang lebih mudah dipahami. Selain itu, penggunaan tabel frekuensi, grafik distribusi, dan box plot dalam statistika merupakan contoh konkret dari penerapan representasi matematis dalam memahami hubungan antar data. Kurniawati & Juandi (2023), menunjukkan bahwa siswa dengan kemampuan representasi visual yang baik cenderung lebih mudah memahami konsep statistika, seperti (mean, median, modus) dan dispersi (varians, simpangan baku). Representasi ini tidak hanya membantu siswa memahami data, tetapi juga memungkinkan mereka untuk membuat prediksi dan menarik kesimpulan berdasarkan data tersebut. Oleh karena itu, pengembangan kemampuan representasi matematis sangat penting untuk meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep dalam statistika.

Lestari (2023), menegaskan bahwa kemampuan representasi matematis membantu siswa memahami konsep secara mendalam, karena mereka dapat melihat hubungan antara berbagai representasi matematis. Representasi ini juga memberikan informasi penting kepada guru mengenai pola pemahaman siswa serta kecenderungan mereka dalam memahami konsep atau ide matematika). Dengan membandingkan dan menggunakan berbagai bentuk representasi, siswa akan lebih mudah memahami konsep secara menyeluruh dan mengaitkan hubungan antara satu konsep dengan konsep lainnya.

Pengembangan kemampuan representasi matematis memerlukan pendekatan pembelajaran yang variatif dan inovatif. Menurut Aisyah & Madio, (2021), penggunaan model pembelajaran berbasis pemecahan masalah dapat meningkatkan kemampuan ini. Guru dapat memberikan tugas yang mendorong siswa untuk menggunakan berbagai bentuk representasi, seperti menggambar diagram, membuat tabel, atau menggunakan teknologi seperti perangkat lunak matematika interaktif. Selain itu, integrasi diskusi kelompok dalam pembelajaran juga dapat membantu siswa untuk saling bertukar ide dan memperluas pemahaman mereka terhadap representasi matematis.

Walaupun memiliki banyak manfaat, terdapat beberapa tantangan dalam mengembangkan kemampuan representasi matematis siswa. Menurut Suningsih & Istiani (2021), tantangan utama adalah rendahnya kemampuan siswa dalam mengaitkan berbagai bentuk representasi, seperti menghubungkan representasi verbal dengan representasi simbolik. Selain itu, siswa sering kali mengalami kesulitan dalam menerjemahkan informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya. Untuk mengatasi tantangan ini, guru perlu memberikan bimbingan intensif dan latihan berulang yang dirancang untuk meningkatkan keterampilan representasi matematis siswa.

Menurut Ismaya & Yusritawati (2023), Berdasarkan konteks kurikulum, kemampuan representasi matematis dapat dikembangkan melalui pendekatan pembelajaran berbasis kompetensi yang menekankan pada pencapaian hasil belajar yang bermakna. Misalnya seperti kurikulum merdeka saat ini, memberikan fleksibilitas kepada guru untuk mendesain pembelajaran yang relevan dengan kebutuhan siswa, termasuk pengembangan representasi matematis. Dengan memanfaatkan sumber belajar yang kontekstual dan berbasis teknologi, siswa dapat lebih aktif terlibat dalam proses belajar, sehingga meningkatkan kemampuan mereka dalam merepresentasikan konsep matematika.

Kemampuan representasi matematis adalah salah satu keterampilan penting dalam pembelajaran matematika yang mencakup berbagai cara siswa untuk menyampaikan ide dan konsep matematis. Dengan memahami dan mengembangkan kemampuan ini, siswa dapat meningkatkan pemahaman konseptual mereka serta menjadi lebih adaptif dalam menghadapi berbagai permasalahan matematis (Silviani et al., 2021). Guru memiliki peran penting dalam menciptakan lingkungan belajar yang mendukung pengembangan kemampuan ini melalui strategi pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa.

Berdasarkan berbagai pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis merupakan kemampuan penting dalam pembelajaran matematika yang mencakup penyajian ide-ide matematika dalam

berbagai bentuk, seperti visual (grafik, diagram), simbolik (persamaan, notasi), dan verbal (penjelasan tertulis).

b. Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Kemampuan representasi matematis merupakan aspek fundamental dalam pembelajaran matematika yang harus dikuasai oleh peserta didik. Untuk menyelesaikan suatu representasi matematis, diperlukan pemahaman yang mendalam serta kemampuan mengungkapkan ide-ide secara sistematis agar dapat dipahami oleh pendidik maupun sesama peserta didik (Inayah & Dasari, 2023). Oleh karena itu, penting untuk mengidentifikasi indikator yang mencerminkan kemampuan representasi matematis guna mendukung proses pembelajaran yang lebih efektif. Berikut adalah beberapa indikator kemampuan representasi matematis:

Tabel 2.1 Indikator Kemampuan Representasi Matematis

Indikator Umum	Indikator
Representasi Visual: a. Diagram grafik atau tabel b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah
	<ul style="list-style-type: none"> Membuat pola-pola geometri Membuat gambar untuk memfasilitasi penyelesaiannya
Simbol matematika	<ul style="list-style-type: none"> Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Membuat konjektur dari suatu pola bilangan Menyelesaikan masalah dengan melibatkan ekspresi matematika
Verbal atau kata-kata	<ul style="list-style-type: none"> Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan Menuliskan Interpretasi dari suatu representasi Menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis

Sumber : (Karolina et al., 2022)

Menurut NCTM (2020), representasi matematis memiliki beberapa indikator penting yang perlu diperhatikan. Pertama, penggunaan berbagai bentuk representasi matematis untuk mengkomunikasikan ide-ide matematika. Kedua, kemampuan untuk mentranslasikan satu bentuk representasi matematis ke bentuk lainnya. Ketiga, pemahaman dalam menginterpretasikan fenomena matematis melalui berbagai representasi. Keempat, representasi matematis terdiri dari beberapa bentuk, yaitu visual (seperti grafik, diagram, tabel, atau gambar) dan simbolik (meliputi pernyataan atau notasi matematis).

Silviani et al., (2021) menyatakan indikator kemampuan representasi matematis terdiri dari tiga indikator, khususnya dalam materi statistika sebagai berikut:

1) Kemampuan representasi verbal

Siswa diminta untuk mengerjakan soal yang berkaitan dengan ukuran pemusatan data dan penyebaran data. Soal ini mengharuskan siswa menuliskan langkah-langkah pengerjaan soal menggunakan kata-kata atau teks dalam materi statistika.

2) Kemampuan Representasi Visual

Siswa diminta untuk membuat diagram masalah dan menyajikan data dalam bentuk prediksi atau tabel. Soal tersebut berkaitan dengan ukuran penyebaran data dan ukuran pemusatan data. Tujuan dari pertanyaan ini adalah untuk mengevaluasi kemampuan siswa dalam membuat diagram.

3) Kemampuan Representasi Simbol

Kemampuan representasi simbolik merupakan kemampuan siswa dalam menyelesaikan soal dengan siswa menyusun dan menggunakan rumus yang relevan untuk menghitung ukuran pemusatan data.

Mengacu pada beragam indikator kemampuan representasi matematis yang telah dikemukakan oleh para ahli, peneliti melakukan modifikasi dan penyesuaian indikator tersebut sesuai dengan materi pokok, yaitu statistika. Indikator yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari (Karolina et al., 2022) dengan rincian sebagai berikut: 1) Representasi visual (Visual Representation) gambar

dengan bentuk operasional menyelesaikan permasalahan dengan terlebih dahulu membuat sketsa gambar. 2) Representasi simbol (Simbol Representation) atau ekspresi matematika dengan bentuk operasional menyelesaikan permasalahan dengan terlebih dahulu membuat simbol atau model matematika. 3) Representasi verbal atau kata-kata, teks tertulis (Verbal Representation) dengan bentuk operasional menyelesaikan permasalahan menggunakan kata-kata atau bahasa sendiri.

c. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional, yang sering disebut sebagai metode tradisional, adalah model pembelajaran yang berfokus pada peran sentral guru dalam proses transfer pengetahuan kepada siswa. Dalam model ini, guru berfungsi sebagai sumber utama informasi, sementara siswa berperan sebagai penerima pasif yang diharapkan menyerap materi yang disampaikan. Metode ceramah dan demonstrasi adalah teknik yang umum digunakan dalam model ini. Menurut Prameswara & Pius X (2023), model konvensional adalah suatu pembelajaran di mana proses belajar mengajar dilakukan dengan cara yang lama, yaitu dalam penyampaian pelajaran pengajar masih mengandalkan ceramah.

Model pembelajaran konvensional ini biasanya bercirikan metode ceramah dengan penjelasan dan pembagian tugas serta latihan. Berikut sintaks pembelajaran konvensional menurut Puspita Sari et al., (2024): 1) guru menyampaikan tujuan pembelajaran, 2) guru mengajar dengan metode ceramah atau satu arah, 3) guru mengendalikan dan membimbing siswa dalam melaksanakan latihan, 5) guru memeriksa keberhasilan siswa dan memberikan umpan balik, dan 6) guru memberikan informasi tambahan tugas yang harus dikerjakan di rumah.

Menurut Fatimah & Budi Waluya (2024), meskipun model pembelajaran konvensional memiliki kelebihan, seperti kemudahan dalam pengelolaan kelas dan penyampaian materi dalam waktu singkat, pendekatan ini juga memiliki beberapa kelemahan. Salah satunya adalah kurangnya interaksi aktif antara siswa dan guru, yang dapat menghambat pengembangan keterampilan berpikir kritis dan

kreatif pada siswa. Selain itu, metode ini cenderung tidak mempertimbangkan perbedaan individu antar siswa dalam gaya belajar dan kecepatan pemahaman.

Model pembelajaran konvensional adalah model penyampaian isi pembelajaran, dimana guru terlibat aktif di garda depan dan siswa cenderung pasif hanya memperhatikan. Model pembelajaran ini dapat diartikan sebagai model pembelajaran yang lebih berorientasi pada guru, dimana model pembelajaran berpusat pada komunikasi satu arah antara guru dan siswa (Samany Anidlah et al., 2021).

Berdasarkan pembahasan di atas dapat kita simpulkan bahwa model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang masih sering dilakukan guru setiap hari di dalam kelas. Proses pembelajaran ini lebih berpusat pada guru.

d. Model Diskursus Multi Representasi (DMR)

Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) adalah model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan berbagai representasi, seperti verbal, visual, dan simbolik, untuk membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Menurut Lubis (2024), model ini berorientasi pada pembentukan, penggunaan, dan pemanfaatan berbagai representasi matematis dengan pengaturan kelas dan kerja kelompok. Siswa dituntut untuk bekerja sama dan mengembangkan kemampuan representasi matematis dalam menanggapi permasalahan yang diberikan oleh guru.

Menurut Rukiyah et al., (2020) Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) adalah model pembelajaran yang membantu siswa dalam pembelajaran, bagaimana memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilannya. Model kooperatif tipe DMR adalah model pembelajaran proses pemecahan masalah yang menekankan belajar dalam kelompok yang berbeda untuk membantu satu sama lain, bekerja sama dalam memecahkan masalah, dan menyatukan gagasan untuk mencapai hasil terbaik.

Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) mengajarkan konsep, definisi, teorema, atau masalah matematika melalui diskusi kelompok kecil yang terdiri dari 3 hingga 5 orang. Model ini memungkinkan guru untuk

meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa dengan menciptakan lingkungan belajar yang bersifat interaktif dan komunikatif. Melalui berbagai bentuk representasi, seperti verbal, visual, dan simbolik, siswa dapat memahami konsep matematika dengan lebih mendalam (Rukiyah et al., 2020). DMR juga mendorong siswa untuk lebih aktif dalam proses pembelajaran, sehingga mereka dapat mengembangkan pemahaman yang lebih komprehensif terhadap materi yang dipelajari. Model ini tidak hanya membuat pembelajaran lebih bermakna tetapi juga membantu siswa membangun koneksi antara berbagai representasi matematis. Dengan demikian, siswa lebih mudah memahami konsep abstrak dan menerapkannya dalam pemecahan masalah.

Penerapan model DMR telah terbukti efektif dalam meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa. Melalui diskusi dan interaksi antaranggota kelompok, siswa dapat mengembangkan cara berpikir yang lebih fleksibel dalam merepresentasikan konsep matematika. Selain itu, lingkungan belajar yang kolaboratif membuat siswa lebih percaya diri dalam mengomunikasikan pemahaman mereka, sehingga proses belajar menjadi lebih efektif dan menyenangkan (Utami et al., 2022).

1) Langkah- Langkah Model Diskursus Multi Representasi (DMR)

Agar pembelajaran berlangsung dengan lancar, penting untuk mengikuti langkah-langkah yang sesuai secara berurutan. Tahapan yang dirancang dengan tepat akan sangat memengaruhi keberhasilan dalam menerapkan model suatu pembelajaran. Menurut Utami et al., (2022), langkah-langkah umum dalam penerapan model pembelajaran DMR sebagai berikut:

Langkah 1. Preparation (Persiapan)

1. Guru membagikan kelompok secara acak dan siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah guru tentukan.
2. Setiap kelompok beranggotakan 3-4 orang siswa
3. Setelah siswa duduk di tempatnya masing-masing, siswa mengeluarkan perlengkapan menulisnya.

Langkah 2. *Introduction* (Pendahuluan)

1. Pada tahap ini, siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dan pengalaman sehari-hari sebagai pengantar untuk memahami materi. Guru melakukan tanya jawab untuk mengaitkan konsep penyajian data dengan konsep lain.
2. Selain tanya jawab, siswa juga diarahkan untuk menyampaikan ide-ide tentang pemusatan data secara terstruktur, agar mampu memahami konsep secara mandiri.
3. Guru menyampaikan materi pemusatan data dengan menampilkan di PPT
4. Guru menjelaskan cara mencari mean dan median menggunakan GeoGebra.

Langkah 3. *Development* (Pengembangan)

1. Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi masalah kontekstual yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari
2. Masalah disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar atau grafik (visual), simbol-simbol matematika (simbolik), dan kata-kata (verbal), agar siswa dapat melihat hubungan antar representasi.
3. Siswa mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menuliskannya dalam berbagai bentuk representasi, misalnya mengubah representasi kata-kata menjadi gambar, tabel, atau model matematika sesuai konteks soal.
4. Siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dengan merepresentasikan langkah-langkahnya menggunakan model matematika, diagram, grafik, atau rumus yang sesuai.
5. Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing dan memantau jalannya diskusi agar siswa menggunakan beragam bentuk representasi secara bermakna dan tidak hanya fokus pada jawaban akhir.
6. Setelah rencana disepakati, siswa menyelesaikan masalah dengan menerapkan representasi yang telah dirancang, misalnya menyelesaikan perhitungan dari model simbolik atau grafik yang telah dibuat.
7. Siswa memeriksa kembali hasil jawaban, dengan cara menghubungkan kembali antar representasi yang digunakan (verbal, visual, simbolik,

tabel/grafik), memastikan bahwa solusi yang diperoleh konsisten di semua bentuk representasi.

Langkah 4. *Aplication* (Penerapan)

1. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.
3. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok.
4. Guru menegaskan konsep-konsep penting yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan berbagai representasi yang telah digunakan.

Langkah 5. *Closing* (Penutup)

1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa.
3. Siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran.
4. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi.

2) Kelebihan dan Kekurangan Model Diskursus Multi Representasi (DMR)

- a) Kelebihan dari Model Diskursus Multi Representasi (DMR) menurut Lubis, (2024) adalah sebagai berikut:
 1. Meningkatkan pemahaman konseptual dengan berbagai representasi (verbal, simbolik, grafis), siswa dapat memahami konsep matematika secara lebih mendalam.
 2. Mempermudah visualisasi konsep, Representasi grafis membantu siswa melihat pola dan hubungan antar konsep, sehingga lebih mudah memahami materi secara intuitif.
 3. Memperkuat keterkaitan antar representasi, Dengan menggunakan berbagai bentuk representasi, siswa dapat melihat hubungan antara konsep yang sama dalam bentuk berbeda, memperdalam pemahaman mereka

4. Mendukung pembelajaran melalui diskusi, Diskusi dalam DMR memungkinkan siswa bertukar pemahaman mengenai berbagai representasi, sehingga mereka dapat memperkaya cara pandang dan menemukan solusi secara kolaboratif.

b) Kekurangan dari Model Diskursus Multi Representasi (DMR) menurut Lubis, (2024) adalah sebagai berikut:

1. Kesulitan siswa dalam beralih antar representasi

Masalah: Tidak semua siswa terbiasa mengubah konsep dari bentuk numerik ke grafik atau simbol ke verbal.

Solusi: Gunakan latihan bertahap dalam mengonversi satu bentuk representasi ke bentuk lainnya serta antar representasi.

2. Membutuhkan waktu yang lebih lama

Masalah: Proses diskusi dan penggunaan berbagai representasi memerlukan waktu lebih banyak dibandingkan metode konvensional.

Solusi: Fokuskan pada konsep inti dan pilih representasi yang paling relevan untuk setiap materi serta gunakan strategi pembelajaran kolaboratif agar siswa dapat belajar dari teman sebaya dan mempercepat pemahaman.

3. Memerlukan guru yang terampil dalam multi representasi

Masalah: Guru harus memiliki kemampuan tinggi dalam mengajarkan konsep menggunakan berbagai bentuk representasi.

Solusi: Mengadakan pelatihan guru terkait penggunaan multi representasi dalam pembelajaran matematika.

4. Tidak semua siswa aktif dalam diskusi

Masalah: Ada siswa yang pasif dan kurang berkontribusi dalam diskusi, sehingga pemahaman mereka tetap terbatas.

Solusi: Terapkan metode tanya jawab terstruktur, di mana setiap siswa mendapat giliran untuk berbicara.

e. GeoGebra

GeoGebra merupakan perangkat lunak berbasis teknologi yang menggabungkan elemen geometri, aljabar, statistik, dan kalkulus dalam satu

platform yang interaktif dan dinamis. GeoGebra pertama kali dikembangkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001 di University of Salzburg, Austria, sebagai bagian dari proyek tesisnya yang bertujuan menciptakan perangkat lunak matematika yang mudah digunakan oleh siswa dan guru di berbagai jenjang pendidikan. Menurut Suningsih & Istiani (2021), seiring perkembangan teknologi pendidikan, GeoGebra terus mengalami pembaruan dan penyempurnaan, hingga kini menjadi salah satu software pendidikan matematika yang paling populer secara global, digunakan di lebih dari 190 negara dan mendukung lebih dari 60 bahasa. GeoGebra memungkinkan siswa dan guru untuk mengeksplorasi konsep-konsep matematis melalui representasi visual yang dapat dimanipulasi secara langsung. Penelitian menunjukkan bahwa GeoGebra mampu membantu siswa memahami konsep-konsep matematika secara lebih mendalam karena mendukung keterlibatan aktif siswa dalam proses belajar melalui eksplorasi berbasis teknologi.

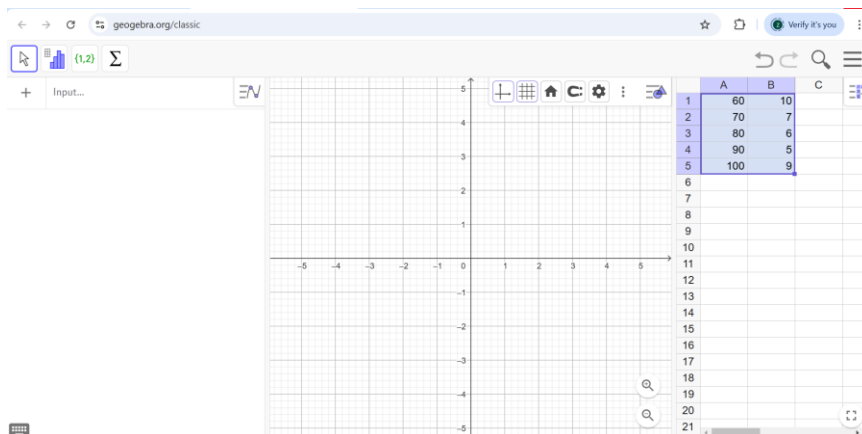
Dalam konteks pembelajaran statistika, GeoGebra memiliki fitur yang sangat mendukung visualisasi data serta analisis statistik secara interaktif. Melalui GeoGebra, siswa dapat menyusun tabel data, membuat diagram batang, histogram, diagram lingkaran, hingga regresi linier, dan langsung mengamati hubungan antar data. Menurut penelitian yang dilakukan oleh Ryandi & Santri (2022), penggunaan GeoGebra dalam pembelajaran statistika di SMK terbukti meningkatkan kemampuan siswa dalam memahami konsep ukuran pemusatan dan penyebaran data. Visualisasi yang disajikan melalui GeoGebra membantu siswa melihat pola data dan distribusi secara lebih jelas, sehingga mendukung kemampuan analisis data yang lebih baik. Selain itu, GeoGebra juga memungkinkan siswa melakukan simulasi pengumpulan data dan pengolahan data secara mandiri, mendorong mereka untuk memahami konsep statistika secara kontekstual dan aplikatif. Dengan fitur yang intuitif dan mudah digunakan, GeoGebra membuat pembelajaran statistika tidak lagi bersifat abstrak dan membosankan, melainkan menjadi proses eksplorasi yang menyenangkan dan bermakna.

Salah satu kemampuan yang dapat ditingkatkan melalui pemanfaatan GeoGebra adalah kemampuan representasi matematis. Kemampuan ini mencakup kemampuan siswa dalam menyajikan konsep matematis dalam berbagai bentuk representasi, seperti representasi visual (grafik dan gambar), numerik (angka dan tabel), serta simbolik (rumus dan persamaan). Penelitian (Nuratifah et al., 2024) menunjukkan bahwa GeoGebra efektif meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa pada materi fungsi kuadrat, di mana siswa mampu menghubungkan representasi grafik, tabel, dan persamaan fungsi dengan lebih baik. Melalui fitur interaktif yang disediakan, siswa dapat langsung mengamati bagaimana perubahan parameter persamaan memengaruhi bentuk grafik, sehingga pemahaman konsep menjadi lebih mendalam.

GeoGebra juga memberikan pengalaman belajar yang bersifat multi-representasi, di mana satu konsep matematis disajikan melalui berbagai bentuk tampilan. Menurut (Panjaitan & Siregar, 2024), pendekatan multi-representasi ini penting dalam mengembangkan pemahaman konseptual yang kuat, karena siswa didorong untuk memahami hubungan antar representasi secara komprehensif. Dalam proses tersebut, siswa tidak hanya belajar konsep secara terpisah, melainkan memahami bagaimana konsep tersebut saling terhubung melalui berbagai bentuk representasi.

Berikut ini merupakan fitur-fitur GeoGebra yang akan dipakai dalam penelitian:

1) Menginput data ke dalam tabel

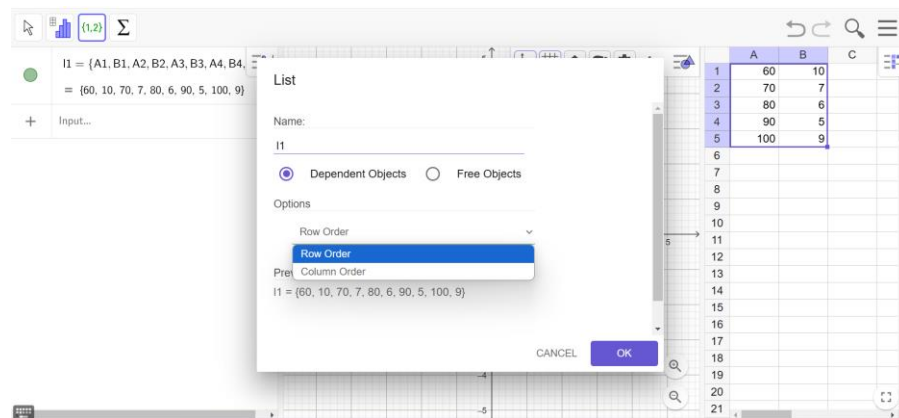


The screenshot shows the GeoGebra Classic web interface. On the right side, there is a spreadsheet table with the following data:

	A	B	C
1	60	10	
2	70	7	
3	80	6	
4	90	5	
5	100	9	
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
21			

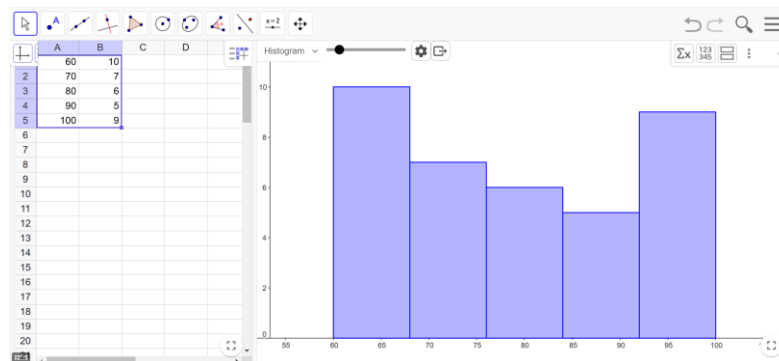
Gambar 2.1 Data dalam Tabel Spreadsheet GeoGebra

2) Membuat list data



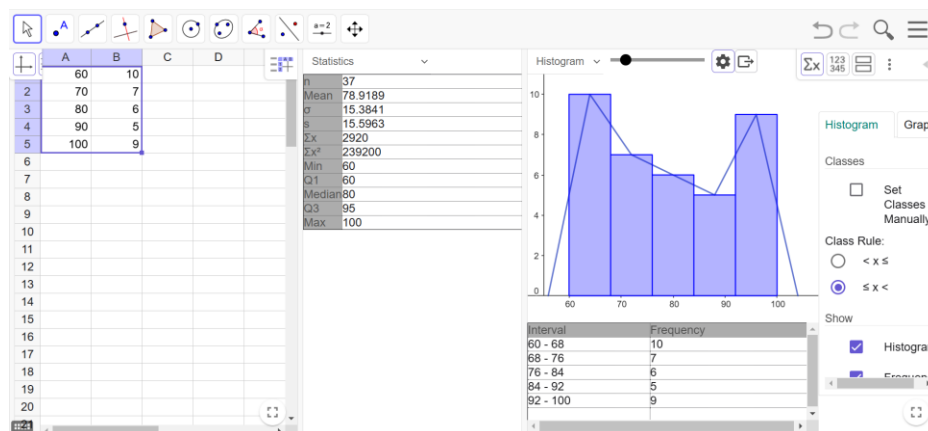
Gambar 2.2 List Data dalam Bentuk Baris

3) Membuat Histogram dengan GeoGebra



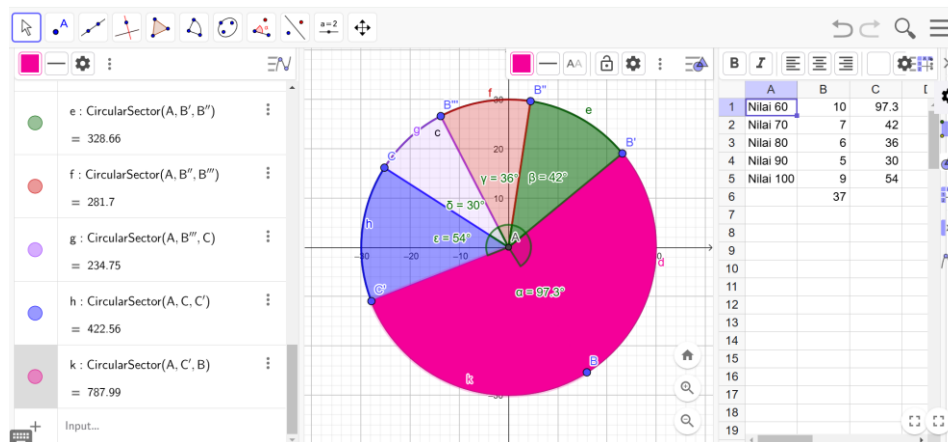
Gambar 2.3 Histogram dengan GeoGebra

4) Membuat Poligon Frekuensi dengan GeoGebra



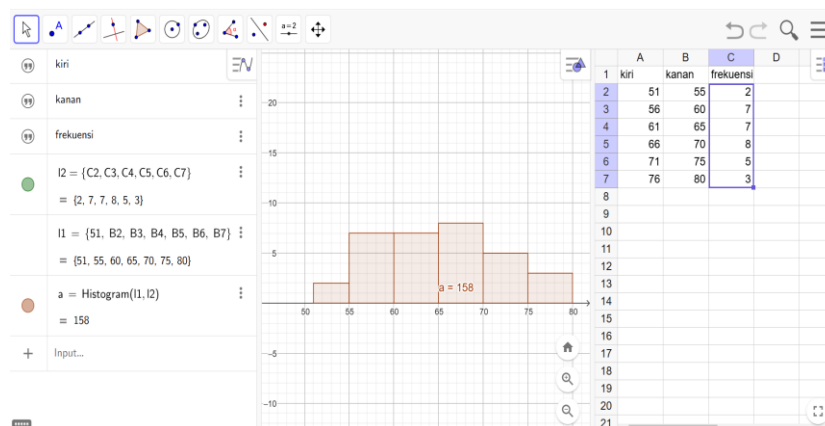
Gambar 2.4 Poligon Frekuensi dengan GeoGebra

5) Membuat diagram lingkaran



Gambar 2.5 Diagram Lingkaran dengan GeoGebra

6) Membuat Histogram Data Kelompok



Gambar 2.6 Histogram Data Kelompok

Penggunaan GeoGebra dapat membantu siswa mengembangkan kemampuan representasi matematis melalui visualisasi yang interaktif dan dinamis. Dalam proses pembelajaran, representasi visual dari grafik fungsi atau data statistik membantu siswa melihat pola dan hubungan yang mungkin sulit dipahami melalui representasi simbolik atau numerik saja. Pembelajaran matematika sering kali dianggap abstrak oleh siswa, terutama pada materi statistika yang melibatkan interpretasi data dan visualisasi. Kemampuan representasi matematis, yaitu kemampuan untuk mengungkapkan ide-ide matematis dalam berbagai bentuk seperti grafik, tabel, dan simbol, menjadi krusial

dalam memahami konsep-konsep tersebut. Penggunaan teknologi, seperti GeoGebra, dapat menjadi solusi untuk memfasilitasi pemahaman dan meningkatkan kemampuan representasi matematis siswa.

GeoGebra ini tentunya memiliki kelebihan dan kekurangan: Adapun kelebihan GeoGebra diantaranya:

- 1) Menyediakan fitur lengkap untuk analisis statistika
- 2) Memiliki Spreadsheet yang mendukung pengolahan data statistik secara langsung
- 3) Mampu menampilkan ukuran pemusatan data (mean, median, modus) baik tunggal mau kelompok secara langsung di grafik
- 4) Dapat menyimpan dan berbagi proyek dengan format file yang fleksibel
- 5) Mampu menggabungkan beberapa representasi (tabel data, grafik, simbolik) secara bersamaan dalam satu layar kerja

Adapun kekurangan dari GeoGebra ialah sebagai berikut:

- 1) Proses input data yang kurang efisien untuk data besar
- 2) Tidak otomatis mendeteksi data berkelompok
- 3) Fitur statistika tidak seintuitif fitur geometri atau fungsi

f. Materi Statistika

Statistika adalah cabang ilmu yang mempelajari cara pengumpulan, analisis, interpretasi, dan penyajian data. Salah satu konsep penting dalam statistika adalah ukuran pemusatan data, yang merupakan nilai tunggal yang mewakili sekumpulan data dengan menunjukkan pusat distribusinya. Ukuran pemusatan data membantu dalam memahami karakteristik umum dari data yang dianalisis. Berikut merupakan macam- macam bentuk penyajian data:

1) Penyajian Data

a) Tabel

Penyajian data dalam bentuk tabel merupakan salah satu metode yang paling umum digunakan, karena menawarkan efisiensi tinggi dalam menyampaikan informasi dan mempermudah pemahaman data secara sistematis.

Contoh:

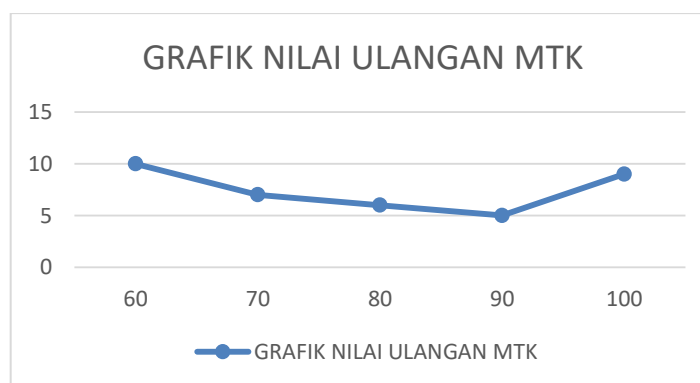
Tabel 2.2 Contoh Penyajian Data dalam Bentuk Tabel

No	Nilai Ulangan Matematika	Jumlah Siswa
1	60	10
2	70	7
3	80	6
4	90	5
5	100	9

b) Diagram Garis

Diagram garis adalah representasi visual yang menggunakan garis untuk menggambarkan hubungan antara dua variabel kuantitatif, di mana sumbu horizontal (x) biasanya menunjukkan interval waktu atau kategori, sedangkan sumbu vertikal (y) menunjukkan nilai data. Diagram ini umumnya digunakan untuk memvisualisasikan pola, tren, atau perubahan suatu fenomena secara kontinu dalam rentang waktu tertentu, sehingga mempermudah analisis perkembangan data secara ilmiah.

Contoh:



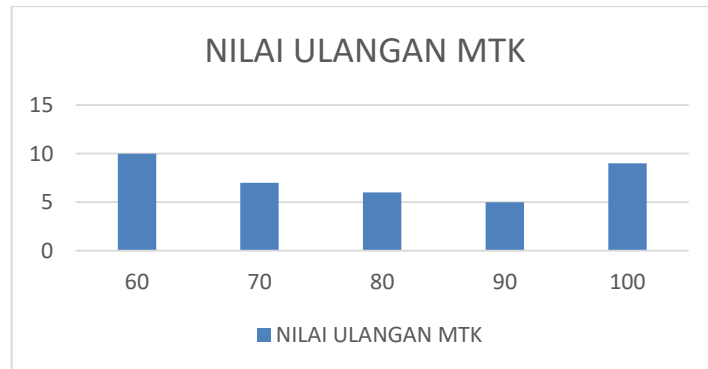
Gambar 2.7 Contoh Diagram Garis

c) Diagram Batang

Diagram batang adalah representasi visual data dalam bentuk batang persegi panjang, di mana panjang atau tinggi setiap batang mencerminkan nilai kuantitatif dari suatu kategori. Diagram ini digunakan untuk membandingkan data diskrit atau kategori secara jelas dan terorganisasi, dengan sumbu horizontal (x) menampilkan kategori data dan sumbu vertikal (y) menunjukkan nilai atau frekuensi. Dalam konteks ilmiah, diagram batang berfungsi untuk mempermudah

analisis distribusi data, perbandingan antar kategori, serta pengambilan keputusan berdasarkan pola atau tren yang teridentifikasi.

Contoh:

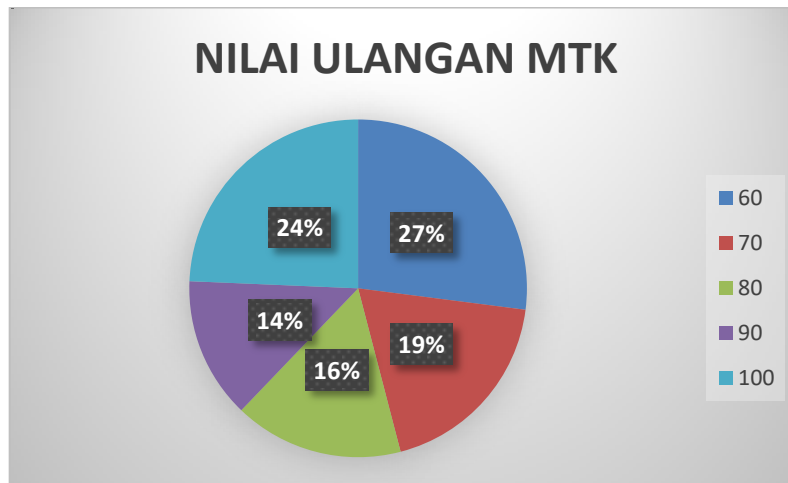


Gambar 2.8 Contoh Diagram Batang

d) Diagram Lingkaran

Diagram lingkaran adalah representasi grafis data dalam bentuk lingkaran yang dibagi menjadi beberapa sektor, di mana setiap sektor mewakili proporsi atau persentase suatu kategori terhadap total keseluruhan. Luas setiap sektor dihitung berdasarkan nilai relatif kategori tersebut terhadap total data, sehingga memberikan visualisasi perbandingan distribusi data secara proporsional. Dalam konteks ilmiah, diagram lingkaran digunakan untuk menganalisis distribusi komposisi atau kontribusi berbagai bagian terhadap keseluruhan, dengan fokus pada visualisasi data yang mudah dipahami secara intuitif.

Contoh:



Gambar 2.9 Contoh Diagram Lingkaran

1) Mean

Mean atau rata-rata adalah ukuran pemusatan data yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai dalam suatu kumpulan data dan membaginya dengan jumlah elemen dalam kumpulan data tersebut. Secara matematis, mean dirumuskan sebagai:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Mean (rata-rata),
 $\sum x_i$: Total dari seluruh nilai dalam data
 n : Jumlah elemen dalam data

Contoh data tunggal:

Tabel 2.3 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan mean dari data tersebut!

Jawab:

$$\begin{aligned}
 \bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} \\
 &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_8}{8} \\
 &= \frac{41 + 38 + 40 + 40 + 42 + 39 + 39 + 38}{8} \\
 &= \frac{317}{8} \\
 &= 39,625
 \end{aligned}$$

Jadi, mean data tersebut adalah 39,625

Contoh data kelompok:

Tabel 2.4 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Kelompok

Nilai	Frekuensi	x_i	$f_i x_i$
21-25	2	23	46
26-30	8	28	224
31-35	9	33	297
36-40	6	38	228
41-45	3	43	129
46-50	2	48	96
	$\sum f_i = 30$		$\sum f_i x_i = 1020$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1020}{30} = 34$$

2) Median

Median adalah ukuran pemusatan data yang membagi suatu kumpulan data menjadi dua bagian yang sama besar. Secara ilmiah, median didefinisikan sebagai nilai tengah dari data yang telah diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Jika jumlah data ganjil, median adalah nilai yang berada tepat di tengah. Jika jumlah data genap, median dihitung sebagai rata-rata dari dua nilai tengah. Secara matematis, aturan penentuan median adalah sebagai berikut:

- Jika jumlah data (n) ganjil:

$$\text{Median} = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

- Jika jumlah data (n) genap:

$$\text{Median} = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}$$

Keterangan:

X : Nilai dalam data yang diurutkan

n : Jumlah data

Contoh median data tunggal:

Tabel 2.5 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan Median dari data tersebut

Jawab:

Data diurutkan terlebih dahulu sbagai berikut:

38,38,39,39,40,40,41,42

Karena datanya genap maka:

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \\ &= \frac{39+40}{2} \\ &= \frac{79}{2} \\ &= 39,5\end{aligned}$$

Jadi, median dari data tersebut adalah 39,5.

Contoh median data kelompok:

Tabel 2.6 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Kelompok

Nilai	Frekuensi	f_k
21-25	2	2
26-30	8	10
31-35	9	19
36-40	6	25
41-45	3	28
46-50	2	30
	n = 30	

$$\text{Letak } M_e = \frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$$\begin{aligned}M_e &= t_b + \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_m} \cdot p \\ &= 30,5 + \frac{\frac{30}{2} - 10}{9} 5 \\ &= 30,5 + \frac{15 - 10}{9} 5 \\ &= 30,5 + \frac{25}{9} \\ &= 30,5 + 2,78 = 33,28\end{aligned}$$

3) Modus

Modus adalah nilai atau kategori dalam suatu distribusi data yang memiliki frekuensi kemunculan tertinggi. Dalam statistika, modus digunakan untuk mengidentifikasi data yang paling sering muncul dalam suatu himpunan data, baik dalam bentuk data tunggal maupun data berkelompok.

Dalam data yang tidak dikelompokkan, modus adalah angka yang paling sering muncul.

Contoh data tunggal:

Tabel 2.7 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan modus dari data tersebut!

Jawab:

Modusnya adalah 38, 39 dan 40 karena paling banyak muncul yaitu sebanyak 2 kali.

Contoh data kelompok:

Tabel 2.8 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Kelompok

Nilai	Frekuensi
21-25	2
26-30	8
31-35	9
36-40	6
41-45	3
46-50	2

$$\begin{aligned}
 M_o &= t_b + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot p \\
 &= 30,5 + \left(\frac{1}{1+3} \right) 5 \\
 &= 30,5 + \left(\frac{5}{4} \right) \\
 &= 30,5 + 1,25 \\
 &= 31,75
 \end{aligned}$$

2.2 Kajian Penelitian yang Relevan

Beberapa hasil penelitian sebelumnya yang terkait dengan penelitian ini sebagai berikut:

Hasil penelitian Marhamah et al., (2025), diperoleh bahwa penerapan model pembelajaran kooperatif tipe Diskursus Multi Representasi memberikan pengaruh yang signifikan terhadap hasil belajar matematika siswa pada materi Sistem Persamaan Linear Tiga Variabel (SPLTV) di kelas X MIPA SMA Negeri 1 Sembawa. Perbedaan antara penelitian tersebut dengan penelitian ini terletak pada materi yang digunakan, penelitian sebelumnya menggunakan materi SPLTV, sedangkan penelitian ini menggunakan materi statistika. Selain itu, penelitian

sebelumnya tidak menggunakan bantuan aplikasi, sedangkan dalam penelitian ini diterapkan bantuan aplikasi Geogebra sebagai media pendukung pembelajaran.

Selanjutnya hasil penelitian Rukiyah et al., (2020), hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran DMR berbantuan sparkol videoscribe berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis peserta didik. Model ini memiliki efektivitas yang setara dengan DMR tanpa bantuan teknologi dan lebih baik dibandingkan model pembelajaran konvensional. Perbedaan pada penelitian sebelumnya menggunakan video animasi yaitu sparkol videoscribe sedangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi desmos sebagai media dalam proses pembelajaran dan pada penelitian sebelumnya untuk melihat peningkatan sedangkan penelitian ini untuk melihat pengaruh.

Sementara itu, Herdiana et al., (2021), menyimpulkan bahwa penerapan model DMR sangat cocok digunakan untuk meningkatkan kemampuan pemahaman matematis siswa pada materi Bangun Datar. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada fokus kemampuan yang diukur. Penelitian sebelumnya membahas kemampuan pemahaman matematis, sedangkan penelitian ini meneliti kemampuan representasi matematis pada materi Statistika dengan bantuan teknologi berupa GeoGebra.

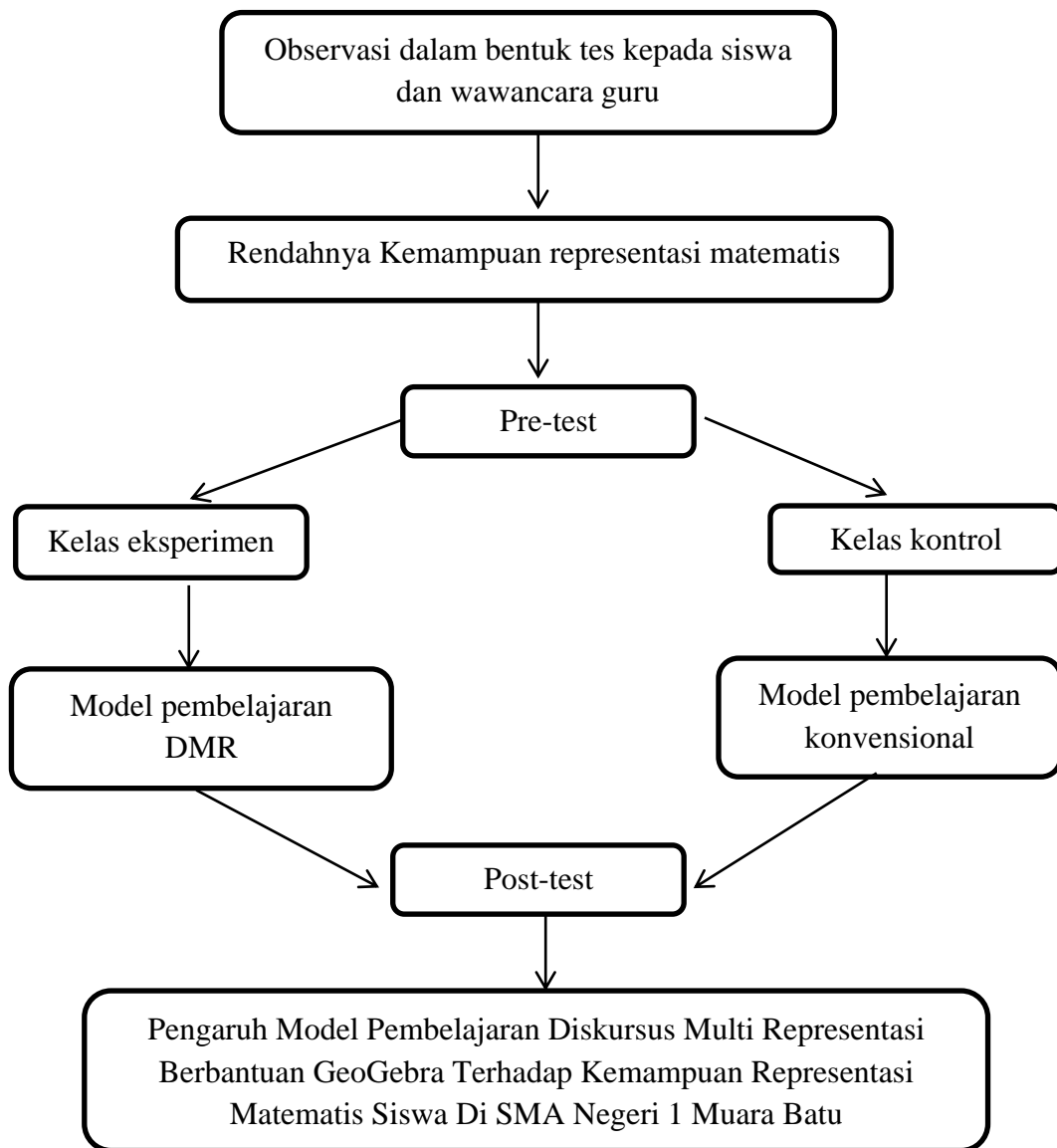
Selain itu hasil penelitian Amani et al., (2023), hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran DMR berpengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis dan efikasi diri siswa. Siswa yang belajar menggunakan model DMR memiliki kemampuan pemahaman konsep dan efikasi diri yang lebih baik dibandingkan siswa yang belajar melalui model pembelajaran langsung. Perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah fokusnya. Penelitian sebelumnya meneliti kemampuan pemahaman konsep matematis, sedangkan penelitian ini akan meneliti kemampuan representasi matematis.

Adapun hasil penelitian Nurhayati et al., (2024), hasil penelitian yang dilaksanakan selama dua hari di kelas VIII SMP Swasta Tunas Bangsa yang berlokasi di Jl. S. Parman No. 6, Kw. Begumit, Kecamatan Binjai, Kabupaten Langkat, Provinsi Sumatra Utara pada semester ganjil tahun ajaran 2023/2024,

dapat disimpulkan bahwa, pemanfaatan aplikasi Geogebra berpengaruh terhadap peningkatan hasil belajar siswa pada materi pembuatan grafik lingkaran (pie chart) dalam pembelajaran statistika di SMP Swasta Tunas Bangsa. Penelitian sebelumnya meneliti hasil belajar peserta didik, sedangkan penelitian ini akan meneliti kemampuan representasi matematis dan materi penelitian sebelumnya terbatas hanya pembuatan grafik lingkaran (pie chart) sedangkan penelitian ini lengkap dengan pembuatan grafik, diagram batang dan diagram lingkaran.

2.3 Kerangka Pikir

Kerangka berpikir merupakan model konseptual yang menjelaskan hubungan antar variabel berdasarkan teori yang dianalisis secara kritis dan sistematis. Kemampuan representasi matematis merupakan salah satu kompetensi penting yang harus dimiliki siswa dalam pembelajaran matematika. Representasi matematis berperan dalam membantu siswa memahami konsep, menyajikan ide, serta menyelesaikan masalah dalam berbagai bentuk representasi, seperti verbal, visual, simbolik, atau tabel. Namun, pembelajaran yang masih didominasi oleh model konvensional cenderung kurang mendukung pengembangan kemampuan representasi matematis siswa. Oleh karena itu, dibutuhkan model pembelajaran inovatif seperti Diskursus Multi Representasi (DMR), yang dirancang untuk mendorong keterlibatan aktif siswa melalui aktivitas diskusi yang melibatkan beragam representasi matematis. Pemetaan konsep tersebut dapat dilihat melalui bagan kerangka pikir berikut.



Gambar 2.10 Bagan Kerangka Pikir

2.4 Hipotesis Penelitian

Menurut Sugiyono (2019), Hipotesis merupakan tanggapan sementara terhadap rumusan masalah penelitian dan didasarkan pada fakta empiris yang diperoleh melalui pengumpulan data. Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan aplikasi desmos terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu.

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Jenis dan Desain Penelitian

a. Jenis Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimen karena peneliti melakukan pemberian perlakuan terhadap sampel penelitian untuk mengetahui pengaruh dari perlakuan tersebut. Perlakuan yang diberikan adalah pembelajaran dengan model *Diskursus Multi Representasi* (DMR) pada kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional pada kelas kontrol. Menurut Sugiyono, (2019) penelitian eksperimen adalah metode penelitian untuk mengetahui pengaruh perlakuan tertentu terhadap variabel lain dalam kondisi terkendali. Penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian adalah jenis *quasi eksperimen* dengan pendekatan kuantitatif. Penggunaan quasi eksperimen dikarenakan pada proses penelitian tidak memungkinkan peneliti untuk membentuk kelompok atau kelas baru yang siswanya dipilih secara acak sebagai mana eksperimen murni sehingga sampel yang digunakan adalah siswa dari kelas yang sudah terbentuk sebelumnya. Sementara pendekatan kuantitatif digunakan karena penelitian ini dilakukan untuk membuktikan hipotesis penelitian yang dirumuskan berdasarkan teori yaitu tentang pengaruh kemampuan representasi matematis siswa yang diajarkan dengan model Diskursus Multi Representasi (DMR) berbantuan GeoGebra maupun yang diajarkan secara konvensional.

b. Desain Penelitian

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah quasi eksperimen dengan model *non-equivalent control group design*, yaitu desain penelitian yang melibatkan dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok ini diberikan pretest dan posttest untuk mengukur perubahan yang terjadi setelah perlakuan, namun penentuan subjek dalam masing-masing kelompok tidak dilakukan secara acak (*non-random*). Dalam desain ini, kelompok eksperimen menerima perlakuan berupa model pembelajaran Diskursus Multi Representasi sedangkan kelompok kontrol menggunakan model pembelajaran konvensional. Pretest dilakukan sebelum

perlakuan untuk mengetahui kesetaraan kemampuan representasi matematis siswa, sedangkan posttest dilakukan setelah perlakuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan Geogebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMAN 1 Muara Batu. Berikut merupakan skema dari penelitian *Non-equivalen control group design* yang dikemukakan oleh (Sugiyono, 2019) sebagai berikut:

Tabel 3.1 Skema Non-equivalen control group design

Kelas	Pretest	X	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Sumber: Sugiyono (2019)

Keterangannya:

X : Perlakuan model pembelajaran *Diskurus Multi Representasi*

O₁ : Pretest Kelas Eksperimen

O₂ : Posttest Kelas Eksperimen

O₃ : Pretest Kelas Kontrol

O₄ : Posttest Kelas Kontrol

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 1 Muara Batu tepatnya di ruang kelas X/4 sebagai kelas eksperimen dan X/6 sebagai kelas kontrol. SMA 1 Muara Batu beralamat di Jln. Pendidikan No. 5 Krueng Mane Kec. Muara Batu Kab. Aceh Utara. Waktu penelitian dilakukan pada semester genap tahun ajaran 2024/2025.

Tabel 3. 2 Jadwal Kegiatan Penelitian

No	Kegiatan	Bulan						
		Januari	Februari	Maret	April	Mei	Juni	Juli
1	Observasi Awal							
2	Penyusunan Perangkat							
3	Penyusunan Instrumen							
4	Validasi Instrumen							
5	Pengolahan Hasil Validasi							

6	Pelaksanaan Pretest							
7	Pelaksanaan Kelas Kontrol dan Eksperimen							
8	Pelaksanaan Posttest							
9	Pengumpulan dan Pengolahan Data							
10	Penarikan Hasil							

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

a. Populasi

Menurut Sugiyono (2019), Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang telah ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Berdasarkan pernyataan tersebut maka populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMA Negeri 1 Muara Batu.

b. Sampel

Menurut Sugiyono (2019), sampel adalah sebagian dari populasi dan karakteristiknya. Sedangkan ukuran sampel adalah langkah yang menentukan besar kecilnya sampel yang diambil ketika melakukan suatu penelitian. Dalam pengambilan sampel juga diperlukan penggunaan Teknik pengambilan sampel yang disebut dengan teknik sampling. Terdapat berbagai teknik sampling yang dapat dipakai. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan teknik *Purposive Sampling*, yaitu teknik pengambilan sampel yang memperhatikan pertimbangan tertentu yaitu saran dari guru matematika sekolah yang bersangkutan. Alasan memakai teknik *Purposive Sampling* ini karena sesuai untuk dipakai pada penelitian kuantitatif, atau penelitian yang tidak melaksanakan generalisasi. Sampel penelitian ini adalah siswa kelas X/4 (kelas eksperimen) dan X/6 (kelas kontrol).

3.4 Variabel Penelitian

Menurut Sugiyono (2019), variabel penelitian atau objek penelitian adalah atribut suatu individu, objek, atau aktivitas yang memiliki variasi tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan diambil kesimpulannya. Penelitian ini terdiri dari dua variabel, yaitu variabel independen dan variabel dependen. Variabel independen dalam penelitian ini adalah model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) berbantuan GeoGebra sedangkan variabel dependen adalah kemampuan representasi matematis siswa.

3.5 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

a. Teknik Pengumpulan Data

Menurut Sugiyono (2019), menyatakan bahwa teknik pengumpulan data merupakan langkah paling penting dalam sebuah penelitian, karena tujuan utama dari penelitian adalah memperoleh data yang valid dan reliabel sebagai dasar untuk menjawab pertanyaan penelitian dan menguji hipotesis. Teknik pengumpulan data berfungsi sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi yang sesuai dengan variabel yang telah ditentukan dalam penelitian. Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah Tes. Tes dilakukan dengan memberikan soal uraian kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol sebagai instrumen posttest. Tes ini bertujuan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa setelah mengikuti proses pembelajaran. Hasil tes akan digunakan untuk membandingkan tingkat kemampuan representasi matematis antara kedua kelas tersebut.

b. Instrumen Penelitian

Menurut Sugiyono, (2019) menyatakan bahwa instrumen penelitian merupakan alat yang digunakan untuk mengumpulkan data agar sesuai dengan tujuan penelitian. Dalam penelitian pendidikan, instrumen dapat berupa alat utama dan alat pendukung. Instrumen utama digunakan untuk mengukur variabel penelitian secara spesifik, sedangkan instrumen pendukung membantu dalam pelaksanaan serta memberikan informasi tambahan terkait proses penelitian. Adapun instrument yang digunakan dalam penelitian ini ialah sebagai berikut:

1) Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah Modul ajar dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

2) Instrumen Tes

Penelitian ini menggunakan tes dalam format (essay). Tes jawaban singkat bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan representasi matematis siswa, mengevaluasi cara mereka memecahkan masalah tertentu, dan mengevaluasi kemampuan mereka ketika menyelesaikan soal. Dampak model pembelajaran *Diskursus Multi Representasi* (DMR) terhadap kemampuan representasi matematis siswa akan ditentukan melalui ujian yang diberikan setelah pembelajaran selesai. Adapun rubrik penskoran kemampuan representasi matematis yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

Tabel 3.3 Rubrik Penskoran Penilaian Kemampuan Representasi Matematis

Skor	Indikator		
	Visual	Simbol	Verbal
0	Tidak ada jawaban	Tidak ada jawaban	Tidak ada jawaban
1	Ada tabel atau diagram. Namun, hanya memperlihatkan ketidakpahaman konsep	Ada model matematika, namun hanya memperlihatkan ketidakpahaman konsep	Ada penjelasan, namun hanya memperlihatkan ketidakpahaman konsep
2	Membuat tabel atau diagram. Namun, tidak lengkap	Membuat model matematika dengan benar. Namun, salah dalam mendapatkan solusi	Penjelasan ditulis secara matematis. Namun kelengkapannya kurang dari 50%
3	Membuat tabel atau diagram dengan lengkap. Namun ada kesalahan	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan dengan benar. Namun tidak lengkap	Penjelasan ditulis secara matematis. Namun kelengkapannya kurang dari 100 %
4	Membuat tabel atau diagram secara lengkap dan benar	Membuat model matematika dengan benar, kemudian melakukan perhitungan dengan benar dan lengkap	Penjelasan ditulis secara matematis, serta tersusun secara lengkap dan sistematis

Sumber: Dimodifikasi (Sari & Tauran, 2023)

Kategori kemampuan representasi matematis siswa ditentukan berdasarkan rentang skor yang telah ditetapkan. Kategori ini bertujuan untuk memudahkan dalam mengelompokkan dan menganalisis tingkat kemampuan siswa, mulai dari sangat tinggi hingga sangat rendah. Adapun rincian kategori tersebut disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3.4 Kategori Kemampuan Representasi Matematis

Persentase	kategori
$\geq 70\%$	Tinggi
$55\% \leq KRM < 70\%$	Sedang
$KRM < 55\%$	Rendah

Sumber: Dimodifikasi (Sari & Tauran, 2023)

3.6 Validitas dan Reliabilitas Instrumen

a. Uji Validitas

Menurut Sugiyono, (2019), validitas adalah tingkat ketepatan suatu instrumen dalam mengukur apa yang seharusnya diukur, yaitu kesesuaian antara data yang dikumpulkan dengan kondisi nyata pada objek penelitian. Uji validitas dilakukan untuk memastikan bahwa alat ukur yang digunakan benar-benar mampu memberikan hasil yang akurat dan relevan. Ramadhan et al., (2024) menegaskan bahwa instrumen penelitian yang valid harus mampu mengukur aspek yang menjadi fokus kajian. Dalam konteks penelitian ini, validitas diuji melalui pengukuran keandalan butir soal dalam menilai kemampuan representasi matematis.

Untuk menguji validitas instrument terhadap kemampuan representasi matematis siswa dalam penelitian ini menggunakan rumus korelasi *product momen* adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

r_{xy} : Angka indeks korelasi “r” product moment

$\sum x$: Jumlah seluruh skor x

$\sum y$: Jumlah seluruh skor

$\sum xy$: Jumlah hasil perkalian antara skor x dan y

n : Jumlah responden

- a) Dengan taraf signifikansi 0,05 dan r_{xy} hitung $\geq r$ tabel, maka instrumen tersebut dikatakan valid.
- b) Dengan taraf signifikansi 0,05 dan r_{xy} hitung $< r$ tabel, maka instrumen tersebut dikatakan tidak valid.

Tabel 3.5 Kriteria Uji Validitas

No	Interval Skor	Interpretasi
1.	$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup
4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Kurang

Sumber: Sugiyono (2019)

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas merupakan prosedur untuk menilai konsistensi suatu instrumen dalam mengukur suatu variabel. Menurut Sugiyono (2019), reliabilitas menunjukkan sejauh mana hasil pengukuran pada objek yang sama dapat menghasilkan data yang serupa ketika diukur kembali. Ramadhan et al., (2024) menambahkan bahwa reliabilitas mencerminkan tingkat kestabilan dan konsistensi suatu tes ketika diberikan secara berulang dalam kondisi yang sama. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas dilakukan untuk memastikan bahwa instrumen pengukuran mampu memberikan hasil yang tetap dan dapat dipercaya.

Rumus yang digunakan untuk menghitung reliabilitas tes bentuk uraian digunakan rumus *alpha-cronbach* adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2021):

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left[1 - \frac{\sum b_i^2}{b^2} \right]$$

Keterangan:

r_{11} : Koefisien reliabilitas

k : Jumlah butir soal

b^2 : Varians total

$\sum b_i^2$: Jumlah varians skor tiap-tiap item

Penelitian ini akan memeriksa aspek kemampuan representasi matematis siswa. Dimana tes reliabilitas ini akan di uji dengan menggunakan software SPSS 26, berikut tabel kriteria reliabilitas butir soal:

Tabel 3.6 Kriteria Uji Reliabilitas

No	Nilai Reliabilitas	Kriteria Reliabilitas
1.	$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah
2.	$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
3.	$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
4.	$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
5.	$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi

Sumber: Sugioyono, (2019)

c. Daya Pembeda

Daya pembeda adalah kemampuan soal untuk memberikan skor yang dapat membedakan siswa dalam kelompok rendah dan kelompok tinggi (Fitriani, 2021). Daya Pembeda merupakan metode uji untuk mengukur keefektifan setiap butir soal. Rumus yang dapat digunakan untuk menentukan daya pembeda adalah sebagai berikut:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

B_A : Jumlah siswa atas yang menjawab benar

B_B : Jumlah siswa bawah yang menjawab benar

J_A : Jumlah siswa tes kelompok atas

J_B : Jumlah siswa tes kelompok bawah

Adapun klasifikasi interpretasi daya pembeda tertera pada tabel di bawah ini

Tabel 3.7 Interpretasi Tingkat Daya Pembeda

Daya Pembeda	Interpretasi
$0,70 \leq DP \leq 1,00$	Sangat Baik
$0,40 \leq DP < 0,70$	Baik
$0,20 \leq DP < 0,40$	Cukup
$0,00 \leq DP < 0,20$	Rendah
$DP < 0,00$	Sangat Rendah

Sumber: Dimodifikasi (Pradita et al., 2023)

d. Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran merupakan Tingkat kesukaran merupakan keberadaan suatu butir soal yang dikelompokkan sebagai butir soal yang susah, sedang dan

mudah untuk dikerjakan (Fitriani, 2021). Tingkat kesukaran dapat dihitung menggunakan rumus berikut:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

P : Indeks Kesukaran

B : Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar

JS : Jumlah seluruh siswa peserta tes

Adapun klasifikasi indeks kesukaran yang sering dipakai adalah sebagai berikut:

Tabel 3.8 Interpretasi Tingkat Kesukaran

Tingkat Kesukaran	Interpretasi
$TK \leq 0,30$	Soal tergolong sukar
$0,30 < TK < 0,70$	Soal tergolong sedang
$0,70 \leq TK \leq 1,00$	Soal tergolong mudah

Sumber: Dimodifikasi (Pradita et al., 2023)

3.7 Teknik Analisis Data

1) Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu uji yang dilakukan untuk mengetahui apakah sampel penelitian berasal dari populasi yang berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas ini menggunakan uji statistik *Shapiro-wilk* dengan berbantuan software SPSS versi 25. Uji Normalitas memiliki taraf signifikan yaitu jika nilai taraf signifikan lebih besar dari 0,05 maka data berdistribusi normal sedangkan jika nilai taraf signifikannya kurang dari 0,05 maka data tidak berdistribusi normal.

Adapun rumus pengujian hipotesisnya yaitu:

H_o = Kelompok data yang berdistribusi normal

H_a = Kelompok data yang tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria pengujian, dimana $\alpha = 0,05 = 5\%$ sebagai berikut:

Jika nilai sig (p-value) > : H_o terima berarti data berdistribusi normal

Jika nilai sig (p-value) < α : H_a tolak berarti data tidak berdistribusi normal

Jika data diperoleh berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan ke uji homogenitas.

Jika data diperoleh tidak berdistribusi normal maka dapat dilanjutkan ke uji non Uji Non Parametrik (*Mann Whitney U-Test*).

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah uji yang dilakukan untuk melihat apakah data dari sampel yang dianalisis memiliki varians yang sama atau tidak. Prosedur pengujian uji homogenitas menggunakan uji *levene statistic* dengan bantuan *Software SPSS* versi 25. Secara operasional hipotesisnya dapat dirumuskan dengan:

$H_o : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, Kedua sampel memiliki varian yang sama (homogen)

$H_a : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, Kedua sampel memiliki varian yang berbeda (tidak homogen)

Keterangan:

σ_1^2 = Varians data kelas eksperimen

σ_2^2 = Varian data kelas kontrol

Jika nilai sig (p-value) > : terima H_o berarti data homogen

Jika nilai sig (p-value) < α : tolak H_o berarti data tidak homogen

Dengan $\alpha = 0,05 = 5\%$

Jika data berdistribusi normal tetapi tidak homogen, maka bisa menggunakan uji t' (t aksen) atau Welch's t-test.

3) Uji Hipotesis

Setelah dilakukannya uji normalitas dan uji homogenitas, maka dilanjutkan dengan pengujian hipotesis pada penelitian ini, uji hipotesis yang digunakan merupakan uji t untuk dua sampel independen (Independent Sample t-test). Uji ini digunakan untuk membandingkan rata-rata dari dua kelompok yang tidak berhubungan atau independen, yaitu antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan taraf signifikan 0,05. Uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan SPSS versi 25.

Jika pengujian hipotesis statistik dalam penelitian ini bertujuan untuk menguji kemampuan representasi matematis siswa, maka gagasan mengenai kemampuan representasi matematis dapat dikemukakan sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan aplikasi desmos terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu
 $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$ Terdapat pengaruh model pembelajaran diskursus multi representasi berbantuan aplikasi desmos terhadap kemampuan representasi matematis siswa SMA Negeri 1 Muara Batu

Keterangan:

μ_1 : Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen

μ_2 : Nilai rata-rata kemampuan representasi matematis siswa kelas kontrol

Selanjutnya uji non parametrik (*Mann Whitney U-Test*) digunakan apabila data tidak berdistribusi normal. Pada proses ini data diolah menggunakan uji non parametrik berbantuan *software SPSS* versi 25. Uji non parametrik dapat dihitung dengan menggunakan uji *Mann Whitney U-Test*.

Adapun kriteria pengujiannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Deskripsi Data

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa pada materi statistika (Penyajian data dalam distribusi frekuensi dan Ukuran pemusatan data). Penelitian ini dilakukan di SMAN 1 Muara Batu pada tanggal 16-23 Mei 2025. Penelitian ini telah dilaksanakan di kelas X SMAN 1 Muara Batu yang melibatkan dua kelas, yaitu kelas X-4 sebagai kelas eksperimen dan X-6 sebagai kelas kontrol. Kelas eksperimen adalah kelas yang menerapkan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi, sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang masih menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah).

Data yang disajikan dalam penelitian ini berbentuk data numerik, sehingga penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dan akan dianalisis dengan menggunakan *software* SPSS 25 for windows. Pengumpulan data pada penelitian ini berdasarkan hasil tes melalui instrumen tes akan diberikan kepada siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol. Instrumen tes berupa soal tes kemampuan representasi matematis siswa. Selanjutnya data hasil tes yang diperoleh digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

4.2 Pengujian Persyaratan Analisis

Pada sub bab ini akan dibahas mengenai uji persyaratan analisis yang dilakukan untuk menguji apakah instrumen tes layak digunakan pada tahap penelitian. Pengujian persyaratan analisis dilakukan terhadap 6 butir soal uraian materi penyajian data dalam distribusi frekuensi dan ukuran pemusatan data yang diadopsi dari skripsi. Selanjutnya untuk mengetahui kelayakan instrumen dilakukan uji validasi instrumen kepada siswa kelas XI/1 SMAN 1 Muara Batu dengan jumlah siswa sebanyak 25 orang. Uji validasi tersebut dilaksanakan pada tanggal 24 April 2025. Pengujian persyaratan analisis yang dilakukan meliputi uji validitas soal, uji reliabilitas soal, uji tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda soal. Berikut ini disajikan uji validitas soal, uji reliabilitas soal, uji tingkat kesukaran soal, dan uji daya pembeda soal.

a. Uji validitas

Uji validitas soal digunakan untuk mengetahui sejauh mana alat ukur yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya diukur. Uji validitas soal dilakukan untuk melihat tingkat kevalidan dari butir soal yang akan digunakan. Pada penelitian ini perhitungan validitas instrumen soal dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 25 *for windows*. Berikut ini disajikan data hasil uji validitas soal kemampuan representasi matematis siswa.

Tabel 4.1 Hasil Uji Validitas Instrumen

Nomor Soal	r_{xy}	R_{tabel}	Interpretasi	Kategori
1	0,582	0,396	Cukup	Valid
2	0,440		Cukup	Valid
3	0,466		Cukup	Valid
4	0,714		Tinggi	Valid
5	0,764		Tinggi	Valid
6	0,855		Sangat Tinggi	Valid

Berdasarkan Tabel 4.1 disimpulkan bahwa dari 6 soal yang diuji, diperoleh bahwa semua soal valid. Hal ini ditunjukkan oleh nilai koefisien korelasi r_{xy} yang lebih besar dari R_{tabel} (0,396), serta berada pada kategori interpretasi cukup hingga sangat tinggi. Dengan demikian, soal-soal tersebut layak digunakan untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa.

b. Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas digunakan untuk mengetahui sejauh mana pengukuran dari suatu tes tetap konsisten setelah dilakukan berulang terhadap subjek dan dalam kondisi yang sama. Hasil perhitungan uji reliabilitas soal tes kemampuan representasi matematis siswa dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 25 *for windows*. Berikut ini disajikan data hasil uji reliabilitas soal kemampuan representasi matematis siswa.

Tabel 4.2 Hasil Uji Reliabilitas Instrumen

Tes	Koefisien Korelasi	Kategori
Kemampuan Representasi Matematis Siswa	0,629	Tinggi

Berdasarkan Tabel 4.2 diperoleh koefisien korelasi sebesar 0,629. Berdasarkan kriteria interpretasi koefisien reliabilitas, maka dapat disimpulkan

bahwa instrumen tes kemampuan representasi matematis siswa memiliki reliabilitas yang tinggi, sehingga layak digunakan sebagai alat ukur dalam penelitian ini.

c. Uji Tingkat Kesukaran

Uji tingkat kesukaran digunakan untuk mengetahui butir soal yang digunakan pada penelitian ini memiliki kategori sukar, sedang, atau mudah. Pada penelitian ini pengujian tingkat kesukaran dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 25 *for windows*. Hasil pengujian tingkat kesukaran soal kemampuan representasi matematis siswa pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel di bawah ini:

Tabel 4.3 Hasil Uji Tingkat Kesukaran Instrumen

No Soal	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,83	Mudah
2	0,77	Mudah
3	0,32	Sedang
4	0,14	Sukar
5	0,57	Sedang
6	0,40	Sedang

Berdasarkan Tabel 4.3 disimpulkan bahwa dari 6 soal yang diuji, diperoleh soal nomor 1 dan 2 kategori mudah, soal nomor 3, 5, dan 6 kategori sedang, soal nomor 4 kategori sukar.

d. Uji Daya Pembeda

Uji daya pembeda merupakan pengujian terakhir pada pengujian persyaratan analisis. Uji daya pembeda soal dilakukan untuk mengetahui kemampuan setiap soal tersebut dapat membedakan antara siswa yang telah menguasai materi dan siswa yang kurang dalam penguasaan materi. Pada penelitian ini pengujian daya pembeda dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 25 *for windows*. Berikut disajikan pengujian daya pembeda soal kemampuan representasi matematis siswa pada penelitian ini:

Tabel 4.4 Data Hasil Uji Coba Daya Pembeda Instrumen

No Soal	Daya Pembeda	Kategori
1	0,18	Rendah
2	0,27	Cukup
3	0,30	Cukup

4	0,56	Baik
5	0,50	Baik
6	0,81	Sangat Baik

Berdasarkan Tabel 4.4 didapatkan bahwa hasil uji daya pembeda instrumen representasi matematis siswa diperoleh butir soal nomor 1 rendah, 2 dan 3 mempunyai kategori cukup, soal nomor 4 dan 5 mempunyai kategori baik dan pada soal nomor 6 berkategori sangat baik. Hasil uji validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal yang telah dipaparkan di atas dirangkum pada tabel di bawah ini.

Tabel 4.5 Rangkuman Hasil Analisis Uji Coba Instrumen

Nomor Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Tingkat Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Cukup	Tinggi	Mudah	Rendah	Tidak Digunakan
2	Cukup		Mudah	Cukup	Digunakan
3	Cukup		Sedang	Cukup	Tidak Digunakan
4	Tinggi		Sukar	Baik	Digunakan
5	Tinggi		Sedang	Baik	Tidak Digunakan
6	Sangat Tinggi		Sedang	Sangat Baik	Digunakan

Berdasarkan Tabel 4.5 hasil analisis uji coba instrumen menunjukkan bahwa dari enam butir soal yang diuji, hanya tiga butir soal yang dinyatakan layak dan digunakan untuk *posttest* kemampuan representasi matematis. Soal nomor 2 memiliki validitas cukup, tingkat kesukaran mudah, dan daya pembeda cukup, sehingga dinyatakan layak digunakan. Soal ini mampu mengukur aspek dasar kemampuan representasi matematis siswa pada indikator visual. Soal nomor 4 memiliki validitas tinggi, tingkat kesukaran sukar, dan daya pembeda baik, sehingga sangat layak digunakan. Soal ini berfungsi untuk membedakan kemampuan siswa yang lebih tinggi dan memperluas cakupan tingkat kesukaran dalam tes kemampuan representasi matematis siswa pada indikator simbolik. Sementara itu, soal nomor 6 memiliki validitas sangat tinggi, tingkat kesukaran sedang, dan daya pembeda sangat baik. Butir soal ini dinilai paling optimal karena mampu membedakan siswa dengan sangat baik serta memiliki kualitas statistik

yang paling unggul, butir soal ini yang akan digunakan untuk tes kemampuan representasi matematis siswa pada indikator verbal. Adapun soal nomor 1 tidak digunakan karena meskipun memiliki validitas cukup, daya pembeda soal tergolong rendah sehingga kurang mampu membedakan kemampuan siswa. Soal nomor 3 juga tidak digunakan karena meskipun memiliki tingkat kesukaran sedang dan daya pembeda cukup, validitasnya hanya tergolong cukup dan kurang efektif dibandingkan butir soal no 4. Sementara soal nomor 5, meskipun memiliki validitas tinggi dan daya pembeda baik, tidak digunakan karena telah terdapat butir dengan karakteristik serupa (soal nomor 6) yang memiliki validitas lebih tinggi. Dengan demikian, soal nomor 2, 4, dan 6 dipilih sebagai butir soal yang digunakan dalam *posttest* karena memenuhi kriteria validitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran yang seimbang.

4.3 Pengujian Hipotesis

Pengujian hipotesis dilakukan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Data yang digunakan dalam analisis ini adalah hasil *posttest* kemampuan representasi matematis. Sebelum melakukan uji hipotesis, terlebih dahulu dilakukan analisis data *pretest* untuk memastikan bahwa kemampuan representasi awal siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada tingkat yang setara. Uji perbedaan rata-rata terhadap data *pretest* digunakan untuk menguji kesetaraan awal kedua kelas. Selanjutnya, data *posttest* digunakan untuk mengukur pengaruh perlakuan yang diberikan. Seluruh proses analisis data dilakukan dengan bantuan *software* SPSS versi 25.

1) Analisis Data Pretest Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Berdasarkan uraian data kuantitatif yang diperoleh melalui instrumen tes untuk mengukur kemampuan representasi siswa, hasil pretest pada kelas eksperimen dan kontrol dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Data Hasil *Pretest* Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	Nilai	N	X_{min}	X_{max}	\bar{x}	STD	Persentase Rata-rata Skor
Eksperimen	Pretest	20	3	6	4.10	0.553	25,62%

Kontrol	Pretest	19	2	6	4.26	1.147	26,62%
---------	---------	----	---	---	------	-------	--------

Berdasarkan tabel 4.6 menunjukkan bahwa rata-rata *pretest* kelas eksperimen adalah 4,10, sedangkan kelas kontrol sebesar 4,26. Perbedaan rata-rata ini tergolong tidak jauh berbeda atau relatif sama, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan representasi matematis awal kedua kelas setara. Namun, untuk memastikan kesetaraan kemampuan representasi matematis secara signifikan, perlu dilakukan uji statistik lanjut yaitu uji perbedaan rata-rata. Sebelum dilakukan uji perbedaan rata-rata dengan uji *t* sampel bebas, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terhadap data *pretest* untuk memastikan bahwa data memenuhi asumsi dasar analisis parametrik.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data *pretest* kemampuan representasi matematis berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan *software* SPSS versi 25. Hasil pengujian tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.7 Hasil Uji Normalitas Pretest Kemampuan Representasi Matematis

Shapiro-Wilk				
Hasil	Kelas	Statistic	df	sig
Pretest	Eksperimen	.523	20	.000
	Kontrol	.782	19	.001

Berdasarkan Tabel 4.7, nilai signifikansi *pretest* pada kelas eksperimen adalah 0,000 dan pada kelas kontrol adalah 0,001. Karena kedua nilai tersebut lebih $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, data *pretest* kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji homogenitas tidak perlu dilakukan, dan analisis perbedaan rata-rata dilanjutkan dengan menggunakan uji hipotesis non-parametrik yaitu *Mann-Whitney U Test*.

b) Uji Perbedaan Rata-Rata

Berdasarkan hasil uji sebelumnya, diketahui bahwa data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, untuk

menguji perbedaan rata-rata antara kedua kelas digunakan uji statistik non-parametrik, yaitu *Mann-Whitney U Test*. Uji ini bertujuan untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan dalam kemampuan awal representasi matematis siswa antara kedua kelas. Dengan demikian, analisis ini penting untuk memastikan bahwa kedua kelompok memiliki kemampuan awal yang setara sebelum diberikan perlakuan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* kelas eksperimen dan *pretest* kelas kontrol.

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* kelas eksperimen dan *pretest* kelas kontrol.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS versi 25. Adapun hasil rangkuman uji non-parametrik disajikan pada tabel berikut:

Tabel 4.8 Hasil *Mann-Whitney U Test Pretest*

Keterangan	Hasil Tes
Mann-Whitney U	169.500
Wilcoxon W	379.500
Z	-.752
Asymp. Sig. (2-tailed)	.452
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.569 ^b

Berdasarkan tabel 4.8 Dapat dilihat hasil perhitungan menggunakan analisis uji non-parametrik *Mann-Whitney U Test* diperoleh nilai signifikan hasil *pretest* sebesar 0.452. Maka sesuai dengan kriteria pengujian hipotesis nilai *Asymp. Sig. (2-tailed)* $\geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan antara *pretest* kelas kontrol dan *pretest* kelas eksperimen. Berdasarkan hasil tersebut bahwa kemampuan awal representasi matematis kedua kelas setara.

2) Analisis Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Setelah proses pembelajaran selesai, kedua kelas diberikan tes akhir atau *posttest* menggunakan soal tes kemampuan representasi matematis. Data hasil *posttest* nantinya akan digunakan untuk menganalisis pengaruh model

pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan Geogebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hasil *posttest* dari kelas eksperimen dan kelas kontrol disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4.9 Data Hasil *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis

Kelas	Nilai	N	X_{min}	X_{max}	\bar{x}	STD	Persentase Rata-rata Skor
Eksperimen	Posttest	20	8	16	13,60	1,957	85%
Kontrol	Posttest	19	5	12	10,26	2,232	64,12%

Berdasarkan Tabel 4.9, diketahui bahwa rata-rata skor *posttest* pada kelas eksperimen adalah 13,60, sedangkan pada kelas kontrol sebesar 10,26. Perbedaan nilai rata-rata tersebut menunjukkan adanya perbedaan kemampuan representasi matematis antara kedua kelas. Namun untuk mengetahui apakah perbedaan tersebut signifikan secara statistik, perlu dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji *t* sampel bebas. Sebelum dilakukan uji *t*, terlebih dahulu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas sebagai syarat analisis parametrik.

a) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data *posttest* kemampuan representasi matematis berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* melalui bantuan *software* SPSS versi 25. Hasil pengujian tersebut dirangkum dalam tabel berikut:

Tabel 4.10 Hasil Uji Normalitas *Posttest* Kemampuan Representasi Matematis

Shapiro-Wilk				
Hasil	Kelas	Statistic	df	sig
Posttest	Eksperimen	.843	20	.004
	Kontrol	.790	19	.001

Berdasarkan Tabel 4.10, nilai signifikansi *posttest* pada kelas eksperimen adalah 0,004 dan pada kelas kontrol adalah 0,001. Karena kedua nilai tersebut lebih $< 0,05$, maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima. Artinya, data *posttest* kemampuan representasi matematis siswa pada kedua kelas tidak berdistribusi normal. Oleh karena itu, uji homogenitas tidak perlu dilakukan, dan

analisis perbedaan rata-rata dilanjutkan dengan menggunakan uji hipotesis non-parametrik yaitu *Mann-Whitney U Test*.

b) Uji Hipotesis

Hasil pengujian sebelumnya menunjukkan bahwa data *posttest* kemampuan representasi matematis tidak berdistribusi normal sehingga analisis data tidak dilanjutkan dengan menggunakan uji *t*, tetapi pengujian hipotesis dilanjutkan dengan menggunakan uji non parametrik yaitu *Mann-Whitney U Test*. *Mann-Whitney U Test* ini merupakan uji non parametrik yang menjadi alternatif dari uji *t* (uji parametrik). Adapun nilai α yang digunakan biasanya adalah 5% (0,05). Berikut hasil *Mann-Whitney U Test*.

Tabel 4. 11 Hasil *Mann-Whitney U test Posttest*

Keterangan	Hasil Tes
Mann-Whitney U	28.000
Wilcoxon W	218.000
Z	-4.606
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

Berdasarkan syarat pengambilan hipotesis yang menjelaskan apabila nilai $\text{sig.} \geq 0,05$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak begitupun sebaliknya apabila $\text{sig.} < 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima. Pada tabel 4.11 diatas dapat dilihat perolehan uji hipotesis menggunakan *Mann Whitney U Test*, yaitu *Asymptotic significance 2- tailed* sebesar 0.000 yang berarti nilai *Asymp sig.* $< 0,05$ yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima. Hal ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi representasi berbantuan GeoGebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu.

g. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Lembar Observasi guru dan siswa dibuat untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran matematika sesuai dengan tahapan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR). Adapun aspek penilaian diberikan kategori sebagai berikut: 5 (baik sekali), 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), 1 (tidak baik).

Berdasarkan data pengamatan pada lampiran secara keseluruhan didapatkan jumlah skor aktivitas kegiatan yang dilakukan pada guru pada pertemuan 1 dan 2 yaitu 252. Untuk aktifitas guru berjumlah 26 aktivitas, dimana skor maksimum per aktifitas yaitu 5, maka keseluruhan terhadap 2 pertemuan didapatkan skor maksimum peraktifitas yaitu 10, maka jumlah skor maksimum dari 2 pertemuan yaitu 260. Perhitungan nilai maksimum aktivitas guru didapat dengan cara jumlah butir aktivitas guru dikalikan dengan skor maksimal per aktivitas guru. Rumus perhitungan lembar observasi aktivitas guru adalah sebagai berikut:

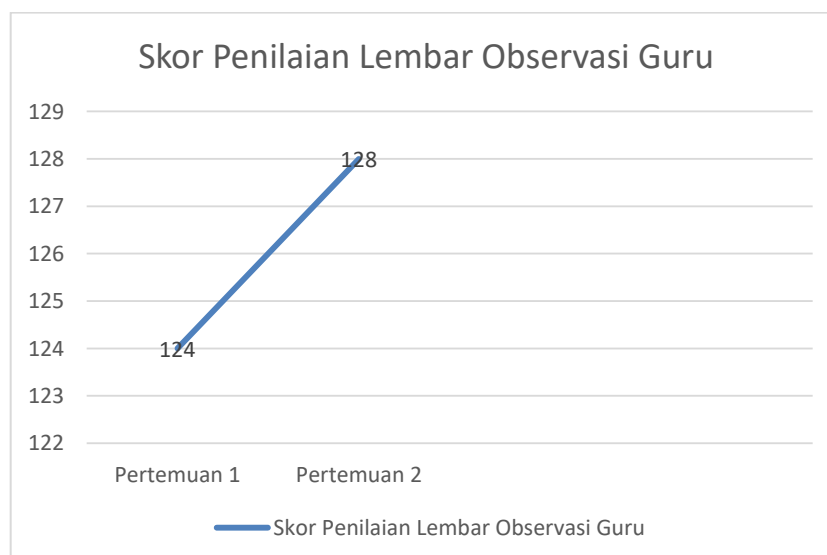
$$\text{Persentase kemampuan guru } (p) = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$(p) = \frac{252}{260} \times 100\%$$

$$(p) = 0,96 \times 100\%$$

$$(p) = 96\%$$

Berdasarkan kriteria penilaian, skor aktivitas guru dalam menerapkan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi termasuk dalam kategori sangat tinggi karena persentasenya mencapai 96% pada pertemuan 1 dan 2 (sesuai rentang $86\% < P \leq 100\%$), sehingga menunjukkan bahwa aktivitas guru sangat baik selama pembelajaran. Untuk lebih jelas maka perhatikan gambar diagram berikut.



Gambar 4. 1 Diagram Hasil Penilaian Aktivitas Guru

Berdasarkan gambar 4.1 di atas dapat dilihat bahwa skor nilai aktivitas guru pertemuan 1 ke pertemuan ke 2 semakin meningkat dimana guru berusaha untuk

memberikan proses pembelajaran dengan baik supaya pengaruh model Diskursus Multi Representasi terhadap kemampuan representasi matematis siswa tercapai.

Selain itu, pengamatan pada aktivitas siswa juga dilakukan, dimana kriteria penilaiannya yaitu 5 (baik sekali), 4 (baik), 3 (cukup), 2 (kurang), 1 (tidak baik). Adapun hasil penilaian terhadap aktivitas siswa dapat dilihat dengan lengkap pada lampiran. Berdasarkan data pengamatan, secara keseluruhan didapatkan jumlah skor aktivitas siswa pada pertemuan 1 dan 2 yaitu 248. Dalam lembar observasi aktivitas siswa terdapat 26 aktivitas, dimana skor maksimum peraktivitasnya yaitu 5, maka keseluruhan terhadap 2 pertemuan didapatkan skor maksimum peraktivitas yaitu 10, maka jumlah skor maksimum dari 2 pertemuan yaitu 260. Perhitungan nilai maksimum aktivitas siswa didapat dengan cara jumlah butir aktivitas siswa dikalikan dengan skor maksimal per aktivitas siswa. Rumus perhitungan lembar observasi aktivitas siswa adalah sebagai berikut:

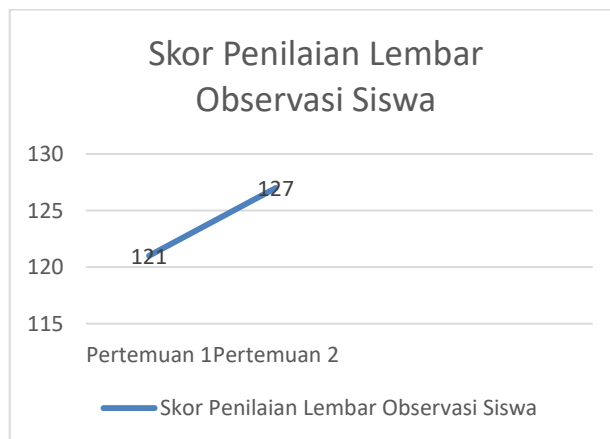
$$\text{Persentase kemampuan siswa } (p) = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

$$(p) = \frac{248}{260} \times 100\%$$

$$(p) = 0,95 \times 100\%$$

$$(p) = 95\%$$

Berdasarkan kriteria penilaian, skor aktivitas siswa dalam menerapkan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi termasuk dalam kategori sangat tinggi karena persentasenya mencapai 95% pada pertemuan 1 dan 2 (sesuai rentang $86\% < P \leq 100\%$), sehingga menunjukkan bahwa aktivitas siswa sangat baik selama pembelajaran. Untuk lebih jelas maka perhatikan gambar diagram berikut.



Gambar 4. 2 Diagram Hasil Penilaian Aktivitas Siswa

Berdasarkan gambar 4.2 di atas dapat dilihat bahwa proses pembelajaran pada pertemuan 1 ke pertemuan 2 semakin meningkat artinya siswa semakin antusias dalam proses pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi.

4.4 Pembahasan Hasil penelitian

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *Quasi Eksperimen Design*, dengan mempunyai 2 variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan GeoGebra dan variabel terikatnya adalah kemampuan representasi matematis siswa. Tujuan dilakukan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi representasi berbantuan Geogebra terhadap kemampuan representasi matematis siswa di SMA Negeri 1 Muara Batu.

Sebelum penelitian dilakukan terlebih dahulu dilakukan uji coba instrumen tes yang meliputi uji validitas soal, uji reliabilitas soal, uji daya pembeda soal dan uji tingkat kesukaran soal kemampuan representasi matematis. Soal uji coba berjumlah 6 soal uraian yang diujikan kepada 25 siswa kelas XI/1 SMA Negeri 1 Muara Batu, dari 6 soal yang diuji, dipilih 3 soal yang valid dan memenuhi indikator kemampuan representasi matematis untuk dijadikan *posstest* yang akan diberikan pada saat penelitian berlangsung. Pada tahap pelaksanaan penelitian memberikan perlakuan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi

berbantuan GeoGebra pada kelas eksperimen dan model konvensional pada kelas kontrol, selanjutnya dilakukan pemberian *posstest* pada kedua kelas eksperimen maupun kontrol. Setelah semua data dikumpulkan dan direkap, tahap terakhir yang dilakukan adalah melakukan pengolahan data hasil penelitian pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol menggunakan uji statistik dengan menggunakan *software* SPSS versi 25.

a. Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR)

Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) adalah model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan berbagai representasi, seperti verbal, visual, dan simbolik, untuk membantu siswa memahami konsep secara mendalam. Menurut Lubis (2024), model ini berorientasi pada pembentukan, penggunaan, dan pemanfaatan berbagai representasi matematis dengan pengaturan kelas dan kerja kelompok. Siswa dituntut untuk bekerja sama dan mengembangkan kemampuan representasi matematis dalam menanggapi permasalahan yang diberikan oleh guru.

Berikut tahapan dari proses pembelajaran dengan menggunakan model Diskursus Multi Representasi (DMR):

1. *Preparation* (Persiapan)

Pada Langkah pertama model pembelajaran DMR adalah persiapan. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap persiapan.



Gambar 4. 3 Pembagian Kelompok Oleh Guru

Proses pembelajaran dilaksanakan dengan pembagian kelompok, Guru membagikan kelompok dan siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah guru

tentukan. Setiap kelompok beranggotakan 3-4 orang siswa. Setelah siswa duduk di tempatnya masing-masing, siswa mengeluarkan perlengkapan menulisnya.

2. *Introduction* (Pendahuluan)

Langkah Kedua dari model pembelajaran DMR adalah pendahuluan. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap pendahuluan.



Gambar 4.4 Guru Menyampaikan Materi

Pada tahap ini, guru memulai dengan mengajak siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dengan pengalaman sehari-hari sebagai pengantar untuk memahami materi. Guru melakukan tanya jawab untuk mengaitkan konsep penyajian data dan pemusatan data dengan konsep lain. Selain tanya jawab, siswa juga diarahkan untuk menyampaikan ide-ide tentang penyajian dan pemusatan data secara terstruktur, agar mampu memahami konsep secara mandiri. Setelah itu, guru menyampaikan materi penyajian dan pemusatan data dengan menampilkan di PPT serta guru menjelaskan cara penggunaan GeoGebra untuk penyajian data serta cara mencari mean dan median menggunakan GeoGebra. Selanjutnya guru meminta perwakilan siswa dari tiap kelompok untuk maju ke depan untuk menggunakan geogebra.



Gambar 4.5 Siswa Menggunakan GeoGebra

3. *Development* (Pengembangan)

Langkah ketiga dari model pembelajaran DMR adalah Pengembangan. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap pengembangan.



Gambar 4.6 Guru Membagikan LKPD

Pada tahap ini, Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi masalah kontekstual yang relevan dengan materi penyajian data dan ukuran pemusatan data yang sedang dipelajari. Masalah disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar atau grafik (visual), simbol-simbol matematika (simbolik), dan kata-kata (verbal), agar siswa dapat melihat hubungan antar representasi. Kemudian siswa mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menuliskannya dalam berbagai bentuk representasi, misalnya mengubah representasi kata-kata menjadi gambar, tabel, atau model matematika sesuai konteks soal. Siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dengan merepresentasikan langkah-langkahnya menggunakan model matematika, diagram, grafik, atau rumus yang sesuai. Guru berperan sebagai fasilitator,

membimbing dan memantau jalannya diskusi agar siswa menggunakan beragam bentuk representasi secara bermakna dan tidak hanya fokus pada jawaban akhir.



Gambar 4.7 Guru Membimbing Diskusi Kelompok

Setelah rencana disepakati, siswa menyelesaikan masalah dengan menerapkan representasi yang telah dirancang, misalnya menyelesaikan perhitungan dari model simbolik atau grafik yang telah dibuat, kemudian siswa memeriksa kembali hasil jawaban, dengan cara menghubungkan kembali antar representasi yang digunakan (visual, simbolik, dan verbal), serta memastikan bahwa solusi yang diperoleh konsisten di semua bentuk representasi.

4. *Aplication* (Penerapan)

Langkah keempat dari model pembelajaran DMR adalah Penerapan. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap pengembangan.



Gambar 4.8 Presentasi Kelompok

Pada tahap ini, perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas, sedangkan kelompok lain memberikan tanggapan

atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman. Selanjutnya guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok dan guru menegaskan konsep-konsep penting yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan berbagai representasi yang telah digunakan.

5. *Closing* (Penutup)

Langkah kelima dari model pembelajaran DMR adalah Penutup. Berikut disajikan gambar aktivitas guru dan siswa pada tahap penutup.



Gambar 4. 9 Guru Menyimpulkan Materi

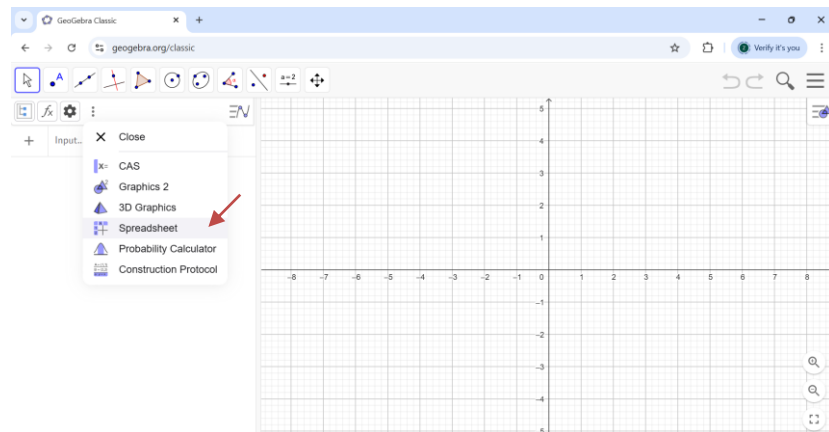
Pada tahap ini, guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari. Kemudian guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa. Setelah itu siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi dan di akhiri dengan berdo'a bersama.

b. Langkah-langkah Penggunaan GeoGebra

Berikut Langkah-langkah cara menggunakan GeoGebra untuk penyajian data dan ukuran pemusatan data:

a) Penyajian Data Menggunakan GeoGebra

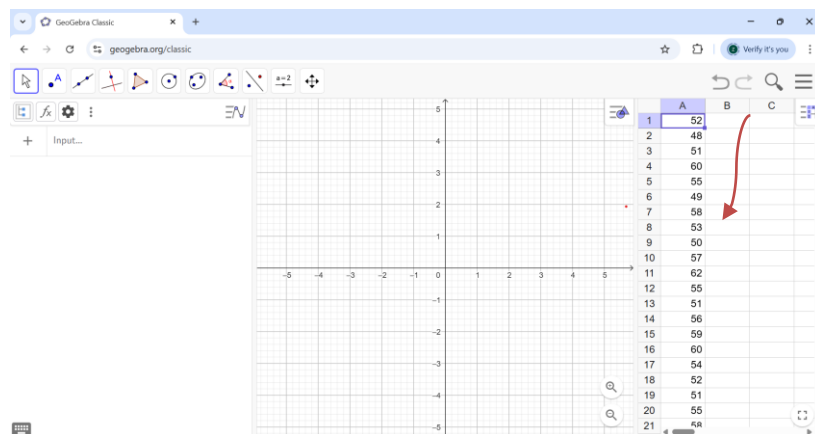
1. Pilih Spreadsheet Untuk Memasukkan Data



Gambar 4.10 Spreadsheet GeoGebra Penyajian Data

Langkah utama untuk membuat histogram menggunakan geogebra yaitu membuka web GeoGebra yaitu masukkan kode geogebra.org/classic, setelah itu klik titik 3 dan pilih menu Spreadsheet

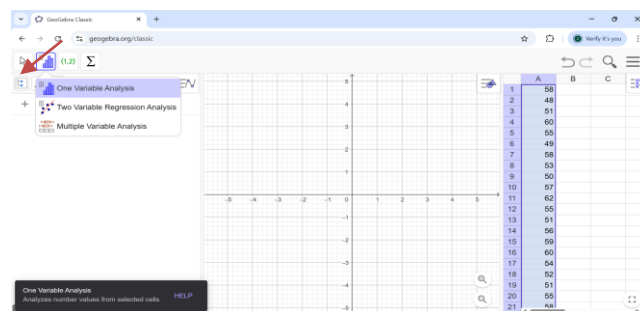
2. Masukkan data ke dalam Spreadsheet



Gambar 4.11 Input Data dalam Spreadsheet Penyajian Data

Langkah kedua menginput data ke dalam Spreadsheet dengan memasukkan seluruh data random yang dimiliki tanpa perlu diurutkan terlebih dahulu

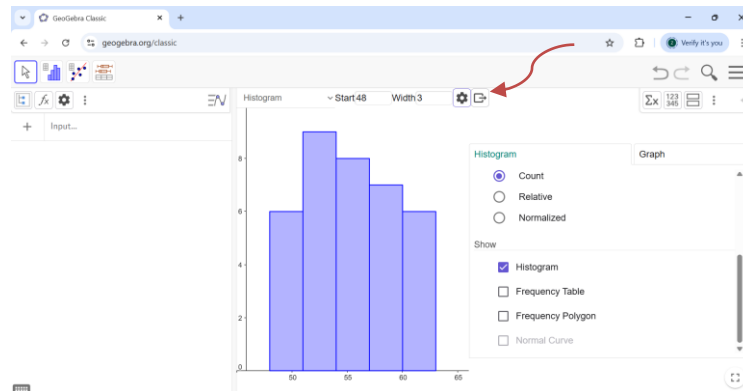
3. Drag Semua Data dan Pilih One Variable Analysis



Gambar 4.12 One Variable Analisis

Drag/blok semua data pada kolom dan pilih menu one variable analysys untuk memunculkan gambar histogram.

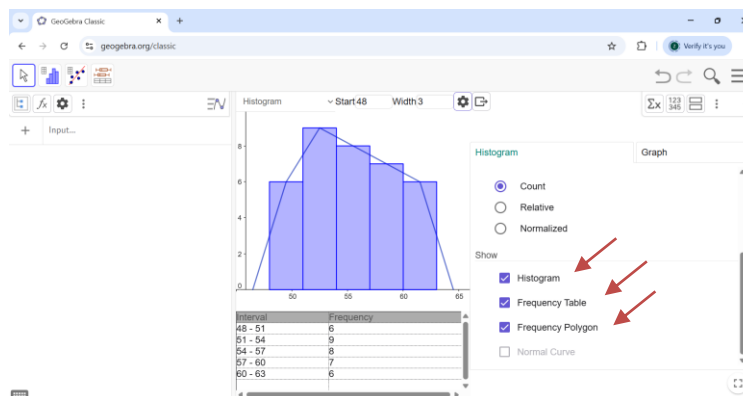
4. Pilih Setting untuk Mengatur Interval yang Diperlukan



Gambar 4.13 Setting Interval

Atur Interval dan frekuensi data sesuai dengan soal yang telah ditentukan.

5. Ceklist Pada Histogram, Frequency Tabel dan Frequency Poligon

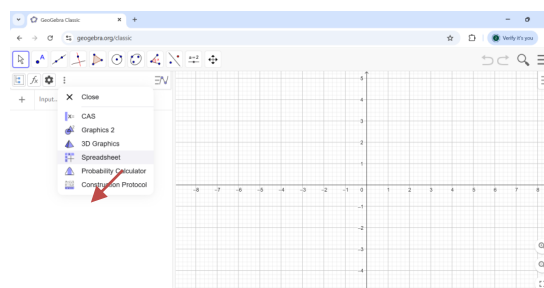


Gambar 4.14 Histogram, Frequency Table, dan Frequency Polygon

Berikan tanda ceklis pada kolom tersedia untuk memunculkan gambar Histogram, Frequency Table, dan Frequency Polygon.

b) Ukuran Pemusatan data (Mean, Median dan Modus)

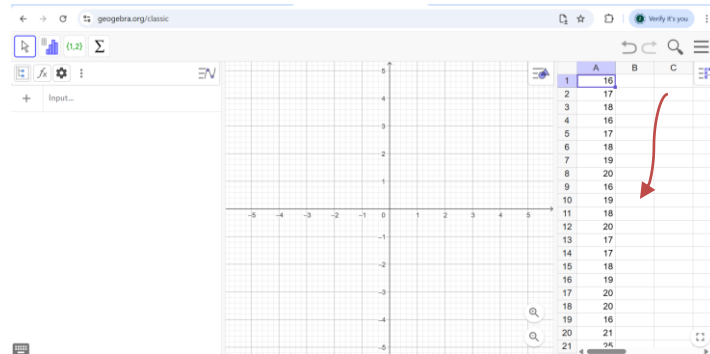
1. Pilih Spreadsheet Untuk Memasukkan Data



Gambar 4.15 Spreadsheet GeoGebra Pemusatan Data

Langkah utama untuk membuat histogram menggunakan geogebra yaitu membuka web GeoGebra yaitu masukkan kode [geogebra.org/classic](https://www.geogebra.org/classic), setelah itu klik titik 3 dan pilih menu Spreadsheet

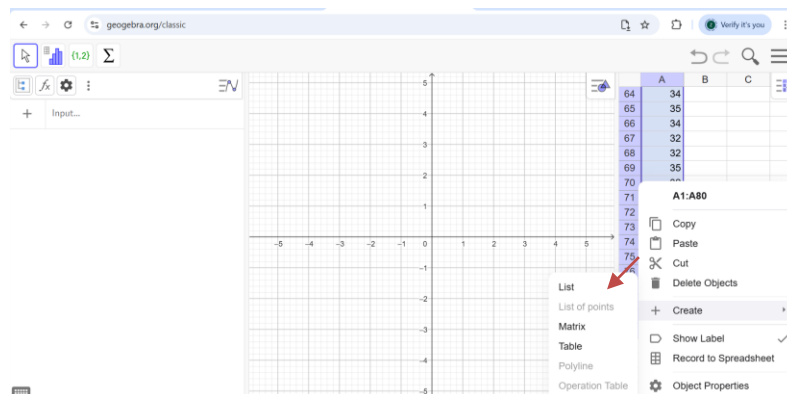
2. Masukkan data ke dalam Spreadsheet



Gambar 4.16 Input Data dalam GeoGebra Pemusatan Data

Langkah kedua menginput data ke dalam Spreadsheet dengan memasukkan seluruh data random yang dimiliki tanpa perlu diurutkan terlebih dahulu.

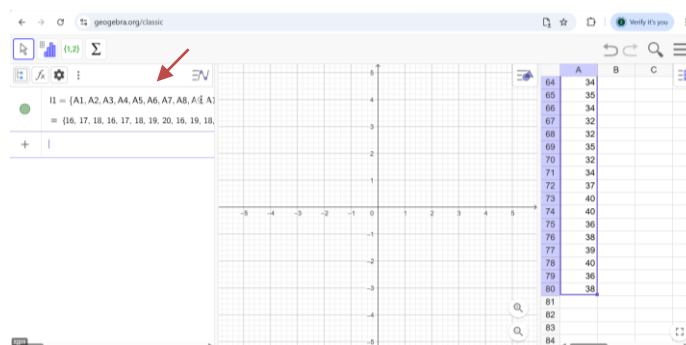
3. Drag/Blok Semua Data



Gambar 4.17 Drag Data

Drag semua data random, kemudian klik kanan untuk membuat list data.

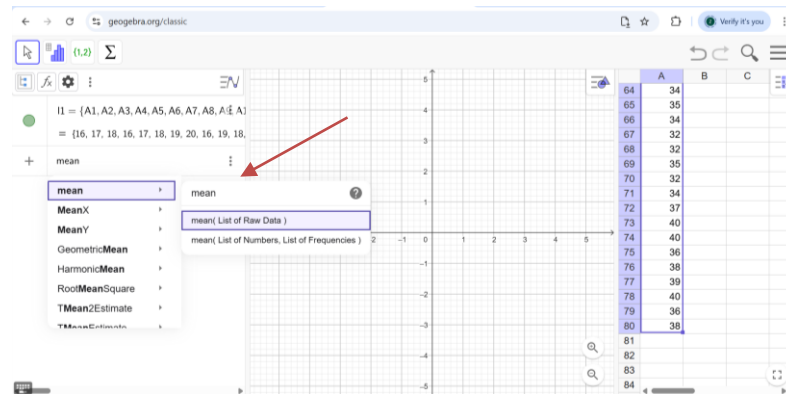
4. Membuat List Data



Gambar 4.18 List Data dalam GeoGebra

Setelah blok semua data, pada bagian samping kiri maka akan muncul seluruh data dalam bentuk list sebanyak data yang telah ditentukan.

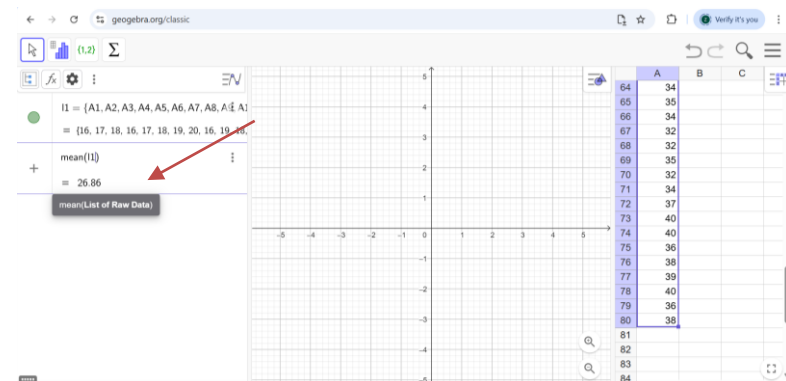
5. Mencari Mean dengan GeoGebra



Gambar 4.19 List Data Mean dengan GeoGebra

Masukkan plot di bagian kiri dengan mengetik (mean) maka akan muncul list data dan masukkan kode (I1).

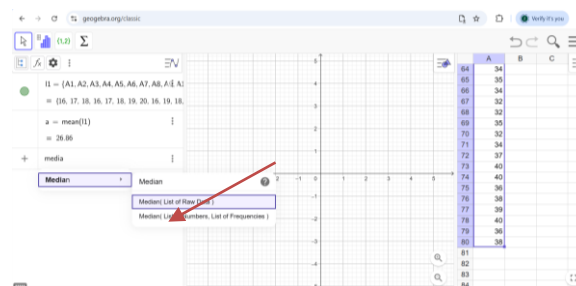
6. Hasil Mean dengan GeoGebra



Gambar 4.20 Hasil Mean dengan GeoGebra

Setelah memasukkan kode (I1) selanjutnya klik enter maka akan muncul hasil mean dari jumlah data yang telah dimasukkan.

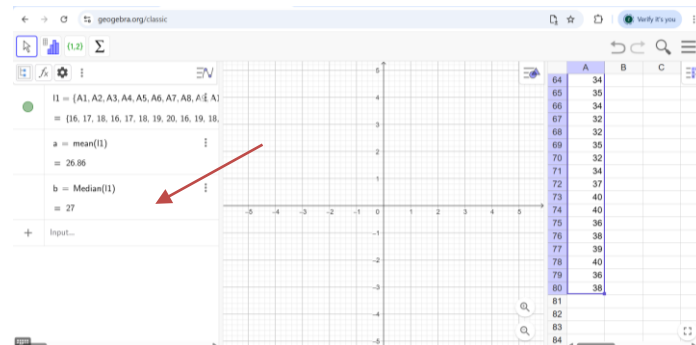
7. Mencari Median dengan GeoGebra



Gambar 4.21 List Data Median dengan GeoGebra

Masukkan plot di bagian kiri dengan mengetik (median) maka akan muncul list data dan masukkan kode (I1).

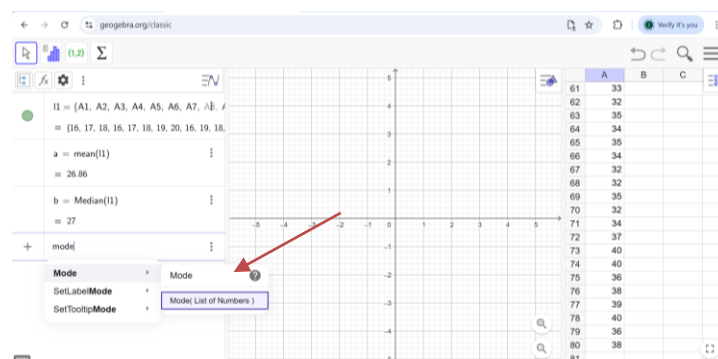
8. Hasil Median dengan GeoGebra



Gambar 4.22 Hasil Median dengan GeoGebra

Setelah memasukkan kode (I1) selanjutnya klik enter maka akan muncul hasil median dari jumlah data yang telah dimasukkan.

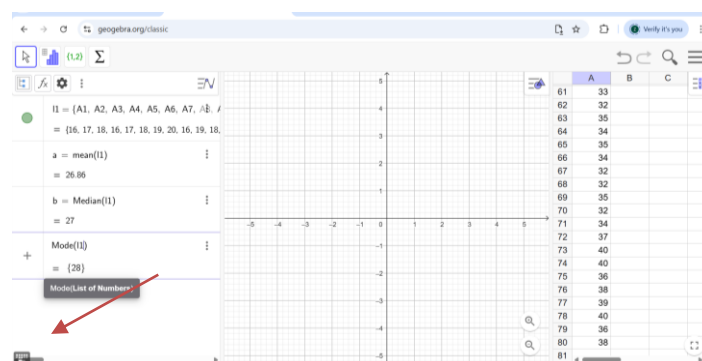
9. Meencari Modus dengan GeoGebra



Gambar 4.23 List Data Modus dengan GeoGebra

Masukkan plot di bagian kiri dengan mengetik (mode) maka akan muncul list data dan masukkan kode (I1).

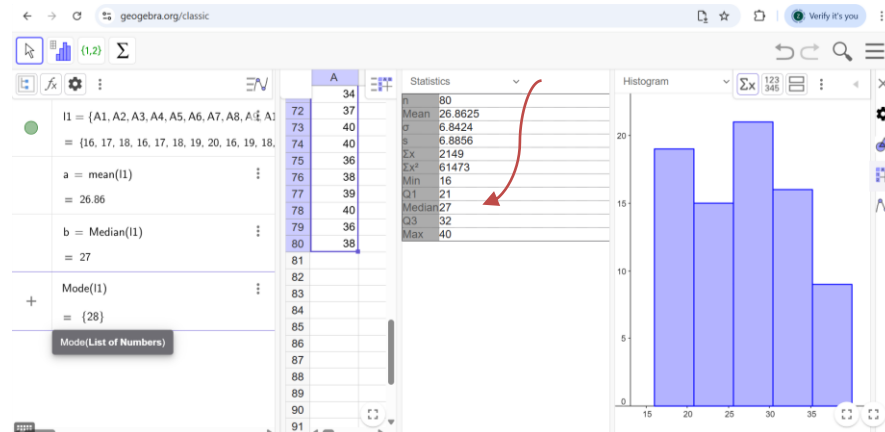
10. Hasil Modus dengan GeoGebra



Gambar 4.24 Hasil Modus dengan GeoGebra

Setelah memasukkan kode (11) selanjutnya klik enter maka akan muncul hasil modus dari jumlah data yang telah dimasukkan.

11. Analisis statistic dengan GeoGebra



Gambar 4.25 Hasil Statistik GeoGebra

Selanjutnya untuk mengecek kebenaran dari hasil yang telah kita cari bisa dengan klik show statistic maka akan muncul hasilnya.

c. Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Hasil pengujian hipotesis menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini dikarenakan Model pembelajaran Diskursus Multi Representasi (DMR) yaitu model pembelajaran yang berfokus pada penggunaan berbagai representasi, seperti visual, simbolik, dan verbal sehingga dapat membantu siswa memahami konsep secara mendalam (Lubis 2024). Pada model ini juga siswa dapat berorientasi pada pembentukan, penggunaan, dan pemanfaatan berbagai representasi matematis dengan pengaturan kelas dan kerja kelompok. Siswa dituntut untuk bekerja sama dan mengembangkan kemampuan representasi matematis dalam menanggapi permasalahan yang diberikan oleh guru (Rukiyah et al., 2020).

Selain digunakan untuk menguji hipotesis, data *posttest* juga digunakan untuk menganalisis persentase kemampuan representasi matematis siswa pada masing-masing kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan persentase dilakukan dengan menggunakan rumus berikut.

$$\text{Nilai Persentase} = \frac{\text{Skor Perolehan}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Tabel 4. 12 Hasil kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kategori	Jumlah Siswa	
	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tinggi	18 Siswa	9 Siswa
Sedang	1 Siswa	7 Siswa
Rendah	1 Siswa	3 Siswa

Dapat dilihat dari tabel 4.12 bahwa jumlah siswa yang berkemampuan representasi matematis berkategori tinggi di kelas eksperimen yaitu 18 siswa sedangkan di kelas kontrol 9 siswa. Adapun jumlah siswa yang berkemampuan representasi matematis berkategori sedang pada kelas eksperimen berjumlah 1 siswa sedangkan pada kelas kontrol berjumlah 7 siswa. Selanjutnya jumlah siswa yang berkemampuan representasi matematis berkategori rendah di kelas eksperimen yaitu 1 siswa sedangkan di kelas kontrol berjumlah 3 siswa. Maka dari data tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai paling tinggi secara keseluruhan dari kemampuan representasi matematis terdapat di kelas eksperimen dengan jumlah siswa yang memiliki nilai berkategori tinggi yaitu sebanyak 18 siswa. Lebih lanjut berikut ini disajikan tabel hasil kemampuan representasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol berdasarkan indikator:

Tabel 4. 13 Persentase Skor Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Kelas	Persentase Kemampuan Representasi Matematis Siswa		
	Visual	Simbolik	Verbal
Eksperimen	95,00%	97,50%	51,25%
Kontrol	90,60%	65,79%	34,21%

Berdasarkan tabel 4.13 diperoleh persentase indikator visual pada kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen yaitu 95,00% sedangkan pada kelas kontrol sebesar 90,60%. Persentase indikator simbolik pada kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 97,50% dan pada kelas kontrol sebesar 65,79%. Persentase indikator verbal pada kemampuan representasi matematis siswa pada kelas eksperimen sebesar 51,25% sedangkan pada kelas kontrol hanya 34,21%. Berdasarkan persentase yang diperoleh secara umum didapatkan kemampuan representasi matematis siswa di kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

d. Analisis Jawaban Siswa di Kelas Eksperimen dan Kelas kontrol

Untuk mengukur kemampuan representasi matematis siswa baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, maka kedua kelas tersebut diberikan tes akhir dengan instrumen soal tes yang sama di pertemuan akhir (*Pretest* dan *Posttest* dengan soal yang sama) yang termuat tiga indikator kemampuan representasi matematis yaitu, visual, simbolik dan verbal. Kemampuan representasi matematis siswa baik kelas eksperimen maupun kelas kontrol dapat dilihat pada perbedaan cara menjawab soalnya. Berikut perbedaan cara menjawab soal kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan masing-masing indikator representasi matematis yang diuraikan dibawah ini:

a. Indikator Visual

Indikator visual ini memuat kemampuan siswa dalam menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi ke dalam bentuk diagram, grafik atau tabel. Instrumen soal yang mengukur indikator visual adalah butir soal no 1. Berikut ini merupakan contoh jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

4.	Kelas	Rata-rata nilai umum	Jumlah Siswa	
	x mipa 1	95	36	
	x mipa 2	93	37	
	x mipa 3	89	35	
	x mipa 4	85	30	
	x mipa 5	83	34	

Siswa membuat tabel dengan lengkap dan benar.

Gambar 4. 26 Jawaban Siswa No 1 Kelas Eksperimen

No.	Rata-rata nilai ujian	Jumlah Siswa
1	95	36
2	93	37
3	89	35
4	85	30
5	83	34

Siswa membuat tabel dengan lengkap. Namun terdapat kesalahan pada bagian kolom pertama.

Gambar 4. 27 Jawaban Siswa No 1 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.10 dan 4.11, terlihat bahwa jawaban siswa nomor 1 pada indikator visual menunjukkan adanya sedikit perbedaan antara kelas

eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi karena mampu menyusun tabel dengan lengkap dan benar. Sementara itu, siswa di kelas kontrol tidak mencantumkan kolom kelas pada bagian pertama tabel, melainkan menggantinya dengan kolom nomor. Hal ini menunjukkan bahwa jawaban siswa di kelas kontrol belum sepenuhnya sesuai dengan perintah soal yang meminta untuk memvisualisasikan diagram batang ke dalam bentuk tabel. Temuan ini sejalan dengan pernyataan (Silviani et al., 2021) yang menyatakan bahwa kemampuan representasi visual siswa terlihat dari ketepatan dalam menyajikan data ke dalam bentuk tabel, grafik, atau gambar secara sistematis dan sesuai konteks. Selaras pula dengan penelitian oleh (Karolina et al., 2022) yang menekankan bahwa indikator visual mencerminkan kemampuan siswa dalam mentransformasikan informasi dari satu bentuk representasi ke bentuk lainnya secara tepat.

b. Indikator Simbolik

Indikator simbolik yaitu memuat kemampuan siswa dalam menyelesaikan masalah dengan melibatkan representasi simbol matematika. Instrumen soal yang mengukur indikator simbolik adalah butir soal no 2. Berikut ini merupakan contoh jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

2.	Jawab
	a. mean
	$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$
	n
	$= x_1 + x_2 + \dots + x_{40}$
	40

$$\begin{aligned}
 &= 41 + 41 + 42 + 42 + 42 + 42 + 43 + 43 + 44 + 44 + 45 + 45 + 45 + \\
 &45 + 46 + 46 + 46 + 47 + 47 + 48 + 49 + 49 + 49 + 50 + 50 + 50 + 50 + 50 + \\
 &56 + 56 + 56 + 56 + 56 + 57 + 57 + 57 + 57 + 57 + 60 + 61 + 62 \\
 &\approx \frac{2.027}{40} \\
 &= 50.675 \\
 &\text{b. median} = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \\
 &= \frac{51 + 54}{2} \\
 &= \frac{105}{2} \\
 &= 52.5
 \end{aligned}$$

Siswa membuat model matematika dengan benar, melakukan perhitungan dengan benar dan lengkap.

Gambar 4. 28 Jawaban Siswa No 2 Kelas Eksperimen

2.	Data ulangan (40 data)
	41, 42, 41, 42, 43, 43, 44, 44, 44, 45, 45, 45, 45, 46, 46,
	46, 47, 47, 51, 53, 54, 54, 54, 54, 55, 56, 56, 56, 57,
	57, 57, 57, 57, 57, 60, 61, 62, 62
	40
	Mean (Rata-rata)
	Jumlah seluruh nilai = 2176
	Jumlah data = 40
	Mean = $\frac{2176}{40} = 54.4$
	Median (nilai tengah)
	Data ke-20 = 53
	Data ke-21 = 54
	Median = $\frac{53 + 54}{2} = 53.5$

Siswa membuat model matematika dengan benar, Namun salah dalam mendapatkan solusi.

Gambar 4. 29 Jawaban Siswa No 2 Kelas Kontrol

Berdasarkan Gambar 4.12 dan 4.13, terlihat bahwa jawaban siswa nomor 2 pada indikator simbolik menunjukkan adanya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen memperoleh nilai lebih tinggi karena mampu membangun model matematika dengan benar serta melakukan perhitungan mean dan median secara lengkap dan tepat hingga memperoleh solusi yang benar. Sementara itu, siswa di kelas kontrol juga mampu membuat model matematika dan melakukan langkah-langkah perhitungan, namun melakukan kesalahan dalam menentukan hasil sehingga solusi akhir menjadi tidak tepat. Hal ini menunjukkan bahwa pemahaman simbolik siswa kelas eksperimen lebih unggul dalam hal ketepatan prosedur dan hasil perhitungan. Temuan ini selaras dengan pernyataan (NCTM, 2020) yang menyatakan bahwa representasi simbolik mencerminkan kemampuan siswa dalam menggunakan simbol matematika secara

akurat untuk menggambarkan dan menyelesaikan permasalahan. Sejalan juga dengan penelitian oleh (Maheswari et al., 2025) bahwa indikator simbolik menuntut siswa untuk memahami dan menerapkan notasi serta prosedur matematika secara sistematis dan benar.

c. Indikator Verbal

Indikator verbal ini memuat kemampuan siswa dalam menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata. Instrumen soal yang mengukur indikator verbal adalah butir soal no 3. Berikut ini merupakan contoh jawaban siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

<input checked="" type="checkbox"/>	3.	Dari data yg diberikan, terlihat bahwa siswa yg belajar dgn
<input type="checkbox"/>		model Distorsus multi representasi (DMR) cenderung
<input type="checkbox"/>		memperoleh nilai yg tinggi dibandingkan dgn siswa yg
<input type="checkbox"/>		belajar menggunakan model ceramah-pd kelas yang
<input type="checkbox"/>		menggunakan model DMR, jumlah siswa yg dpt nilai 80
<input type="checkbox"/>		ke atas (rentang 80-89 dan 90-100) adalah
<input type="checkbox"/>		11 + 15 = 26 siswa. Sedangkan pd kelas yg
<input type="checkbox"/>		menggunakan model ceramah hanya 7 + 10 = 17 siswa.
<input type="checkbox"/>		3

Siswa membuat penjelasan secara matematis namun tidak lengkap yaitu kurang dari 100 %

Gambar 4. 30 Jawaban Siswa No 3 Kelas Eksperimen

<input checked="" type="checkbox"/>	3.	Berdasarkan Model Pembelajaran DMR menghasilkan
<input type="checkbox"/>		hasil, belajar yang lebih baik karena lebih banyak
<input type="checkbox"/>		Siswa belajar yg lebih baik karena siswa mem-
<input type="checkbox"/>		peroleh nilai tinggi. Hal ini terlihat dari banyaknya
<input type="checkbox"/>		Siswa DMR yang mendapatkan nilai 80-100.
<input type="checkbox"/>		Maka, Model DMR tempat lebih efektif dalam
<input type="checkbox"/>		Meningkatkan prestasi belajar siswa.
<input type="checkbox"/>		2

Siswa membuat penjelasan secara matematis namun tidak lengkap yaitu kurang dari 50 %

Gambar 4.31 Jawaban Siswa No 3 Kelas Kontrol

Berdasarkan gambar 4.14 dan 4.15 terlihat adanya perbedaan kualitas jawaban siswa nomor 3 pada indikator verbal antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Siswa pada kelas eksperimen memberikan penjelasan yang hampir sempurna, dengan menguraikan hasil belajar kedua kelas secara terperinci. Jawaban tersebut mencantumkan data yang telah dikelompokkan, perbandingan nilai, serta jumlah siswa berdasarkan model pembelajaran yang digunakan. Sementara itu, jawaban siswa pada kelas kontrol hanya memenuhi kurang dari 50%. Meskipun siswa tersebut memahami bahwa model pembelajaran DMR

menghasilkan nilai yang lebih tinggi, penjelasannya kurang lengkap karena tidak mencantumkan rentang nilai maupun perbedaan hasil belajar antar kedua kelas. Temuan ini selaras dengan pernyataan (Marliani & Puspitasari, 2022) bahwa siswa yang memiliki kemampuan representasi verbal yang baik lebih mampu menulis dan menguraikan prosedur penyelesaian secara jelas, struktur yang rapi, dan ide yang logis, sejalan dengan keunggulan verbal yang ditunjukkan oleh siswa kelas eksperimen. Demikian pula, (Aini & Hidayah, 2024) menegaskan bahwa representasi verbal memfasilitasi penggunaan bahasa matematika secara tepat untuk menyampaikan gagasan menguatkan peran indikator verbal dalam keberhasilan representasi matematis.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil pengolahan data dan pembahasan sebelumnya diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran Diskursus Multi Representasi berbantuan Geogebra berpengaruh terhadap kemampuan representasi matematis siswa. Hal ini terlihat dari perolehan uji hipotesis menggunakan *Mann-Whitney U Test*, yaitu nilai *asymptotic significance 2-tailed* sebesar 0.000 pada *posttest* kemampuan representasi matematis siswa. Sesuai dengan kriteria uji hipotesis jika nilai *asympt. sig.* ($p\text{-value}$) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), yang berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini, beberapa saran perlu dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya:

1. Guru diharapkan dapat menerapkan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi atau model pembelajaran lainnya. Penerapan model-model pembelajaran yang tepat dapat membantu mengatasi masalah dalam pembelajaran matematika di kelas, sehingga pencapaian kemampuan siswa dapat lebih optimal dan guru dapat menambah wawasan serta keterampilan mengajar.
2. Pendidik, khususnya guru matematika, perlu menerapkan aplikasi matematika seperti Geogebra atau aplikasi matematika lainnya dalam pembelajaran. Hal ini bertujuan agar siswa lebih aktif dan semangat dalam belajar matematika.
3. Peneliti selanjutnya, disarankan untuk mengkaji lebih dalam mengenai kemampuan representasi matematis siswa. Kajian ini tidak hanya terbatas pada materi statistika saja, tetapi dapat dikembangkan pada materi lain untuk memperkaya penelitian dan memberikan pemahaman yang lebih komperensif tentang kemampuan representasi matematis siswa.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurahman, M. R. Dinda Ramadhia, Sarah Inayah, A. L. (2023). *SIGMA DIDAKTIKA: Jurnal Pendidikan Matematika* Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa dalam Memecahkan Masalah Pengukuran Geometri ditinjau dari Gaya Kognitif. *11*(1), 35–48. <https://ejournal.upi.edu/index.php/sigmadidaktika>
- Aisyah, A. S. N., & Madio, S. S. (2021). Peningkatan Kemampuan Representasi Matematis Siswa dengan Pembelajaran Berbasis Masalah Melalui Pendekatan Konstektual dan Matematika Realistik. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *1*(2), 363–372. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v1i2.909>
- Amani, F., Pratiwi, D. D., & Anggoro, B. S. (2023). Penerapan Model Diskursus Multy Representasi : Dampaknya terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis dan Self Efficacy. *Al-Khwarizmi : Jurnal Pendidikan Matematika Dan Ilmu Pengetahuan Alam*, *11*(1), 19–32. <https://doi.org/10.24256/jpmipa.v11i1.2155>
- Azkiah, F., & Sundayana, R. (2022). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Berdasarkan Self-Efficacy Siswa. *Plusminus: Jurnal Pendidikan Matematika*, *2*(2), 221–232. <https://doi.org/10.31980/plusminus.v2i2.1829>
- Azzahra, F. P., & Sopiany, H. N. (2023). Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP Menurut Teori Konstruktivisme Ditinjau dari Gaya Belajar. *Radian Journal: Research and Review in Mathematics Education*, *2*(1), 35–43. <https://doi.org/10.35706/rjrrme.v2i1.7155>
- Elsa Mayora Nastipawa, Eka Fitri Puspa Sari, M. (2025). Pengaruh model pembelajaran kooperatif tipe diskursus multi representasi terhadap hasil belajar matematika siswa kelas x sma. *Tekno-pedagogi*, *3*(1), 42–49. Type of investigation group, creativity, learning outcome. <https://doi.org/10.31537/laplace.v8i1.2383>
- Fatimah, Y., & Budi Waluya, S. (2024). Systematic Literature Review: Kemampuan Representasi Matematis Pada Pembelajaran Contextual Teaching and Learning. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, *7*, 808–813. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/>
- Fitriani, N. (2021). Analisis Tingkat Kesukaran, Daya Pembeda, Dan Efektivitas Pengecoh Soal Pelatihan Kewaspadaan Kegawatdaruratan Maternal Dan Neonatal. *Paedagoria: Jurnal Kajian, Penelitian Dan Pengembangan Kependidikan*, *12*(2), 199. <https://doi.org/10.31764/paedagoria.v12i2.4956>
- Hardianti, S. R., & Effendi (2021). Analisis Kemapuan Representasi Matematis

- Siswa SMA Kelas XI. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 4(5), 1904. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v4i5.1093-1104>
- Herdiana, L., Zakiah, N. E., & Sunaryo, Y. (2021). Penerapan Model Pembelajaran Diskursus Multy Repercentacy (Dmr) Terhadap Kemampuan Pemahaman Matematis Siswa. *J-KIP (Jurnal Keguruan Dan Ilmu Pendidikan)*, 2(1), 9. <https://doi.org/10.25157/j-kip.v2i1.4784>
- Inayah, C. fadhilah, & Dasari, D. (2023). Kemampuan Representasi Matematis Pada Siswa Indonesia Berdasarkan Karakteristik Cara Berpikir: Sistematis Literatur Review. *Symmetry: Pasundan Journal of Research in Mathematics Learning and Education*, 8(2), 230–242. <https://doi.org/10.23969/symmetry.v8i2.11009>
- Ismaya, E., & Yusritawati, I. (2023). Analisis Penerapan Kurikulum Merdeka dalam Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Indo-MathEdu Intellectuals Journal*, 4(2), 90–98. <https://doi.org/10.54373/imeij.v4i2.123>
- Jannah, N., Muliana, M., & Marhami, M. (2021). Penerapan Strategi Preview, Question, Read, Reflect, Recite, and Review Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis Siswa Kelas Vii Smp Negeri 1 Tanah Jambo Aye. *Jurnal Pendidikan Matematika Malikussaleh*, 1(2), 143. <https://doi.org/10.29103/jpmm.v1i2.6500>
- Karolina, R., Hayati, L., Junaidi, J., & Arjudin, A. (2022). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Ditinjau Dari Tingkat Kemampuan Siswa Dalam Penyelesaian Masalah Bentuk Aljabar Di SMPN 4 TanjungTahun Ajaran 2021/2022. *Griya Journal of Mathematics Education and Application*, 2(4), 1085–1098. <https://doi.org/10.29303/griya.v2i4.255>
- Kurniawan, A., Nurjanah, U., & Hakim, M. (2024). *Penerapan Model Pembelajaran DMR (Diskursus Multi Representasi) untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VIII di MTs Al Kawtsar - Panti – Jember*. 13(2), 111–116. <https://doi.org/10.56013/bio.v13i2.2863>
- Kurniawati, R., & Juandi, D. (2023). Systematic Literature Review : Kemampuan Representasi Visual Matematis Pada Pembelajaran Matematika. *ALGORITMA: Journal of Mathematics Education*, 5(1), 26–36. <https://doi.org/10.15408/ajme.v5i1.32603>
- Lestari, L. A. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Dalam Materi Barisan Dan Deret Aritmatika Ditinjau Dari Gaya Belajar Siswa Dikelas 8. *Jurnal Inovasi Pendidikan Dan Pengajaran (JIPP)*, 2(2), 7–14. <https://doi.org/10.31571/jipp.v2i2.6195>

- Lubis, P. A. (2024). Pengaruh Model Diskursus Multi Representasi (DMR) Terhadap Kemampuan Menulis Teks Negosiasi Siswa Kelas X SMA N 1 Batang Kuis Tahun Pembelajaran 2022/2023. *Bahterasia : Jurnal Ilmiah Pendidikan Bahasa Dan Sastra Indonesia*, 5, 1–11. <https://doi.org/10.30596/jpbsi.v5i1.15185>
- Maheswari, N. A., Lathifah, D. N., Hanifa, A., Felia, V., Martha, D., Ramadhan, M. H., & Sukma, Y. (2025). *Systematic Literature Review : Analisis Kemampuan Representasi Matematika Siswa Pada Materi Program Linear*. 5, 510–521. <https://mathjournal.unram.ac.id/index.php/Griya/index>
- Marliani, S., & Puspitasari, N. (2022). Kemampuan representasi matematis siswa pada materi kesebangunan dan kekongruenan di kampung sukawening. *Jurnal Inovasi Pembelajaran Matematika: PowerMathEdu*, 1(2), 113–124. <https://doi.org/10.31980/powermathedu.v1i2.2224>
- Muliana, G. (2021). Analisis Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa Kelas X pada Materi Persamaan Logaritma Ditinjau dari Kemandirian Belajar. *MATH LOCUS: Jurnal Riset Dan Inovasi Pendidikan Matematika*, 2(1), 15–22. <https://doi.org/10.31002/mathlocus.v2i1.1475>
- Nasution, D. A. C., Sari, D. P., Aisyah, S., & Ramadhani. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Smk 3 Al-Washliyah Medan Pada Materi Statistika. *JURNAL MathEdu (Mathematic Education Journal)*, 6(1), 1–5. <http://journal.ipts.ac.id/index.php/>
- NCTM. (2020). NCTM Standards (2020) – Secondary (Initial Preparation). *NCTM Standards - Positions*, 1–6. <https://www.nctm.org/standards/>
- Nuratifah, S., T. A. Y., Siregar, N., & Meldi, N. F. (2024). *Peran Aplikasi Geogebra dalam Kemampuan Representasi Visual Matematis Siswa pada Materi Fungsi*. 6(2), 1445–1456. <https://doi.org/10.31932/j-pimat.v6i2.3902>
- Nurhayati, S., Saputri, L., & Wirevenska, I. (2024). Penggunaan Geogebra Terhadap Hasil Belajar Peserta Didik Pada Materi Membuat Grafik Pie (Lingkaran) Statistik Kelas Viii Smp Swasta Tunas Bangsa. *Jurnal Serunai Matematika*, 16(1).
- Nurhidayati, A., & Mahpudin. (2023). Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa Melalui Model Pembelajaran Dircursus Multy Reprerentation Pada Mata Pelajaran Matematika di Sekolah Dasar. *Papanda Journal of Mathematics and Science Research*, 2(1), 10–16. <https://doi.org/10.56916/pjmsr.v2i1.288>
- OCDE. (2024). Pisa 2022. In *Perfiles Educativos* (Vol. 46, Issue 183). <https://doi.org/10.22201/iissue.24486167e.2024.183.61714>

- Panjaitan, A., & Siregar, T. J. (2024). siswa melalui model pembelajaran berbasis inkuiri. *Jurnal Pembelajaran Matematika Inovatif*, 7(5), 901–912. <https://doi.org/10.22460/jpmi.v7i5>.
- Prameswara, A. Y., & Pius X, I. (2023). Upaya Meningkatkan Keaktifan dan hasil Belajar Siswa Kelas 4 SDK Wignya Mandala Melalui Pembelajaran Kooperatif. *SAPA - Jurnal Kateketik Dan Pastoral*, 8(1), 1–9. <https://doi.org/10.53544/sapa.v8i1.327>
- Priatna, P. (2024). Implementasi PBL dan RME Pada Materi Statistika: Dampaknya Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa. *Sigma: Jurnal Pendidikan Matematika* 16, 529–543. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/sigma>
- Puspita Sari, R., Turmuzi, M., Kurniawan, E., & Sarjana, K. (2024). Pengaruh Model Pembelajaran Reciprocal Teaching Berbantuan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *Jurnal Ilmiah Profesi Pendidikan*, 9(2), 1152–1159. <https://doi.org/10.29303/jipp.v9i2.2278>
- Ramadhan, M. F, Siroj, R.A, & Afgani, M.W. (2024). Validitas and Reliabilitas. *Journal on Education*, 6(2), 10967-10975. <https://doi.org/10.31004/joe.v6i2.4885>
- Rukiyah, S., Widiyastuti, R., & Thahir, A. (2020). Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Dengan Sparkol Videoscribe Untuk Meningkatkan Kemampuan Representasi Matematis. *EduSains*, 8(2), 32–42. <https://doi.org/10.23971/eds.v8i2.1565>
- Ryandi, R., & Santri, D. D. (2022). Bahan Ajar Elektronik Berbantuan Geogebra Pada Materi Statistika Siswa SMK. *UNION: Jurnal Ilmiah Pendidikan Matematika*, 10(1), 47–64. <https://doi.org/10.30738/union.v10i1.11920>
- Sari, D. A., & Tauran, S. F. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Perbandingan Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia*, 8(1), 73–80.
- Silviani, E., Mardiani, D., & Sofyan, D. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa SMP pada Materi Statistika. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(3), 483–492. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i3.679>
- Sugiyono. (2019a). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (D. Sutopo. S. Pd, MT, Ir. Bandung: Alfabeta.

- Sugiyono, P. (2019b). Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R&D (D. Sutopo. S. Pd, MT, Ir. *Bandung: Alfabeta*.
- Suningsih, A., & Istiani, A. (2021). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Siswa Melalui Model STAD dan TPS. *Mosharafa: Jurnal Pendidikan Matematika*, 10(2), 225–234. <https://doi.org/10.31980/mosharafa.v10i2.984>
- Syaputri, I. J., & Yulia, P. (2023). Analisis Kemampuan Representasi Matematis Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Matematika Siswa Smp. *Jupika: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 132–139. <https://doi.org/10.37478/jupika.v6i2.2827>
- Utami, E. S., Suarsana, I. M., Ardana, I. M., & Sugiarta, I. M. (2022). Model Pembelajaran DMR Berorientasi Masalah Kontekstual dan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa. *PYTHAGORAS Jurnal Pendidikan Matematika*, 17(2), 452–463. <https://doi.org/10.21831/pythagoras.v17i2.49511>

LAMPIRAN

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Instrumen Penelitian

a. Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Representasi Matematis Siswa

Indikator Umum	Indikator	Nomor Soal
Representasi Visual: a. Diagram grafik atau tabel b. Gambar	<ul style="list-style-type: none"> Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel Menggunakan representasi visual untuk menyelesaikan masalah Membuat pola-pola geometri Membuat gambar untuk memfasilitasi penyelesaiannya 	Soal No 1 dan 2
Simbol matematika	<ul style="list-style-type: none"> Membuat persamaan atau model matematika dari representasi lain yang diberikan Membuat konjektur dari suatu pola bilangan Menyelesaikan masalah dengan melibatkan representasi simbol 	Soal No 3 dan 4
Verbal atau kata-kata	<ul style="list-style-type: none"> Membuat situasi masalah berdasarkan data atau representasi yang diberikan Menuliskan Interpretasi dari suatu representasi Menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata Menyusun cerita yang sesuai dengan suatu representasi yang disajikan Menjawab soal dengan menggunakan kata-kata atau teks tertulis 	Soal No 5 dan 6

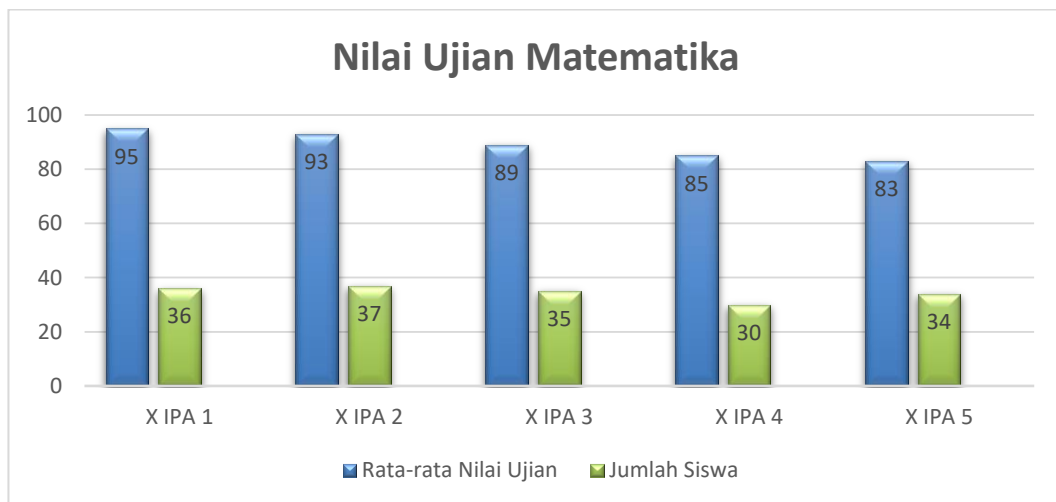
b. Soal Validasi Kemampuan Representasi Matematis Siswa

SOAL TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS

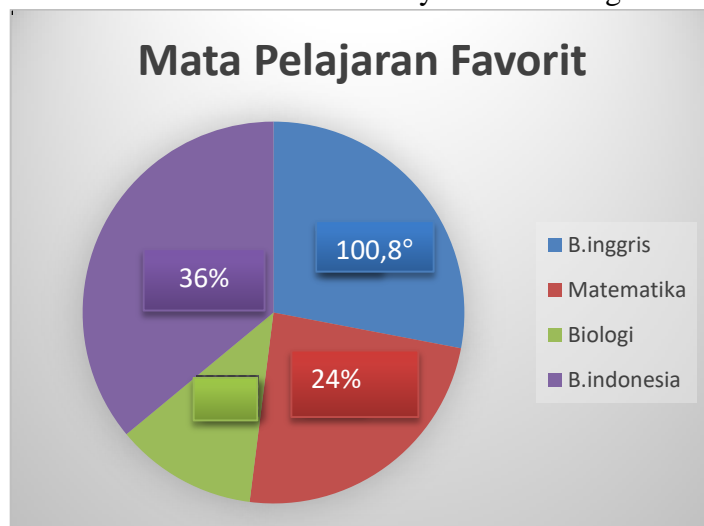
Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
3. Tuliskan langkah pengerjaan secara sistematis dan jelas
4. Periksa kembali jawaban yang telah dikerjakan untuk memastikan tidak ada kesalahan

- Indikator Visual: Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel
 1. Seorang pengurus koperasi di sekolah SMAN 1 Muara Batu mencatat hasil penjualan beberapa jenis barang selama lima hari. Setiap harinya, ia menjual barang yang berbeda. Pada hari Senin, ia berhasil menjual 20 buku tulis. Keesokan harinya, yaitu hari Selasa, sebanyak 25 pulpen terjual. Pada hari Rabu, 30 penghapus berhasil dijual. Lalu pada hari Kamis, penjualan penggaris mencapai 28 buah. Terakhir, pada hari Jumat, tercatat sebanyak 27 pensil yang terjual. Dari data penjualan yang tercatat, jawablah pertanyaan berikut ini dengan tepat!
 - a. Buatlah diagram batang berdasarkan data penjualan tersebut!
 - b. Buatlah diagram garis untuk menunjukkan perubahan jumlah penjualan setiap hari!
 - c. Buatlah diagram lingkaran yang menunjukkan jumlah penjualan pada setiap hari!
- Indikator Visual: Menyajikan kembali data atau informasi dari suatu representasi diagram, grafik atau tabel
 2. Diagram batang berikut menunjukkan hasil rata-rata nilai ujian matematika di lima kelas berbeda di sekolah SMAN 1 Muara Batu. Ubahlah data diagram batang tersebut ke dalam bentuk tabel!



- Indikator Simbolik: Menyelesaikan masalah dengan melibatkan representasi simbol matematika
3. Sebuah kelas yang terdiri dari 25 siswa, diberikan survei mengenai mata pelajaran favorit siswa tersebut dan hasilnya adalah sebagai berikut:



Tentukan Frekuensi siswa yang menyukai tiap-tiap mata pelajaran tersebut (Buatlah model matematikanya)?

- Indikator Simbolik: Menyelesaikan masalah dengan melibatkan representasi simbol matematika
4. Dari satu kelas terdapat sebuah data berat badan 40 orang siswa SMAN 1 Muara Batu tahun 2025.

41	57	42	45
42	56	42	44
47	45	53	43
61	46	57	54
55	54	54	56
57	46	56	57
41	43	56	54

42 45 62 55
 56 57 45 60
 55 44 46 56

Tentukan:

- a. Mean dari data di atas (Buatlah model matematikanya)!
- b. Median dari data di atas (Buatlah model matematikanya)!

- Indikator Verbal: Menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata

5. Seorang guru mencatat hasil ulangan matematika siswa kelas X dalam bentuk tabel distribusi frekuensi sebagai berikut:

Interval Nilai	Frekuensi
60-64	2
65-69	4
70-74	5
75-79	6
80-84	3

- a. Berdasarkan tabel distribusi frekuensi, interval nilai manakah yang memiliki jumlah siswa paling banyak? Jelaskan alasanmu!
- b. Bandingkan jumlah siswa yang memperoleh nilai kurang dari 70 dengan jumlah siswa yang memperoleh nilai 70 ke atas. Apa kesimpulan yang dapat diambil dari hasil perbandingan tersebut? Jelaskan dengan kata-kata!

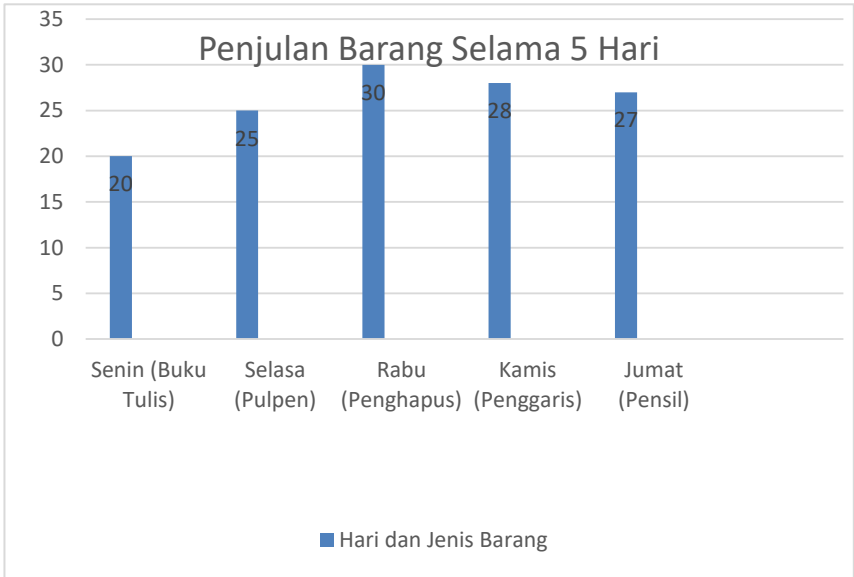
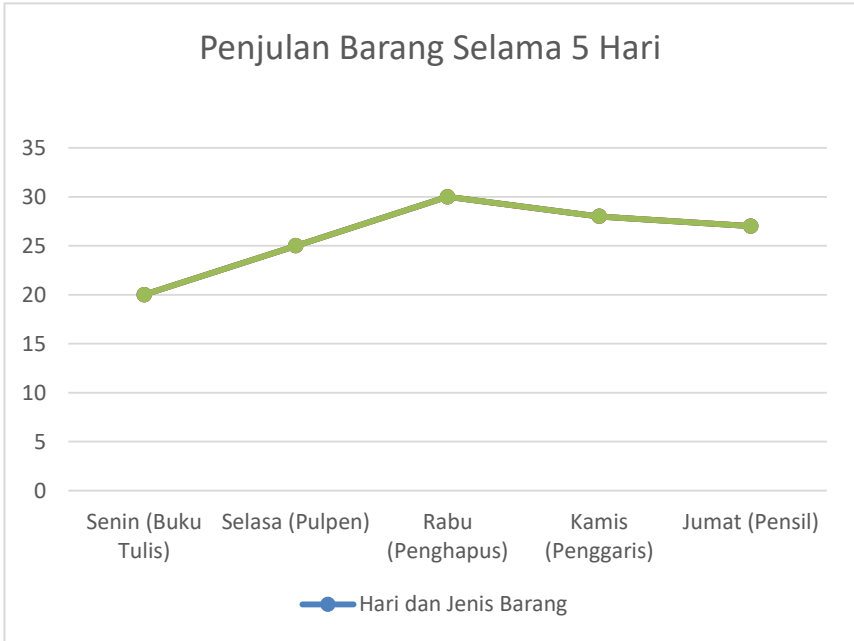
- Indikator Verbal: Menuliskan langkah-langkah penyelesaian matematika dengan kata-kata

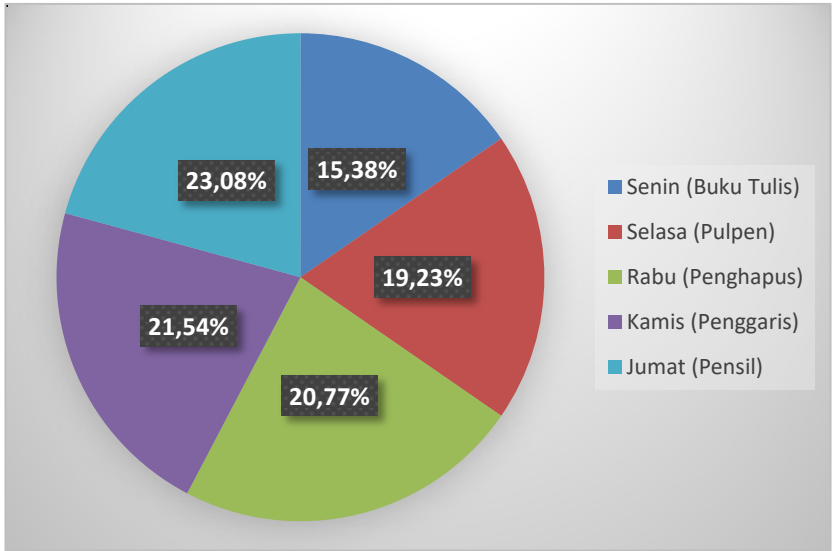
6. Seorang guru mengajar di 2 kelas yang berbeda, yaitu kelas A dan B. Kelas A menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah) dan dikelas B menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi. Siswa dari kedua kelas tersebut melaksanakan ujian yang sama pada akhir semester. Berikut hasil ujian dari kedua kelas:

R e n t	Hasil Nilai Ujian	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
	Model Ceramah	4	5	6	11	7	10
	Model DMR	3	6	8	9	11	15

ang nilai 40-79 dikategorikan sebagai nilai rendah, dan nilai 80-100 dikategorikan sebagai nilai tinggi. Berdasarkan informasi di atas, jelaskan dengan kata-kata bagaimana perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran ceramah dan siswa yang diajar dengan model Diskursus Multi Representasi. Apa yang dapat kamu simpulkan dari distribusi nilai tersebut?

c. Jawaban Soal Validasi

No	Jawaban Soal	Skor
1.	<p>a.</p>  <p>b.</p> 	12

c.	 <p> ■ Senin (Buku Tulis) ■ Selasa (Pulpen) ■ Rabu (Penghapus) ■ Kamis (Penggaris) ■ Jumat (Pensil) </p>																			
2.	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Kelas</th><th>Rata-rata Nilai Ujian</th><th>Jumlah Siswa</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X IPA 1</td><td>95</td><td>36</td></tr> <tr> <td>X IPA 2</td><td>93</td><td>37</td></tr> <tr> <td>X IPA 3</td><td>89</td><td>35</td></tr> <tr> <td>X IPA 4</td><td>85</td><td>30</td></tr> <tr> <td>X IPA 5</td><td>83</td><td>34</td></tr> </tbody> </table>	Kelas	Rata-rata Nilai Ujian	Jumlah Siswa	X IPA 1	95	36	X IPA 2	93	37	X IPA 3	89	35	X IPA 4	85	30	X IPA 5	83	34	4
Kelas	Rata-rata Nilai Ujian	Jumlah Siswa																		
X IPA 1	95	36																		
X IPA 2	93	37																		
X IPA 3	89	35																		
X IPA 4	85	30																		
X IPA 5	83	34																		
3.	<p>Diketahui:</p> <p>Jumlah siswa 25 siswa</p> <p>Persentase tiap mata Pelajaran</p> <p>Bahasa Inggris: 28%</p> <p>Matematika: 24%</p> <p>Biologi: 12%</p> <p>Bahasa Indonesia: 36%</p> <p>Ditanya: Frekuensi tiap mata Pelajaran?</p> <p>Jawaban:</p> <p>Rumus untuk menghitung jumlah siswa dari suatu persentase</p> $\text{Jumlah siswa} = \left(\frac{\text{Persentase}}{100} \right) \times \text{Total Siswa}$ <p>Menghitung jumlah siswa untuk setiap mata Pelajaran</p> <ul style="list-style-type: none"> Bahasa Inggris $\text{Jumlah siswa} = \left(\frac{28}{100} \right) \times 25$ $= 0,28 \times 25 = 7 \text{ Siswa}$	4																		

	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Matematika Jumlah siswa = $\left(\frac{24}{100}\right) \times 25$ $= 0,24 \times 25 = 6$ Siswa ▪ Biologi Jumlah siswa = $\left(\frac{12}{100}\right) \times 25$ $= 0,12 \times 25 = 3$ Siswa ▪ B. Indonesia Jumlah siswa = $\left(\frac{36}{100}\right) \times 25$ $= 0,36 \times 25 = 9$ Siswa 	
4.	<p>Diketahui: Data berat badan 40 siswa setelah diurutkan 41,41,42,42,42,42,43,43,44,44,45,45,45,45, 46,46,46,47,53,54,54,54,54,55,55, 55,56,56,56,56,56,56,57,57,57,57,57,60,61,62 Ditanya: Mean (Rata-rata) dan Median (Nilai tengah)? Jawab:</p> <p>a. Mean (Rata-rata) Langkah pertama jumlahkan seluruh data $\sum x_i = 41+41+42+42+42+42+43+43+44+44+45+45+45+45+46+$ $46+46+47+53+54+54+54+54+55+55+55+56+56+56+56+56+$ $57+57+57+57+57+60+61+62$ Jumlah seluruh data $\sum x_i = 2027$, $n = 40$</p> <p>Rumus Mean :</p> $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{40}}{40}$ $\bar{x} = \frac{41+41+42+42+42+42+43+43+44+44+45+45+45+45+46+46+46+46+47+53+54+54+54+54+55+55+55+56+56+56+56+56+56+57+57+57+57+57+60+61+62}{40}$ $\bar{x} = \frac{2.027}{40}$ $\bar{x} = 50,675$ <p>b. Median (Nilai tengah)</p> <p>Karena jumlah data genap (n = 40), maka median dicari dengan:</p> $\text{Median} = \frac{x_{\left(\frac{n}{2}\right)} + x_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}$ $\text{Median} = \frac{x_{20} + x_{21}}{2}$ <p>Nilai ke-20 dan ke-21 dalam data adalah 54 dan 54.</p> <p>Maka:</p>	8

	Median = $\frac{54+54}{2} = \frac{108}{2} = 54$	
5.	<p>a. Interval nilai yang memiliki jumlah siswa paling banyak adalah 75–79 dengan jumlah siswa sebanyak 6 orang. Hal ini dapat disimpulkan karena frekuensi pada interval 75–79 adalah yang paling tinggi dibandingkan dengan interval lainnya, yang berarti bahwa lebih banyak siswa mendapatkan nilai dalam rentang tersebut.</p> <p>b. Jumlah siswa yang memperoleh nilai di bawah 70 berasal dari 2 kelompok nilai, yaitu rentang interval 60–64 sebanyak 2 siswa dan rentang interval 65–69 sebanyak 4 siswa. Sehingga secara keseluruhan terdapat 6 siswa yang nilainya berada di bawah 70. Sementara itu, siswa yang memperoleh nilai 70 ke atas tersebar pada tiga kelompok nilai, yaitu rentang interval 70–74 sebanyak 5 siswa, rentang interval 75–79 sebanyak 6 siswa dan rentang interval 80–84 sebanyak 3 siswa, sehingga jumlahnya menjadi 14 siswa. Berdasarkan data tersebut, Lebih banyak siswa yang memperoleh nilai 70 ke atas dibandingkan dengan yang memperoleh nilai kurang dari 70. Hal ini menunjukkan bahwa sebagian besar siswa di kelas X memiliki nilai ulangan matematika yang cukup baik.</p>	8
6.	Berdasarkan tabel distribusi nilai, siswa yang diajar menggunakan model Diskursus multi Representasi (DMR), cenderung memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan model ceramah. Pada kategori nilai rendah (40-79), jumlah siswa di kelas ceramah sebanyak 26 orang, sedangkan di kelas DMR hanya 21 orang. Sebaliknya, pada kategori nilai tinggi (80-100), Kelas DMR memiliki 26 siswa, lebih banyak dibandingkan kelas ceramah yang hanya 17 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model DMR lebih efektif dalam membantu siswa memahami materi dan mencapai hasil belajar yang tinggi.	4

d. Soal Pretest-Posttest

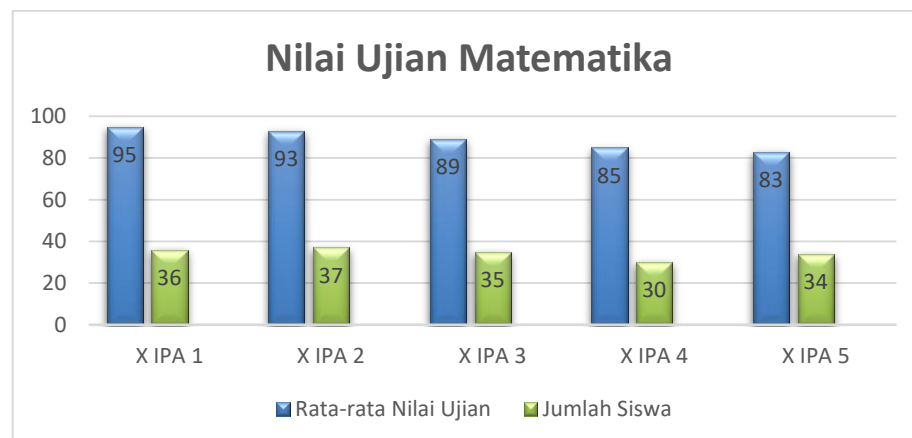
Lembar Soal Pre-Post Test Kemampuan Representasi Matematis

Petunjuk:

1. Berdoalah sebelum mengerjakan soal
2. Kerjakan soal yang mudah terlebih dahulu
3. Tuliskan langkah pengerjaan secara sistematis dan jelas
4. Periksa kembali jawaban yang telah dikerjakan untuk memastikan tidak ada kesalahan

Soal:

1. Diagram batang berikut menunjukkan hasil rata-rata nilai ujian matematika di lima kelas berbeda di sekolah SMAN 1 Muara Batu. Ubahlah data diagram batang tersebut ke dalam bentuk tabel!



2. Dari satu kelas terdapat sebuah data berat badan 40 orang siswa SMAN 1 Muara Batu tahun 2025.

41	57	42	45
42	56	42	44
47	45	53	43
61	46	57	54
55	54	54	56
57	46	56	57
41	43	56	54
42	45	62	55
56	57	45	60
55	44	46	56

Tentukan:

- a. Mean dari data di atas (Buatlah model matematikanya)!
- b. Median dari data di atas (Buatlah model matematikanya)!

3. Seorang guru mengajar di 2 kelas yang berbeda, yaitu kelas A dan B. Kelas A menggunakan model pembelajaran konvensional (ceramah) dan dikelas B menggunakan model pembelajaran Diskursus Multi Representasi. Siswa dari kedua kelas tersebut melaksanakan ujian yang sama pada akhir semester. Berikut hasil ujian dari kedua kelas:

Hasil Nilai Ujian	40-49	50-59	60-69	70-79	80-89	90-100
Model Ceramah	4	5	6	11	7	10
Model DMR	3	6	8	9	11	15

Rentang nilai 40-79 dikategorikan sebagai nilai rendah, dan nilai 80-100 dikategorikan sebagai nilai tinggi. Berdasarkan informasi di atas, jelaskan dengan kata-kata bagaimana perbedaan hasil belajar antara siswa yang diajar dengan model pembelajaran ceramah dan siswa yang diajar dengan model Diskursus Multi Representasi. Apa yang dapat kamu simpulkan dari distribusi nilai tersebut?

e. Jawaban soal Pretest dan Posttest

No	Jawaban				Skor
1	Kelas	Rata-rata Nilai Ujian	Jumlah Siswa		4
	X IPA 1	95	36		
	X IPA 2	93	37		
	X IPA 3	89	35		
	X IPA 4	85	30		
	X IPA 5	83	34		
2	<p>Diketahui: Data berat badan 40 siswa setelah diurutkan 41,41,42,42,42,42,43,43,44,44,45,45,45,45, 46,46,46,47,53,54,54,54,54,55,55, 55,56,56,56,56,56,57,57,57,57,57,60,61,62 Ditanya: Mean (Rata-rata) dan Median (Nilai tengah)? Jawab: c. Mean (Rata-rata) Langkah pertama jumlahkan seluruh data $\sum x_i = 41+41+42+42+42+42+43+43+44+44+45+45+45+45+46+46+46+47+53+54+54+54+54+55+55+55+56+56+56+56+56+57+57+57+57+57+60+61+62$ Jumlah seluruh data $\sum x_i = 2027$, $n = 40$</p> <p>Rumus Mean: $\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$ $\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_{40}}{40}$ $\bar{x} = \frac{41+41+42+42+42+42+43+43+44+44+45+45+45+45+46+46+46+47+53+54+54+54+54+55+55+55+56+56+56+56+56+57+57+57+57+57+60+61+62}{40}$ $\bar{x} = \frac{2.027}{40}$ $\bar{x} = 50,675$</p> <p>d. Median (Nilai tengah) Karena jumlah data genap ($n = 40$), maka median dicari dengan: $\text{Median} = \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2}$ $\text{Median} = \frac{x_{20} + x_{21}}{2}$ Nilai ke-20 dan ke-21 dalam data adalah 54 dan 54. Maka: $\text{Median} = \frac{54+54}{2} = \frac{108}{2} = 54$</p>				8
3	Berdasarkan tabel distribusi nilai, siswa yang diajar menggunakan				4

	<p>model Diskursus multi Representasi (DMR), cenderung memperoleh hasil yang lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajar dengan model ceramah. Pada kategori nilai rendah (40-79), jumlah siswa di kelas ceramah sebanyak 26 orang, sedangkan di kelas DMR hanya 21 orang. Sebaliknya, pada kategori nilai tinggi (80-100), Kelas DMR memiliki 26 siswa, lebih banyak dibandingkan kelas ceramah yang hanya 17 siswa. Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran dengan model DMR lebih efektif dalam membantu siswa memahami materi dan mencapai hasil belajar yang tinggi.</p>	
--	---	--

f. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI REPRESENTASI
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Muara Batu

Kelas/Semester : X/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : STATISTIKA (Penyajian Data dalam Distribusi Frekuensi)

Hari/Tanggal : Senin/ 19 Mei 2025

Petunjuk

1. Amatilah dengan saksama bagaimana seorang guru melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas.
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

1 = Tidak Baik

2 = Kurang Baik

3 = Cukup Baik

4 = Baik

5 = Sangat Baik

3. Pengamatan dilakukan mulai dari awal kegiatan pembelajaran dengan selesai pembelajaran.

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan:					
	Orientasi					
	1. Guru membuka pelajaran dengan salam, sapa dan do'a					✓
	2. Guru menanyakan kabar dan kehadiran siswa (absensi)					✓
	3. Guru Mengecek kesiapan siswa untuk belajar					✓
	Apersepsi					
	1. Guru menyampaikan apersepsi, siswa diajak mengingat tentang materi Penyajian data dalam distribusi frekuensi					✓
	2. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang dilakukan					✓
	Motivasi					
	1. Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang				✓	

	merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.					✓
	2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran					✓
	3. Guru memberitahukan alur atau langkah-langkah pembelajaran					✓
2.	Kegiatan Inti:					
	Preparation (Persiapan)					
	1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok beranggotakan 5–6 orang					✓
	2. Guru meminta mereka duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan					✓
	3. Guru meminta siswa mengeluarkan perlengkapan menulis masing-masing.					✓
	Introduction (Pendahuluan)					
	1. Pada tahap ini, guru memulai dengan mengajak siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya serta mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari melalui tanya jawab untuk menghubungkan konsep penyajian data dalam distribusi frekuensi dengan konsep lain				✓	
	2. Guru mengarahkan siswa agar mampu menyampaikan ide-ide mereka tentang Penyajian data dalam distribusi frekuensi secara terstruktur sebagai dasar pemahaman mandiri				✓	
	3. Guru menyampaikan materi penyajian data dalam distribusi frekuensi menggunakan media presentasi (PPT) dan menjelaskan cara penyajian data dengan bantuan aplikasi GeoGebra					✓
	Development (Pengembangan)					
	1. Guru membagikan LKPD yang memuat masalah kontekstual dengan berbagai bentuk representasi (verbal, visual, dan simbolik)					✓
	2. Guru membimbing siswa mengidentifikasi informasi penting dan menyusunnya dalam bentuk representasi yang sesuai dengan bantuan GeoGebra				✓	
	3. Guru memfasilitasi diskusi kelompok, memantau penggunaan representasi secara bermakna, serta mengarahkan siswa untuk menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasilnya dengan menghubungkan antar representasi untuk memastikan konsistensi solusi.					✓

3.	Application (Penerapan)					
	1. Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi oleh perwakilan kelompok di depan kelas				✓	
	2. Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan, serta memberikan umpan balik atas presentasi yang disampaikan					✓
	3. Guru menegaskan kembali konsep-konsep penting dan mengaitkannya dengan berbagai bentuk representasi yang telah digunakan selama pembelajaran					✓
	Closing (Penutup)					
	1. Guru meminta siswa menyimpulkan materi dan hasil diskusi pembelajaran					✓
	2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman			✓		
	3. Guru mengajak siswa melakukan evaluasi dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan					✓
	Kegiatan Penutup:					
	1. Guru memberikan arahan terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya					✓
	2. Guru mengarahkan siswa untuk mencari referensi tambahan melalui buku atau internet sebagai penguatan materi					✓
	3. Guru memberikan tugas atau PR, dan menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a bersama					✓
JUMLAH					24	100

Saran :

Penyajian materi terlalu cepat

$$\text{Persentase kemampuan guru (p)} = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan skala penilaian, Berikan Checklist (✓) pada format yang sesuai :

Persentase	Kategori	Kemampuan Guru
$0\% \leq p < 40\%$	Sangat Rendah	(.....)
$41\% \leq p < 55\%$	Rendah	(.....)
$56\% \leq p < 70\%$	Sedang	(.....)
$71\% \leq p < 85\%$	Tinggi	(.....)
$86\% \leq p < 100\%$	Sangat Tinggi	(.....)

Aceh Utara, 19 Mei 2025
Observer,

Fatimah

Dra. Fatimah
NIP. 196712151998012001

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU MENGGUNAKAN MODEL
PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI REPRESENTASI
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Muara Batu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : STATISTIKA (Ukuran Pemusatan Data)
Hari/Tanggal : Selasa / 20 Mei 2015

Petunjuk

1. Amatilah dengan saksama bagaimana seorang guru melaksanakan proses pembelajaran di dalam kelas.
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.
Keterangan Skor:
1 = Tidak Baik
2 = Kurang Baik
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Pengamatan dilakukan mulai dari awal kegiatan pembelajaran dengan selesai pembelajaran.

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
1.	Kegiatan Pendahuluan:					
	Orientasi					
	1. Guru membuka pelajaran dengan salam, sapa dan do'a					✓
	2. Guru menanyakan kabar dan kehadiran siswa (absensi)					✓
	3. Guru Mengecek kesiapan siswa untuk belajar					✓
	Apersepsi					
	1. Guru menyampaikan apersepsi, siswa diajak mengingat tentang materi ukuran pemusatan data					✓
	2. Guru mengajukan pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang dilakukan					✓
	Motivasi					
	1. Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinnekaan global, yang					✓

	merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.					✓
	2. Guru menyampaikan tujuan dan manfaat pembelajaran					✓
	3. Guru memberitahukan alur atau langkah-langkah pembelajaran					✓
	Kegiatan Inti:					
	Preparation (Persiapan)					
	1. Guru membagi siswa ke dalam kelompok beranggotakan 5–6 orang					✓
	2. Guru meminta mereka duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan					✓
	3. Guru meminta siswa mengeluarkan perlengkapan menulis masing-masing.					✓
	Introduction (Pendahuluan)					
	1. Pada tahap ini, guru memulai dengan mengajak siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya serta mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari melalui tanya jawab untuk menghubungkan konsep ukuran pemusatan data dengan konsep lain				✓	
	2. Guru mengarahkan siswa agar mampu menyampaikan ide-ide mereka tentang ukuran pemusatan data secara terstruktur sebagai dasar pemahaman mandiri				✓	
2.	3. Guru menyampaikan materi ukuran pemusatan data menggunakan media presentasi (PPT) dan menjelaskan cara mencari mean, median, dan modus dengan bantuan aplikasi GeoGebra					✓
	Development (Pengembangan)					
	1. Guru membagikan LKPD yang memuat masalah kontekstual dengan berbagai bentuk representasi (verbal, visual, dan simbolik)					✓
	2. Guru membimbing siswa mengidentifikasi informasi penting dan menyusunnya dalam bentuk representasi yang sesuai dengan bantuan GeoGebra					✓
	3. Guru memfasilitasi diskusi kelompok, memantau penggunaan representasi secara bermakna, serta mengarahkan siswa untuk menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan masalah, dan memeriksa kembali hasilnya dengan menghubungkan antar representasi untuk memastikan konsistensi solusi.					✓
	Aplication (Penerapan)					
	1. Guru memfasilitasi presentasi hasil diskusi					✓

	oleh perwakilan kelompok di depan kelas					
	2. Guru mengarahkan kelompok lain untuk memberikan tanggapan atau pertanyaan, serta memberikan umpan balik atas presentasi yang disampaikan					✓
	3. Guru menegaskan kembali konsep-konsep penting dan mengaitkannya dengan berbagai bentuk representasi yang telah digunakan selama pembelajaran					✓
	Closing (Penutup)					
	1. Guru meminta siswa menyimpulkan materi dan hasil diskusi pembelajaran					✓
	2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman					✓
	3. Guru mengajak siswa melakukan evaluasi dan refleksi terhadap pembelajaran yang telah dilakukan					✓
	Kegiatan Penutup:					
3.	1. Guru memberikan arahan terkait materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya					✓
	2. Guru mengarahkan siswa untuk mencari referensi tambahan melalui buku atau internet sebagai penguatan materi					✓
	3. Guru memberikan tugas atau PR, dan menutup pembelajaran dengan mengajak siswa berdo'a bersama					✓
JUMLAH					8	120

Saran :

Secara keseluruhan sudah bagus, namun ada beberapa
langkah pembelajaran perlu di perhatikan pada
saat penyampaian materi.

$$\text{Persentase kemampuan guru (p)} = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan skala penilaian, Berikan Checklist (✓) pada format yang sesuai :

Persentase	Kategori	Kemampuan Guru
$0\% \leq p < 40\%$	Sangat Rendah	(.....)
$41\% \leq p < 55\%$	Rendah	(.....)
$56\% \leq p < 70\%$	Sedang	(.....)
$71\% \leq p < 85\%$	Tinggi	(.....)
$86\% \leq p < 100\%$	Sangat Tinggi	(.....)

Aceh Utara, 20 Mei, 2025
Observer,

Fatimah

Dra. Fatimah
NIP. 196712151998012001

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN
MODEL PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI REPRESENTASI
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Muara Batu

Kelas/Semester : X/Genap

Mata Pelajaran : Matematika

Materi : STATISTIKA (Penyajian Data dalam Distribusi Frekuensi)

Hari/Tanggal : Senin / 19 Mei 2025

Petunjuk

1. Amatilah dengan saksama bagaimana seorang siswa mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas.
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

- 1 = Tidak Baik
- 2 = Kurang Baik
- 3 = Cukup Baik
- 4 = Baik
- 5 = Sangat Baik

3. Pengamatan dilakukan mulai dari awal kegiatan pembelajaran sampai selesai pembelajaran.

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
	Pendahuluan:					
	Orientasi					
	1. Siswa menjawab salam, sapa dan do'a					✓
	2. Siswa menjawab absensi					✓
	3. Siswa menyiapkan alat tulis untuk belajar					✓
	Apersespsi					
	1. Siswa mengingat tentang materi Penyajian data dalam distribusi frekuensi				✓	✓
	2. Siswa menjawab pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang dilakukan				✓	✓
	Motivasi					
1.	1. Siswa mendengar motivasi dari guru tentang kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.					✓
	2. Siswa mendengar tujuan dan manfaat pembelajaran dari guru					✓
	3. Siswa mendengarkan alur atau langkah-langkah pembelajaran yang diberitahukan oleh guru					✓

2.	Kegiatan Inti:					
	Preparation (Persiapan)					
	1. Siswa duduk dalam kelompok beranggotakan 5–6 orang				✓	
	2. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan					✓
	3. Siswa mengeluarkan perlengkapan menulis masing-masing					✓
	Introduction (Pendahuluan)					
	1. Siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya serta mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari melalui tanya jawab untuk menghubungkan konsep penyajian data dalam distribusi frekuensi dengan konsep lain				✓	
	2. Siswa menyampaikan ide-ide mereka tentang Penyajian dalam distribusi frekuensi secara terstruktur sebagai dasar pemahaman mandiri				✓	
	3. Siswa menyimak materi yang disampaikan guru tentang penyajian data dalam distribusi frekuensi yang di tampilkan melalui media presentasi (PPT) dan menyimak cara penyajian data dengan bantuan aplikasi GeoGebra					✓
	Development (Pengembangan)					
	1. Siswa menerima LKPD yang memuat masalah kontekstual dengan berbagai bentuk representasi (verbal, visual, dan simbolik)					✓
	2. Siswa mengidentifikasi informasi penting dan menyusunnya dalam bentuk representasi yang sesuai dengan bantuan GeoGebra				✓	
	3. Siswa berdiskusi dalam kelompok, menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali hasil penyelesaian dengan menghubungkan antar representasi untuk memastikan konsistensi solusi					✓
	Aplication (Penerapan)					
	1. Siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas					✓
	2. Siswa dari kelompok lain menyimak dengan saksama, lalu memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman				✓	
	3. Seluruh siswa kemudian memperhatikan umpan balik yang diberikan guru serta mencermati penegasan kembali konsep-konsep penting yang dikaitkan dengan berbagai bentuk representasi yang telah digunakan selama pembelajaran				✓	
	Closing (Penutup)					
	1. Siswa menyusun kesimpulan dari materi dan hasil diskusi pembelajaran					✓
	2. Siswa mengerjakan tugas individu yang diberikan untuk memperkuat pemahaman				✓	

	3. Siswa melakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung					✓
	Penutup:					
	1. Siswa menyimak arahan guru mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya					✓
	2. Siswa mencari referensi tambahan melalui buku atau internet sebagai penguatan materi					✓
	3. Siswa menerima dan mencatat tugas atau PR yang diberikan, lalu mengikuti do'a bersama sebelum mengakhiri pembelajaran					✓
	JUMLAH				36	85

Saran :

Refleksi pada saat penutupan pembelajaran kepada siswa sedikit kurang.

$$\text{Persentase kemampuan siswa (p)} = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan skala penilaian, Berikan Checklist (✓) pada format yang sesuai :

Persentase	Kategori	Kemampuan Siswa
$0\% \leq p < 40\%$	Sangat Rendah	(.....)
$41\% \leq p < 55\%$	Rendah	(.....)
$56\% \leq p < 70\%$	Sedang	(.....)
$71\% \leq p < 85\%$	Tinggi	(.....)
$86\% \leq p > 100\%$	Sangat Tinggi	(.....)

Aceh Utara, 19 Mei, 2025
Observer,

[Signature]

Ora. Fatimah
NIP. 196712151998012001

**LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN MENGGUNAKAN
MODEL PEMBELAJARAN DISKURSUS MULTI REPRESENTASI
BERBANTUAN GEOGEBRA**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Muara Batu
Kelas/Semester : X/Genap
Mata Pelajaran : Matematika
Materi : STATISTIKA (Ukuran Pemusatan Data)
Hari/Tanggal : Selasa / 20 Mei 2025

Petunjuk

1. Amatilah dengan saksama bagaimana seorang siswa mengikuti proses pembelajaran di dalam kelas.
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.
Keterangan Skor:
1 = Tidak Baik
2 = Kurang Baik
3 = Cukup Baik
4 = Baik
5 = Sangat Baik
3. Pengamatan dilakukan mulai dari awal kegiatan pembelajaran sampai selesai pembelajaran.

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
	Pendahuluan:					
	Orientasi					
	1. Siswa menjawab salam, sapa dan do'a					✓
	2. Siswa menjawab absesnsi					✓
	3. Siswa menyiapkan alat tulis untuk belajar					✓
	Apersespsi					
	1. Siswa mengingat tentang materi ukuran pemusatan data				✓	
	2. Siswa menjawab pertanyaan yang ada keterkaitannya dengan pelajaran yang dilakukan					✓
	Motivasi					
1.	1. Siswa mendengar motivasi dari guru tentang kompetensi dan karakter yang sesuai dengan Profil Pelajar Pancasila; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.				✓	
	2. Siswa mendengar tujuan dan manfaat pembelajaran dari guru					✓
	3. Siswa mendengarkan alur atau langkah-langkah pembelajaran yang diberitahukan oleh guru					✓

2.	Kegiatan Inti:					
	Preparation (Persiapan)					
	1. Siswa duduk dalam kelompok beranggotakan 5–6 orang					✓
	2. Siswa duduk sesuai kelompok yang telah ditentukan					✓
	3. Siswa mengeluarkan perlengkapan menulis masing-masing					✓
	Introduction (Pendahuluan)					
	1. Siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya serta mengaitkannya dengan pengalaman sehari-hari melalui tanya jawab untuk menghubungkan konsep penyajian data dalam distribusi frekuensi dengan konsep lain				✓	
	2. Siswa menyampaikan ide-ide mereka tentang Penyajian dalam distribusi frekuensi secara terstruktur sebagai dasar pemahaman mandiri					✓
	3. Siswa menyimak materi yang disampaikan guru tentang ukuran pemusatan data yang di tampilkan melalui media presentasi (PPT) dan menyimak cara mencari mean, median dan modus dengan bantuan aplikasi GeoGebra					✓
	Development (Pengembangan)					
	1. Siswa menerima LKPD yang memuat masalah kontekstual dengan berbagai bentuk representasi (verbal, visual, dan simbolik)					✓
	2. Siswa mengidentifikasi informasi penting dan menyusunnya dalam bentuk representasi yang sesuai dengan bantuan GeoGebra					✓
	3. Siswa berdiskusi dalam kelompok, menyusun rencana penyelesaian, menyelesaikan masalah, serta memeriksa kembali hasil penyelesaian dengan menghubungkan antar representasi untuk memastikan konsistensi solusi					✓
	Application (Penerapan)					
	1. Siswa dari perwakilan setiap kelompok menyampaikan hasil diskusi di depan kelas					✓
	2. Siswa dari kelompok lain menyimak dengan saksama, lalu memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman					✓
	3. Seluruh siswa kemudian memperhatikan umpan balik yang diberikan guru serta mencermati penegasan kembali konsep-konsep penting yang dikaitkan dengan berbagai bentuk representasi yang telah digunakan selama pembelajaran				✓	
	Closing (Penutup)					
	1. Siswa menyusun kesimpulan dari materi dan hasil diskusi pembelajaran					✓
	2. Siswa mengerjakan tugas individu yang diberikan untuk memperkuat pemahaman					✓

	3. Siswa melakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses pembelajaran yang telah berlangsung					✓
	Penutup:					
3.	1. Siswa menyimak arahan guru mengenai materi yang akan dipelajari pada pertemuan berikutnya					✓
	2. Siswa mencari referensi tambahan melalui buku atau internet sebagai penguatan materi					✓
	3. Siswa menerima dan mencatat tugas atau PR yang diberikan, lalu mengikuti do'a bersama sebelum mengakhiri pembelajaran					✓
JUMLAH					12	115

Saran :

Secara keseluruhan sudah bagus, baik dari segi penyampaian materi, dan terdapat hal baru yang bisa menambah wawasan siswa seperti aplikasi Geogebra. Namun siswa perlu membiasakan diri menggunakan aplikasinya agar lebih paham lagi kedepannya.

$$\text{Persentase kemampuan siswa (p)} = \frac{\text{Skor Total Observasi}}{\text{Skor Maksimum}} \times 100\%$$

Keterangan skala penilaian, Berikan Checklist (✓) pada format yang sesuai :

Persentase	Kategori	Kemampuan Siswa
$0\% \leq p < 40\%$	Sangat Rendah	(.....)
$41\% \leq p < 55\%$	Rendah	(.....)
$56\% \leq p < 70\%$	Sedang	(.....)
$71\% \leq p < 85\%$	Tinggi	(.....)
$86\% \leq p < 100\%$	Sangat Tinggi	(.....)

Aceh Utara, 20 Mei 2025
Observer,

Samuel

Dra. Fatimah

NIP. 196712151998012001

Lampiran 2. Perangkat Penelitian

a. Surat Izin Penelitian Sekolah



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MALIKUSSALEH
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Cot Teungku Nie - Reuleut Kecamatan Muara Batu - Aceh Utara
Telepon. 0645-41373-40915 Faks. 0645-44450
Laman : <http://www.fkip.unimal.ac.id>

Nomor : 615 /UN45.2.7/ PK.01.06/2025
Lampiran : -
Hal : Penelitian Tugas Akhir

12 Maret 2025

Yth,
Kepala SMA Negeri 1 Muara Batu
di-
Tempat

Berkaitan dengan akan berakhirnya masa perkuliahan, maka diwajibkan kepada mahasiswa untuk membuat Tugas Akhir, untuk menyikapi hal tersebut di atas mohon kiranya dapat diberikan izin kepada:

No	Nama	NIM	Jurusan
1	Zikratul Ahya	210710050	Pendidikan Matematika

Untuk mengumpulkan data-data yang diperlukan guna melengkapi Tugas dengan judul **Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan GeoGebra Terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu.**

Demikian disampaikan, atas bantuan dan kerjasamanya diucapkan terima kasih.


Wakil Dekan Bidang Akademik,
Dr. Khahiah, S. Pd., M. Hum
NIP. 196710132003122002

Tembusan:

1. Ketua Jurusan Pendidikan Ilmu Alam
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika
3. Arsip.

b. Balasan Surat Izin Penelitian Sekolah



**PEMERINTAH ACEH
DINAS PENDIDIKAN
SMA NEGERI 1 MUARA BATU**



Jln. Pendidikan 5 Krueng Mane - Aceh Utara 24355, Telp.(0645)8050496 e-mail: sma_muba@yahoo.co.id

Nomor : 800.1.11/ 1457 /2025
Lampiran : -
Hal : Izin Pengambilan Data

Kepada Yth :
Ketua Prodi Pendidikan Matematika
Di

Tempat

Dengan Hormat

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Dra.Zuraida.M.S.M
Jabatan : Kepala Sekolah

Menerangkan bahwa

Nama : Zikratul Ahya
Nim : 210710050
Program Studi : Pendidikan Matematika

Kami memberi izin untuk melaksanakan Pengambilan data yang namanya tersebut diatas sebagai syarat pengajuan penelitian untuk mendapatkan data.

Demikian surat ini kami sampaikan,dan atas kerjasamanya kami mengucapkan terima kasih.

15 Mei 2025
Kepala Sekolah
Dra.Zuraida.M.S.M
Nip.19680806 199801 2 001

c. Modul Ajar Kelas Eksperimen

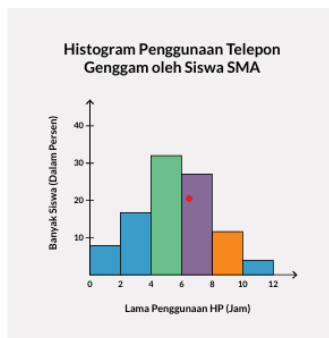
MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA

MATEMATIKA KELAS XI FASE E

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Zikratul Ahya
Instansi	: SMA Negeri 1 Muara Batu
Tahun Penyusunan	: Tahun 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase E, Kelas / Semester	: X (Sepuluh) / II (Genap)
Bab 7	: Statistika
Materi	: Penyajian data dalam distribusi frekuensi
Elemen	: Analisis Data dan Peluang
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Capaian Pembelajaran	: Di akhir fase E, peserta didik dapat merepresentasikan dan menginterpretasi data dengan cara menentukan jangkauan kuartil dan interkuartil. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi box plot (<i>box-and-whisker plot</i>) dan menggunakannya untuk membandingkan himpunan data. Mereka dapat menggunakan dari box plot, histogram dan dot plot sesuai dengan natur data dan kebutuhan. Mereka dapat menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik (termasuk salah satunya variabel bebas berupa waktu). Mereka dapat mengevaluasi laporan statistika di media berdasarkan tampilan, statistika dan representasi data Peserta didik dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk. Mereka menyelidiki konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas, dan menentukan peluangnya.
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> Perkenalkan bab ini dengan menanyakan siswa kapan konsep statistika muncul di dalam kehidupan mereka sehari-hari. 	

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ (Semakin) beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, mandiri, bernalar, kreatif, bergotong royong, dan berkebinekaan global; ▪ Berpikir kritis untuk memecahkan masalah (kecakapan abad 21); ▪ Menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun teks lisan dan tulis dengan lancar dan spontan secara teratur tanpa ada hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi dalam jenis teks naratif; ▪ Mentransfer informasi verbal menjadi informasi visual (keterampilan literasi).
D. SARANA DAN PRASARANA
<p>Sarana dan Prasarana yang perlu disiapkan oleh guru sebelum kegiatan pembelajaran, sebagai berikut:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Daftar hadir peserta didik. ▪ Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk peserta didik. ▪ Buku, alat tulis, atau komputer/laptop dan proyektor. ▪ Ruang belajar di dalam dan di luar kelas yang cukup dan memadai ▪ Sumber internet dan <i>youtube</i>. ▪ PPT ▪ Aplikasi Geogebra
E. TARGET PESERTA DIDIK
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar. ▪ Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dsb. ▪ Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.
F. JUMLAH PESERTA DIDIK
<ul style="list-style-type: none"> ▪ 20 peserta didik
G. MODEL PEMBELAJARAN
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Model Diskursus Multi Representasi
KOMPONEN INTI
A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN
<p>Tujuan Pembelajaran:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui diskusi peserta didik dapat merepresentasikan data tampilan penyajian data berupa tabel dan grafik (Histogram, Poligon, dan Ogive)

<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui diskusi peserta didik dapat menginterpretasi data berdasarkan tampilan data
B. PEMAHAMAN BERMAKNA
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kemampuan Merepresentasikan data tampilan penyajian data berupa tabel dan grafik (Histogram, Poligon, dan Ogive) dan Menginterpretasi data berdasarkan tampilan data (grafik) dapat menyelesaikan masalah pengelolaan dan analisis data yang dijumpai dalam kehidupan sehari-hari.
C. PERTANYAAN PEMANTIK
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagram apa saja yang pernah kalian pelajari saat SMP? ▪ Pernahkah melihat diagram lingkaran? Diagram batang? ▪ Informasi apa saja yang ada di dalam diagram lingkaran dan diagram batang?
D. KEGIATAN PEMBELAJARAN
PERTEMUAN KE-1
Kegiatan Pendahuluan <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdo'a sebelum belajar (guru meminta salah satu peserta didik memimpin do'a. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan penilaian hasil pembelajaran. 5. Peserta didik menerima informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya 6. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan. 7. Guru bertanya mencari informasi tentang penyajian data dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik menjawab dengan prediksi masing-masing. ▪ Apersepsi <p>Guru bertanya kepada siswa: Siapa di sini yang hari ini sudah pakai HP? Boleh angkat tangan?" (Tunggu respon siswa.) "Biasanya kalian pakai HP untuk apa saja, ya? Chat? Main game? Nonton YouTube? Atau scrolling TikTok?" "Kalau boleh jujur, siapa yang hariannya pakai HP lebih dari 3 jam? Lebih dari 5 jam? Atau mungkin lebih dari 8 jam?"</p>



■ Motivasi

1. Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan *Profil Pelajar Pancasila*; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
2. Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari Penyajian data dalam kehidupan sehari-hari seperti Menyajikan Data Secara Visual, Histogram, Polygon dan Ogive membantu menampilkan data dalam bentuk diagram batang dan grafik, sehingga lebih mudah dibaca dan dipahami dibandingkan tabel angka biasa.
3. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Kegiatan Inti

Langkah 1. Preparation (Persiapan)

1. Guru membagikan kelompok secara acak dan siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah guru tentukan.
2. Setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang siswa
3. Setelah siswa duduk di tempatnya masing-masing, siswa mengeluarkan perlengkapan menulisnya.

Langkah 2. Introduction (Pendahuluan)

1. Pada tahap ini, siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dan pengalaman sehari-hari sebagai pengantar untuk memahami materi. Guru melakukan tanya jawab untuk mengaitkan konsep penyajian data dengan konsep lain.
2. Selain tanya jawab, siswa juga diarahkan untuk menyampaikan ide-ide tentang penyajian data secara terstruktur, agar mampu memahami konsep secara mandiri.
3. Guru menyampaikan materi penyajian data dengan menampilkan di PPT
4. Guru menjelaskan representasi visual menggunakan GeoGebra, seperti membuat histogram dan ogive.

Langkah 3. *Development* (Pengembangan)

1. Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi masalah kontekstual yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari
2. Masalah disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar atau grafik (visual), simbol-simbol matematika (simbolik), dan kata-kata (verbal), agar siswa dapat melihat hubungan antar representasi.
3. Siswa mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menuliskannya dalam berbagai bentuk representasi, misalnya mengubah representasi kata-kata menjadi gambar, tabel, atau model matematika sesuai konteks soal.
4. Siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dengan merepresentasikan langkah-langkahnya menggunakan model matematika, diagram, grafik, atau rumus yang sesuai.
5. Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing dan memantau jalannya diskusi agar siswa menggunakan beragam bentuk representasi secara bermakna dan tidak hanya fokus pada jawaban akhir.
6. Setelah rencana disepakati, siswa menyelesaikan masalah dengan menerapkan representasi yang telah dirancang, misalnya menyelesaikan perhitungan dari model simbolik atau grafik yang telah dibuat.
7. Siswa memeriksa kembali hasil jawaban, dengan cara menghubungkan kembali antar representasi yang digunakan (verbal, visual, simbolik, tabel/grafik), memastikan bahwa solusi yang diperoleh konsisten di semua bentuk representasi.

Langkah 4. *Application* (Penerapan)

1. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.
3. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok.
4. Guru menegaskan konsep-konsep penting yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan berbagai representasi yang telah digunakan.

Langkah 5. *Closing* (Penutup)

1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa.
3. Siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran.
4. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi.

Kegiatan Penutup

1. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan

berikutnya

2. Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.
3. Guru memberikan tugas / PR.
4. Berdo'a bersama

STATISTIKA

Penyajian Data dalam Distribusi Frekuensi

Pengertian Data dan Distribusi Frekuensi

Data adalah sekumpulan informasi yang diperoleh dari suatu pengamatan atau survei.

Distribusi frekuensi adalah cara menyajikan data dalam bentuk tabel yang menunjukkan banyaknya data (frekuensi) yang masuk ke dalam suatu kategori atau interval tertentu.

Dalam berbagai keperluan analisis, distribusi frekuensi dapat dinyatakan dengan distribusi yang lain, distribusi frekuensi relatif dan distribusi frekuensi kumulatif.

1. Distribusi frekuensi relatif adalah distribusi frekuensi yang frekuensi relatif masing-masing kelasnya dapat diperoleh dengan menyatakan persentase frekuensi kelas tersebut terhadap jumlah seluruh frekuensi

Contoh:

Tinggi(cm)	Frekuensi	Frekuensi Relatif
160-164	2	$\frac{2}{30} \times 100\% = 6,67\%$
165-169	7	$\frac{7}{30} \times 100\% = 23,33\%$
170-174	10	$\frac{10}{30} \times 100\% = 33,33\%$
175-179	8	$\frac{8}{30} \times 100\% = 26,67\%$
180-184	3	$\frac{3}{30} \times 100\% = 10,00\%$
	30	

2. Distribusi Frekuensi Kumulatif adalah penyajian data yang menunjukkan jumlah total frekuensi dari kelas tertentu dan semua kelas sebelumnya.

Ada dua jenis:

Frekuensi Kumulatif Kurang dari (\leq): Menjumlahkan frekuensi dari awal sampai kelas tertentu.

Frekuensi Kumulatif Lebih dari (\geq): Menjumlahkan frekuensi dari kelas tertentu sampai akhir.

Contoh:

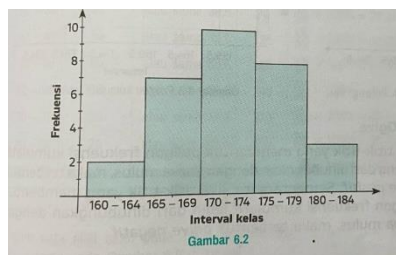
Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif \leq	Frekuensi Kumulatif \geq
60-69	2	2	30
70-79	5	7	28
80-89	8	15	23
90-99	10	25	15
100-109	5	30	5

Penjelasan singkat:

- Untuk "kurang dari", kita mulai dari atas dan menjumlah ke bawah.
- Untuk "lebih dari", kita mulai dari bawah dan menjumlah ke atas.

• Histogram

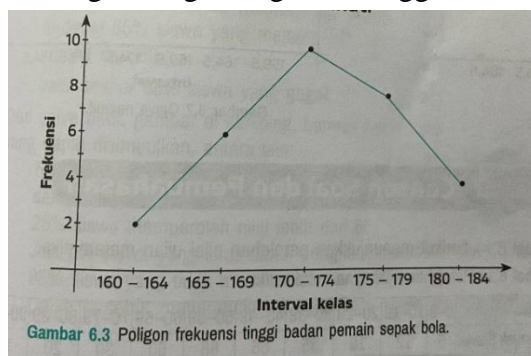
Penyajian data yang dikelompokkan menurut distribusi frekuensi dapat dinyatakan dengan grafik yang disebut histogram. Frekuensi biasanya dinyatakan dengan sumbu tegak dan interval dinyatakan dengan sumbu mendatar.



Gambar 6.2

• Poligon Frekuensi

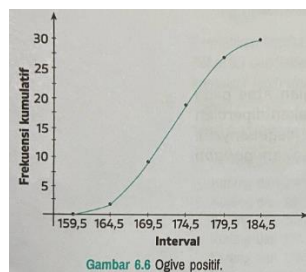
Poligon frekuensi adalah grafik yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik tengah atas batang-batang histogram menggunakan garis-garis lurus.



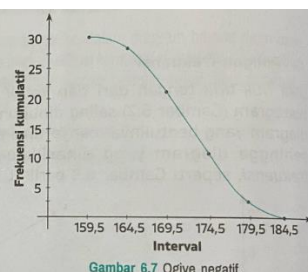
Gambar 6.3 Poligon frekuensi tinggi badan pemain sepak bola.

• Ogive

Jika titik-titik membentuk poligon frekuensi kumulatif kurang dari dihubungkan dengan kurva mulus, maka terbentuklah ogive positif. Sementara itu, jika titik-titik yang membentuk poligon frekuensi kumulatif lebih dari dihubungkan dengan kurva mulus, maka terbentuk ogive negatif.



Gambar 6.6 Ogive positif.



Gambar 6.7 Ogive negatif.

GLOSARIUM

- **Histogram**

Penyajian data yang dikelompokkan menurut distribusi frekuensi dapat dinyatakan dengan grafik yang disebut histogram. Frekuensi biasanya dinyatakan dengan sumbu tegak dan interval dinyatakan dengan sumbu mendatar.

- **Poligon Frekuensi**

Poligon frekuensi adalah grafik yang dibuat dengan menghubungkan titik-titik tengah atas batang-batang histogram menggunakan garis-garis lurus.

- **Ogive**

Jika titik-titik membentuk poligon frekuensi kumulatif kurang dari dihubungkan dengan kurva mulus, maka terbentuklah ogive positif. Sementara itu, jika titik-titik yang membentuk poligon frekuensi kumulatif lebih dari dihubungkan dengan kurva mulus, maka terbentuk ogive negatif.

DAFTAR PUSTAKA

- Dicky Susanto, dkk., Matematika untuk SMA/SMK Kelas X, Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Komplek Kemdikbudristek, Jakarta 2021

Muara Batu, 2 Juni 2025

Guru Mata Pelajaran



Dra. Fatimah
NIP. 196712151998012001



Zikratul Ahya
210710050



Mengetahui,
Kepala Sekolah

Dra. Zuraida. M.S.M
NIP. 19680886 199801 2 001

MODUL AJAR KURIKULUM MERDEKA
MATEMATIKA KELAS XI FASE E

INFORMASI UMUM	
A. IDENTITAS MODUL	
Penyusun	: Zikratul Ahya
Instansi	: SMA Negeri 1 Muara Batu
Tahun Penyusunan	: Tahun 2025
Jenjang Sekolah	: SMA
Mata Pelajaran	: Matematika
Fase E, Kelas/ Semester	: X (Sepuluh) / II (Genap)
Bab 7	: Statistika
Materi	: Ukuran Pemusatan Data
Elemen	: Analisis Data dan Peluang
Alokasi Waktu	: 2 x 45 Menit
Capaian Pembelajaran	: Di akhir fase E, peserta didik dapat merepresentasikan dan menginterpretasi data dengan cara menentukan jangkauan kuartil dan interkuartil. Mereka dapat membuat dan menginterpretasi box plot (<i>box-and-whisker plot</i>) dan menggunakannya untuk membandingkan himpunan data. Mereka dapat menggunakan dari box plot, histogram dan dot plot sesuai dengan natur data dan kebutuhan. Mereka dapat menggunakan diagram pencar untuk menyelidiki dan menjelaskan hubungan antara dua variabel numerik (termasuk salah satunya variabel bebas berupa waktu). Mereka dapat mengevaluasi laporan statistika di media berdasarkan tampilan, statistika dan representasi data Peserta didik dapat menjelaskan peluang dan menentukan frekuensi harapan dari kejadian majemuk. Mereka menyelidiki konsep dari kejadian saling bebas dan saling lepas, dan menentukan peluangnya.
B. KOMPETENSI AWAL	
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Untuk subbab ini, dapat diawali dengan mengingat kembali topik mencari <i>mean</i>, modus, dan median yang pernah dipelajari oleh siswa saat di jenjang SMP. Guru dapat menampilkan data sederhana, misalnya 5, 6, dan 7. Berapa <i>mean</i>, median, dan modus dari data ini. 	

$$\text{Mean} = \frac{5+8+7}{3} = \frac{18}{3} = 6$$

C. PROFIL PELAJAR PANCASILA

- (Semakin) beriman, bertakwa kepada Tuhan YME, dan berakhlak mulia, mandiri, bernalar, kreatif, bergotong royong, dan berkebinekaan global;
- Berpikir kritis untuk memecahkan masalah (kecakapan abad 21);
- Menganalisis, mengevaluasi, dan menyusun teks lisan dan tulis dengan lancar dan spontan secara teratur tanpa ada hambatan dalam berinteraksi dan berkomunikasi dalam jenis teks naratif;
- Mentransfer informasi verbal menjadi informasi visual (keterampilan literasi).

D. SARANA DAN PRASARANA

Sarana dan Prasarana yang perlu disiapkan oleh guru sebelum kegiatan pembelajaran, sebagai berikut:

- Daftar hadir peserta didik.
- Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) untuk peserta didik.
- Buku, alat tulis, atau komputer/laptop dan proyektor.
- Ruang belajar di dalam dan di luar kelas yang cukup dan memadai
- Sumber internet dan *youtube*.
- PPT
- Aplikasi Geogebra

E. TARGET PESERTA DIDIK

- Peserta didik reguler/tipikal: umum, tidak ada kesulitan dalam mencerna dan memahami materi ajar.
- Peserta didik dengan kesulitan belajar: memiliki gaya belajar yang terbatas hanya satu gaya misalnya dengan audio. Memiliki kesulitan dengan bahasa dan pemahaman materi ajar, kurang percaya diri, kesulitan berkonsentrasi jangka panjang, dsb.
- Peserta didik dengan pencapaian tinggi: mencerna dan memahami dengan cepat, mampu mencapai keterampilan berfikir tinggi (HOTS), dan memiliki keterampilan memimpin.

F. JUMLAH PESERTA DIDIK

- 20 peserta didik

G. MODEL PEMBELAJARAN

- Model Diskursus Multi Representasi

KOMPONEN INTI

A. TUJUAN KEGIATAN PEMBELAJARAN

<p>Tujuan Pembelajaran :</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Melalui diskusi peserta didik dapat menentukan ukuran pemusatan dari kumpulan data (mean, median dan modus) pada data tunggal dan data kelompok
<p>B. PEMAHAMAN BERMAKNA</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Ukuran pemusatan data seperti rata-rata (mean), nilai tengah (median), dan nilai yang sering muncul (modus) membantu kita memahami gambaran umum dari suatu data. Dengan ukuran ini, kita bisa menilai situasi secara adil, menyederhanakan data yang banyak, dan membuat keputusan berdasarkan informasi yang tepat.
<p>C. PERTANYAAN PEMANTIK</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Kalau kamu dapat nilai 70, 80, dan 90 di tiga ulangan, nilai berapa yang paling mewakili hasil belajarmu? Apakah rata-rata selalu menunjukkan gambaran yang adil? Bagaimana kalau ada teman yang nilainya jauh lebih rendah atau lebih tinggi dari yang lain? Menurutmu, lebih baik pakai rata-rata, median, atau modus untuk melihat gambaran nilai satu kelas? Kenapa?
<p>D. KEGIATAN PEMBELAJARAN</p>
<p>PERTEMUAN KE-1</p> <p>Kegiatan Pendahuluan</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Orientasi <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik berdo'a sebelum belajar (guru meminta salah satu peserta didik memimpin doa. 2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan. 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 4. Guru menyampaikan penilaian hasil pembelajaran. 5. Peserta didik menerima informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya 6. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan. 7. Guru bertanya mencari informasi tentang penyajian data dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik menjawab dengan prediksi masing-masing. ▪ Apersepsi Guru bertanya kepada siswa: Anak-anak, pernahkah kalian memperhatikan nilai ulangan kalian dan teman-teman di kelas? Misalnya, dari 30 siswa, ada yang nilainya 100, ada yang 70, bahkan ada yang 40. Nah, kalau kita ingin tahu <i>rata-rata</i>

kemampuan kelas, atau nilai yang *paling sering muncul*, atau *nilai tengahnya*, kita butuh cara untuk meringkas data itu.

Cara untuk meringkas sekumpulan data itu disebut *ukuran pemusatan data*. Kalian pasti pernah mendengar istilah seperti *rata-rata*, *median*, atau *modus*, bukan? Nah, hari ini kita akan belajar lebih dalam tentang ukuran-ukuran tersebut, supaya kalian bisa memahami data dengan lebih mudah dan bisa mengambil kesimpulan yang tepat."

▪ **Motivasi**

1. Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan *Profil Pelajar Pancasila*; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
2. Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari Pemusatan data dalam kehidupan sehari-hari seperti membantu kita memahami dan menyederhanakan informasi dari sekumpulan data. Misalnya, dengan menghitung rata-rata nilai ujian, siswa dapat mengetahui pencapaiannya secara keseluruhan. Dalam keluarga, rata-rata pengeluaran harian bisa digunakan untuk merencanakan anggaran. Di toko, ukuran sepatu yang paling sering dibeli (*modus*) membantu menentukan stok barang. Selain itu, median digunakan untuk mengetahui data tengah, seperti tinggi badan rata-rata siswa di kelas. Dengan memahami konsep ini, kita dapat mengambil keputusan yang lebih tepat berdasarkan data.
3. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Kegiatan Inti

Langkah 1. Preparation (Persiapan)

1. Guru membagikan kelompok secara acak dan siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah guru tentukan.
2. Setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang siswa
3. Setelah siswa duduk di tempatnya masing-masing, siswa mengeluarkan perlengkapan menulisnya.

Langkah 2. Introduction (Pendahuluan)

1. Pada tahap ini, siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dan pengalaman sehari-hari sebagai pengantar untuk memahami materi. Guru melakukan tanya jawab untuk mengaitkan konsep penyajian data dengan konsep lain.
2. Selain tanya jawab, siswa juga diarahkan untuk menyampaikan ide-ide tentang pemusatan data secara terstruktur, agar mampu memahami konsep secara mandiri.
3. Guru menyampaikan materi pemusatan data dengan menampilkan di PPT
4. Guru menjelaskan cara mencari mean dan median menggunakan GeoGebra.

Langkah 3. Development (Pengembangan)

1. Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi masalah kontekstual yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari
2. Masalah disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar atau grafik (visual), simbol-simbol matematika (simbolik), dan kata-kata (verbal), agar siswa dapat melihat hubungan antar representasi.
3. Siswa mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menuliskannya dalam berbagai bentuk representasi, misalnya mengubah representasi kata-kata menjadi gambar, tabel, atau model matematika sesuai konteks soal.
4. Siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dengan merepresentasikan langkah-langkahnya menggunakan model matematika, diagram, grafik, atau rumus yang sesuai.
5. Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing dan memantau jalannya diskusi agar siswa menggunakan beragam bentuk representasi secara bermakna dan tidak hanya fokus pada jawaban akhir.
6. Setelah rencana disepakati, siswa menyelesaikan masalah dengan menerapkan representasi yang telah dirancang, misalnya menyelesaikan perhitungan dari model simbolik atau grafik yang telah dibuat.
7. Siswa memeriksa kembali hasil jawaban, dengan cara menghubungkan kembali antar representasi yang digunakan (verbal, visual, simbolik, tabel/grafik), memastikan bahwa solusi yang diperoleh konsisten di semua bentuk representasi.

Langkah 4. Application (Penerapan)

1. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.
3. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok.
4. Guru menegaskan konsep-konsep penting yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan berbagai representasi yang telah digunakan.

Langkah 5. Closing (Penutup)

1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa.
3. Siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran.
4. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi.

Kegiatan Penutup

1. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya
2. Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di

internet.

3. Guru memberikan tugas / PR.

4. Berdo'a bersama

PERTEMUAN KE-2

Kegiatan Pendahuluan

▪ **Orientasi**

1. Peserta didik berdo'a sebelum belajar (guru meminta salah satu peserta didik memimpin do'a.
2. Guru mengecek kehadiran peserta didik dan meminta peserta didik untuk mempersiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan.
3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran.
4. Guru menyampaikan penilaian hasil pembelajaran.
5. Peserta didik menerima informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya
6. Peserta didik menerima informasi tentang kompetensi, ruang lingkup materi, tujuan, manfaat, langkah pembelajaran, metode penilaian yang akan dilaksanakan.
7. Guru bertanya mencari informasi tentang penyajian data dalam kehidupan sehari-hari dan peserta didik menjawab dengan prediksi masing-masing.

▪ **Apersepsi**

Guru bertanya kepada siswa:

"Anak-anak, pernahkah kalian memperhatikan makanan favorit teman-teman kalian? Misalnya, saat kita bertanya ke satu kelas, makanan favorit apa yang paling banyak dipilih, misalnya 'ayam goreng' muncul paling sering dibandingkan pilihan lain seperti 'mie goreng' atau 'nasi goreng'. Nah, dalam matematika, hal yang paling sering muncul dalam sebuah data disebut *modus*. Jadi, hari ini kita akan belajar bagaimana menemukan nilai yang paling sering muncul dalam suatu kumpulan data, yang kita sebut dengan *modus*."

▪ **Motivasi**

1. Guru memotivasi siswa untuk tercapainya kompetensi dan karakter yang sesuai dengan *Profil Pelajar Pancasila*; yaitu 1) beriman, bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, dan berakhlak mulia, 2) mandiri, 3) bernalar kritis, 4) kreatif, 5) bergotong royong, dan 6) berkebinekaan global, yang merupakan salah satu kriteria standar kelulusan dalam satuan pendidikan.
2. Guru memberikan gambaran tentang manfaat mempelajari Pemusatan data (*modus*) dalam kehidupan sehari-hari contohnya, Di toko, ukuran sepatu yang paling sering dibeli (*modus*) membantu menentukan stok

barang.

3. Guru menjelaskan mekanisme pelaksanaan pengalaman belajar sesuai dengan langkah-langkah pembelajaran.

Kegiatan Inti

Langkah 1. Preparation (Persiapan)

1. Guru membagikan kelompok secara acak dan siswa duduk berdasarkan kelompok yang telah guru tentukan.
2. Setiap kelompok beranggotakan 4-5 orang siswa
3. Setelah siswa duduk di tempatnya masing-masing, siswa mengeluarkan perlengkapan menulisnya.

Langkah 2. Introduction (Pendahuluan)

1. Pada tahap ini, siswa mengingat kembali pengetahuan sebelumnya dan pengalaman sehari-hari sebagai pengantar untuk memahami materi. Guru melakukan tanya jawab untuk mengaitkan konsep penyajian data dengan konsep lain.
2. Selain tanya jawab, siswa juga diarahkan untuk menyampaikan ide-ide tentang pemusatan data secara terstruktur, agar mampu memahami konsep secara mandiri.
3. Guru menyampaikan materi pemusatan data dengan menampilkan di PPT
4. Guru menjelaskan cara mencari modus menggunakan GeoGebra.

Langkah 3. Development (Pengembangan)

1. Guru memberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang berisi masalah kontekstual yang relevan dengan materi yang sedang dipelajari
2. Masalah disajikan dalam berbagai bentuk representasi, seperti gambar atau grafik (visual), simbol-simbol matematika (simbolik), dan kata-kata (verbal), agar siswa dapat melihat hubungan antar representasi.
3. Siswa mengidentifikasi informasi penting dari soal dan menuliskannya dalam berbagai bentuk representasi, misalnya mengubah representasi kata-kata menjadi gambar, tabel, atau model matematika sesuai konteks soal.
4. Siswa menyusun rencana penyelesaian masalah dengan merepresentasikan langkah-langkahnya menggunakan model matematika, diagram, grafik, atau rumus yang sesuai.
5. Guru berperan sebagai fasilitator, membimbing dan memantau jalannya diskusi agar siswa menggunakan beragam bentuk representasi secara bermakna dan tidak hanya fokus pada jawaban akhir.
6. Setelah rencana disepakati, siswa menyelesaikan masalah dengan menerapkan representasi yang telah dirancang, misalnya menyelesaikan perhitungan dari model simbolik atau grafik yang telah dibuat.
7. Siswa memeriksa kembali hasil jawaban, dengan cara

menghubungkan kembali antar representasi yang digunakan (verbal, visual, simbolik, tabel/grafik), memastikan bahwa solusi yang diperoleh konsisten di semua bentuk representasi.

Langkah 4. *Application* (Penerapan)

1. Perwakilan dari setiap kelompok mempresentasikan hasil diskusi mereka di depan kelas.
2. Kelompok lain memberikan tanggapan atau pertanyaan untuk memperdalam pemahaman.
3. Guru memberikan umpan balik terhadap hasil presentasi kelompok.
4. Guru menegaskan konsep-konsep penting yang telah dipelajari dan mengaitkannya dengan berbagai representasi yang telah digunakan.

Langkah 5. *Closing* (Penutup)

1. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan materi yang telah dipelajari.
2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa.
3. Siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran.
4. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi.

Kegiatan Penutup

1. Peserta didik mendengarkan arahan guru untuk materi pada pertemuan berikutnya
2. Untuk memberi penguatan materi yang telah di pelajari, guru memberikan arahan untuk mencari referensi terkait materi yang telah dipelajari baik melalui buku-buku di perpustakaan atau mencari di internet.
3. Guru memberikan tugas / PR.
4. Berdo'a bersama.

BAHAN BACAAN GURU & PESERTA DIDIK

STATISTIKA
Ukuran Pemusatan Data

1) Mean

Mean atau rata-rata adalah ukuran pemusatan data yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai dalam suatu kumpulan data dan membaginya dengan jumlah elemen dalam kumpulan data tersebut. Secara matematis, mean dirumuskan sebagai:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Keterangan:

\bar{x} : Mean (rata-rata),

$\sum x_i$: Total dari seluruh nilai dalam data

n : Jumlah elemen dalam data

Contoh data tunggal:

Tabel 2.9 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan mean dari data tersebut!

Jawab:

$$\begin{aligned}\bar{x} &= \frac{\sum x_i}{n} \\ &= \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_8}{8} \\ &= \frac{41 + 38 + 40 + 40 + 42 + 39 + 39 + 38}{8} \\ &= \frac{317}{8} \\ &= 39,625\end{aligned}$$

Jadi, mean data tersebut adalah 39,625

Contoh data kelompok:

Tabel 2.10 Tabel Contoh Data untuk Mean Data Kelompok

Nilai	Frekuensi	x_i	$f_i x_i$
21-25	2	23	46
26-30	8	28	224
31-35	9	33	297
36-40	6	38	228
41-45	3	43	129
46-50	2	48	96
	$\sum f_i = 30$		$\sum f_i x_i = 1020$

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i x_i}{\sum f_i} = \frac{1020}{30} = 34$$

2) Median

Median adalah ukuran pemusatan data yang membagi suatu kumpulan data menjadi dua bagian yang sama besar. Secara ilmiah, median didefinisikan sebagai nilai tengah dari data yang telah diurutkan dari yang terkecil hingga terbesar. Jika jumlah data ganjil, median adalah nilai yang berada tepat di tengah. Jika jumlah data genap, median dihitung sebagai rata-rata dari dua nilai tengah. Secara matematis, aturan penentuan median adalah sebagai berikut:

- Jika jumlah data (n) ganjil:

$$\text{Median} = X_{\left(\frac{n+1}{2}\right)}$$

- Jika jumlah data (n) genap:

$$\text{Median} = \frac{X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)} + X_{\left(\frac{n}{2}+1\right)}}{2}$$

Keterangan:

X : Nilai dalam data yang diurutkan

n : Jumlah data

Contoh median data tunggal:

Tabel 2.11 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan Median dari data tersebut

Jawab:

Data diurutkan terlebih dahulu sbagai berikut:

38,38,39,39,40,40,41,42

Karena datanya genap maka:

$$\begin{aligned}\text{Median} &= \frac{x_{(\frac{n}{2})} + x_{(\frac{n}{2}+1)}}{2} \\ &= \frac{39+40}{2} \\ &= \frac{79}{2} \\ &= 39,5\end{aligned}$$

Jadi, median dari data tersebut adalah 39,5.

Contoh median data kelompok:

Tabel 2.12 Tabel Contoh Data Untuk Median Data Kelompok

Nilai	Frekuensi	f_k
21-25	2	2
26-30	8	10
31-35	9	19
36-40	6	25
41-45	3	28
46-50	2	30
	$n = 30$	

$$\text{Letak } M_e = \frac{n}{2} = \frac{30}{2} = 15$$

$$\begin{aligned}M_e &= t_b + \frac{\frac{n}{2} - f_k}{f_m} \cdot p \\ &= 30,5 + \frac{\frac{30}{2} - 10}{9} \cdot 5 \\ &= 30,5 + \frac{15 - 10}{9} \cdot 5 \\ &= 30,5 + \frac{25}{9} \\ &= 30,5 + 2,78 = 33,28\end{aligned}$$

3) Modus

Modus adalah nilai atau kategori dalam suatu distribusi data yang

memiliki frekuensi kemunculan tertinggi. Dalam statistika, modus digunakan untuk mengidentifikasi data yang paling sering muncul dalam suatu himpunan data, baik dalam bentuk data tunggal maupun data berkelompok.

Dalam data yang tidak dikelompokkan, modus adalah angka yang paling sering muncul.

Contoh data tunggal:

Tabel 2.13 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Tunggal

Nomor Sepatu Atlet Lomba Lari							
41	38	40	40	42	39	39	38

Tentukan modus dari data tersebut!

Jawab:

Modusnya adalah 38, 39 dan 40 karena paling banyak muncul yaitu sebanyak 2 kali.

Contoh data kelompok:

Tabel 2.14 Tabel Contoh Data Untuk Modus Data Kelompok

Nilai	Frekuensi
21-25	2
26-30	8
31-35	9
36-40	6
41-45	3
46-50	2

$$\begin{aligned}
 M_o &= t_b + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot p \\
 &= 30,5 + \left(\frac{1}{1+3} \right) 5 \\
 &= 30,5 + \left(\frac{5}{4} \right) \\
 &= 30,5 + 1,25
 \end{aligned}$$

GLOSARIUM

- Mean atau rata-rata adalah ukuran pemusatan data yang diperoleh dengan menjumlahkan seluruh nilai dalam suatu kumpulan data dan membaginya dengan jumlah elemen dalam kumpulan data tersebut
- Median adalah ukuran pemusatan data yang membagi suatu kumpulan data menjadi dua bagian yang sama besar
- Modus adalah nilai atau kategori dalam suatu distribusi data yang memiliki frekuensi kemunculan tertinggi

DAFTAR PUSTAKA

- Dicky Susanto, dkk., Matematika untuk SMA/SMK Kelas X, Pusat Perbukuan Badan Standar, Kurikulum, dan Asesmen Pendidikan Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Komplek Kemdikbudristek, Jakarta 2021

Muara Batu, 2 Juni 2025

Guru Mata Pelajaran




Dra. Fatimah
NIP. 196712151998012001



Zikratul Ahya
210710050



Mengetahui,
Kepala Sekolah



Dra. Zuraida. M.S.M
NIP. 19680886 199801 2 001

d. LKPD Kelas Eksperimen

STATISTIKA

Penyajian Data dalam Distribusi Frekuensi



Statistika mulai berkembang pada abad ke-17, ketika John Graunt menganalisis data kematian di London pada tahun 1662, yang dianggap sebagai awal penggunaan data secara sistematis. Pada abad ke-18, William Playfair memperkenalkan cara menyajikan data dalam bentuk grafik seperti diagram batang dan garis. Seiring waktu, penyajian data menjadi bagian penting dalam statistika, digunakan untuk menyederhanakan informasi agar mudah dipahami melalui tabel, diagram lingkaran, dan grafik lainnya.

REVIEW MATERI

Penyajian data dalam distribusi frekuensi adalah cara untuk menyusun data yang telah dikumpulkan agar lebih mudah dibaca dan dianalisis. Data dikelompokkan ke dalam beberapa kelas atau kategori, lalu dihitung banyaknya data (frekuensi) yang masuk ke masing-masing kelas tersebut. Ada beberapa bentuk penyajian data, seperti tabel distribusi frekuensi, diagram batang, diagram lingkaran, dan histogram.

Tujuan Pembelajaran:

- Melalui diskusi peserta didik dapat merepresentasikan data tampilan penyajian data berupa tabel dan grafik (Histogram, Poligon, dan Ogive)
- Melalui diskusi peserta didik dapat menginterpretasi data berdasarkan tampilan data

Kelompok:

Nama Anggota:

- 1.....
- 2.....
- 3.....
- 4.....
- 5.....
- 6.....

PETUNJUK Pengerjaan

- Amati data atau informasi yang disajikan.
- Diskusikan pertanyaan dengan teman sekelompok.
- Kerjakan soal atau tugas yang diberikan secara bertahap.
- Tulis jawaban pada lembar yang tersedia dengan rapi dan jelas
- Gunakan bantuan GeoGebra jika diperlukan untuk memvisualisasikan

KEGIATAN BELAJAR 1

Masalah 1

Setelah libur semester, wali kelas XI mengadakan kegiatan “*Cek Sehat Yuk!*” sebagai bagian dari program hidup sehat di sekolah. Setiap siswa diminta mencatat berat badan masing-masing, lalu menyerahkannya secara anonim ke wali kelas.

Guru matematika melihat ini sebagai kesempatan untuk belajar sambil memahami kondisi nyata di kelas. Data berat badan tersebut akan digunakan dalam pelajaran tentang penyajian data.

Dengan data ini, siswa diajak menganalisis persebaran berat badan di kelasnya melalui tabel, grafik, dan diagram, serta menarik kesimpulan: apakah sebagian besar siswa sudah berada di kisaran berat ideal?

Berikut adalah data berat badan 36 siswa (dalam kilogram):

52, 48, 51, 60, 55, 49, 58, 53, 50, 57, 62, 55, 51, 56, 59, 60, 54, 52, 51, 55, 58, 57, 59, 60, 56, 54, 53, 52, 61, 49, 50, 48, 62, 54, 53, 51

Sajikan Data diatas dalam bentuk tabel!

Kelas Interval	Frekuensi	Frekuensi Kumulatif	Frekuensi Relatif (%)
48-50	6	.....	$\frac{6}{36} \times 100 \% = 16,7 \%$
51-53	10	16	.....
54-56	.....	.....	.....
57-59	.....	.....	.....
60-62	.....	.....	.....

Selanjutnya buatlah Histogram, Poligon frekuensi dari data yang telah dikumpulkan!

Jawaban:

Histogram

Poligon Frekuensi

Ogive Positif dan Ogive Negatif

Masalah 2

Perhatikan diagram batang berikut. Diagram berikut menunjukkan waktu yang ditempuh oleh para atlet di Olimpiade 1998 cabang Lintas Alam 10 km.



Gambar 7.4 Diagram Batang Waktu yang Ditempuh Peserta Lintas Alam Olimpiade 1998
Sumber: <https://www.olympic.org/nagano-1998/cross-country-skiing>

1. Dari Gambar 7.4, ada berapa atlet yang berpartisipasi dalam cabang lintas alam? Ada berapa negara yang berpartisipasi dalam cabang ini?

2. Peserta dari negara manakah yang mendapatkan medali emas? Berapakah catatan waktunya?

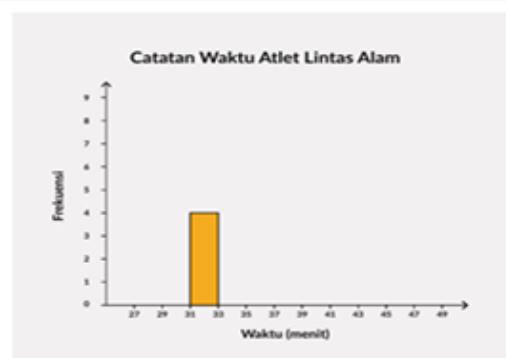
3. Berapakah atlet yang menyelesaikan lomba ini dengan interval catatan waktu antara 31 menit dan 32 menit 59 detik?

4. Dari data catatan waktu para atlet cabang Lintas Alam pada Gambar 7.4,
a. Lengkapilah kolom Frekuensi pada Tabel 7.2

Tabel 7.2 Tabel Distribusi Frekuensi Catatan Waktu Atlet

Catatan Waktu Atlet (menit-detik)	Frekuensi
27:00–28:59	
29:00–30:59	
31:00–32:59	
33:00–34:59	
35:00–36:59	
37:00–38:59	
39:00–40:59	
41:00–42:59	
43:00–44:59	
45:00–46:59	
47:00–48:59	

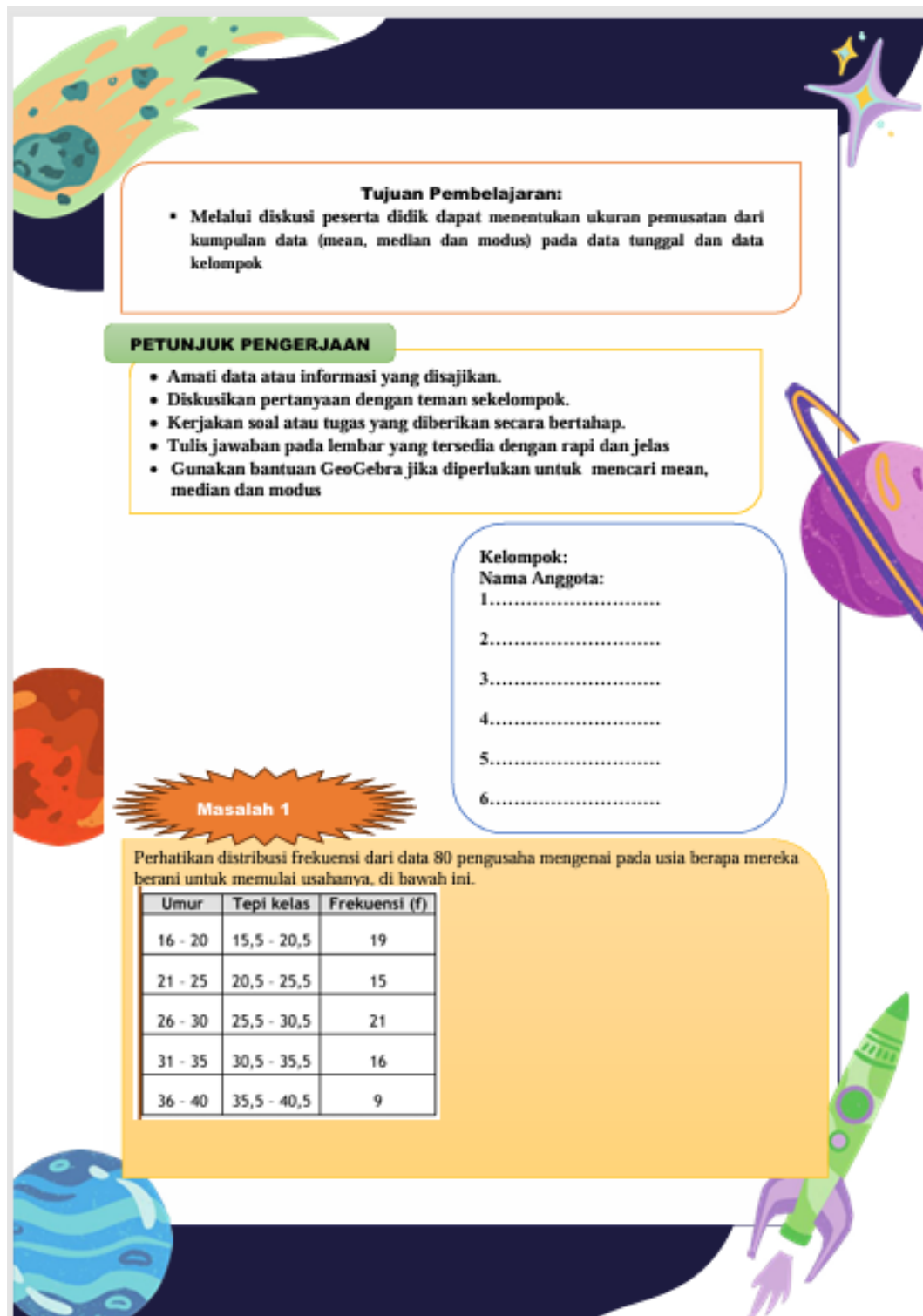
b. Buatlah histogram yang menunjukkan banyaknya atlet yang menyelesaikan lomba Lintas Alam dalam tiap interval catatan waktu. Satu batang untuk interval waktu 31:00–32:59 telah digambar pada histogram di bawah ini



c. Interval waktu manakah yang memiliki jumlah atlet paling banyak?

d. Bentuk dari susunan batang-batang pada histogram menunjukkan distribusi dari data-data yang ada. Distribusi data menunjukkan bagaimana data tersebar, seperti di mana kebanyakan data berada, di mana tidak ditemui data apa pun, dan di mana data sangat sedikit. Apa yang dapat kamu simpulkan dari distribusi data catatan waktu para atlet di atas?





Tujuan Pembelajaran:

- Melalui diskusi peserta didik dapat menentukan ukuran pemusatan dari kumpulan data (mean, median dan modus) pada data tunggal dan data kelompok

PETUNJUK Pengerjaan

- Amati data atau informasi yang disajikan.
- Diskusikan pertanyaan dengan teman sekelompok.
- Kerjakan soal atau tugas yang diberikan secara bertahap.
- Tulis jawaban pada lembar yang tersedia dengan rapi dan jelas
- Gunakan bantuan GeoGebra jika diperlukan untuk mencari mean, median dan modus

Kelompok:
 Nama Anggota:
 1.....
 2.....
 3.....
 4.....
 5.....
 6.....


Masalah 1

Perhatikan distribusi frekuensi dari data 80 pengusaha mengenai pada usia berapa mereka berani untuk memulai usahanya, di bawah ini.

Umur	Tepi kelas	Frekuensi (f)
16 - 20	15,5 - 20,5	19
21 - 25	20,5 - 25,5	15
26 - 30	25,5 - 30,5	21
31 - 35	30,5 - 35,5	16
36 - 40	35,5 - 40,5	9

Berikut ini akan ditentukan rata – rata umur dari 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya, dengan langkah – langkah sebagai berikut.

			Langkah 1	Langkah 2
Umur	Tepi Kelas	Titik tengah (x_i)	f_i	$f_i x_i$
16 - 20	15,5 - 20,5		19	
21 - 25	20,5 - 25,5		15	
26 - 30	25,5 - 30,5		21	
31 - 35	30,5 - 35,5		16	
36 - 40	35,5 - 40,5		9	
Jumlah			$\sum_{i=1}^5 f_i = \dots$	$\sum_{i=1}^5 f_i x_i = \dots$

 Rumus rata-rata hitung (\bar{x}) data kelompok

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^k f_i x_i}{\sum_{i=1}^k f_i}$$

dengan
 x_i = titik tengah kelas interval
 f_i = frekuensi dari x_i
 k = banyaknya kelas interval

Langkah 5

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^5 f_i x_i}{\sum_{i=1}^5 f_i} = \frac{\dots\dots\dots}{\dots\dots\dots} = \dots$$

Jadi rata – rata umur dari 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya adalah ...

Masalah 2

Perhatikan distribusi frekuensi dari data 80 pengusaha mengenai pada usia berapa mereka berani untuk memulai usahanya, di bawah ini.

Umur	Tepi kelas	Frekuensi (f)
16 - 20	15,5 - 20,5	19
21 - 25	20,5 - 25,5	15
26 - 30	25,5 - 30,5	21
31 - 35	30,5 - 35,5	16
36 - 40	35,5 - 40,5	9

Berikut ini akan ditentukan modus dari umur 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya, dengan langkah – langkah sebagai berikut.

Langkah 1 :

Menentukan Kelas Modus

Pilihlah kelas yang memiliki frekuensi terbesar, yaitu kelas ... - ... dengan frekuensi adalah

Umur	Tepi Kelas	Tepi bawah	f_i
16 - 20	15,5 - 20,5	15,5	19
21 - 25	20,5 - 25,5		15
26 - 30	25,5 - 30,5		21
31 - 35	30,5 - 35,5		16
36 - 40	35,5 - 40,5		9

Langkah 2 :

Menentukan Nilai d_1 dan d_2

d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya

d_1 = - =

d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya

d_2 = - =

Langkah 3 :

Menentukan Panjang kelas

Panjang kelas modus adalah selisih tepi bawah dan tepi atas kelas modus.

c = - =

Langkah 4 :

Menentukan Tepi Bawah Kelas Modus

Rumus Modus pada data kelompok

dengan
 t_b = tepi bawah kelas modus
 d_1 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sebelumnya
 d_2 = selisih frekuensi kelas modus dengan kelas sesudahnya
 c = panjang kelas

$$Mo = t_b + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot c = \dots + \left(\frac{\dots}{\dots + \dots} \right) \cdot \dots = \dots$$

Jadi modus dari umur 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya adalah ...

Masalah 3

Perhatikan distribusi frekuensi dari data 80 pengusaha mengenai pada usia berapa mereka berani untuk memulai usahanya, di bawah ini.

Umur	Tepi kelas	Frekuensi (f)
16 - 20	15,5 - 20,5	19
21 - 25	20,5 - 25,5	15
26 - 30	25,5 - 30,5	21
31 - 35	30,5 - 35,5	16
36 - 40	35,5 - 40,5	9

Berikut ini akan ditentukan modus dari umur 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya, dengan langkah – langkah sebagai berikut.

Langkah 1 :
Tepi bawah (t_b) dan Frekuensi Kumulatif (f_k)

Umur	Tepi Kelas	Tepi bawah	f_i	Frekuensi Kumulatif (f_k)
16 - 20	15,5 - 20,5	15,5	19	
21 - 25	20,5 - 25,5		15	
26 - 30	25,5 - 30,5		21	
31 - 35	30,5 - 35,5		16	
36 - 40	35,5 - 40,5		9	
Jumlah			80	

Langkah 2 :
Menentukan Kelas Median

Kelas median adalah kelas dengan frekuensi kumulatif (f_k) mencapai $\frac{1}{2}$ atau lebih ukuran data, bukan kelas yang terletak di tengah, maka

$$\text{Letak kelas Median} = \frac{1}{2}n \\ = \frac{1}{2}(\dots) = \dots$$

Maka Kelas median berada pada kelas dengan $f_k = \dots$ dan $f_l = \dots$

Langkah 3 :
Menentukan frekuensi kumulatif sebelum kelas median

f_{k-1} (frekuensi kumulatif sebelum frekuensi kumulatif kelas median) adalah

Langkah 4 :
Menentukan Panjang kelas

Panjang kelas median adalah selisih tepi bawah dan tepi atas kelas median.
 $C = \dots - \dots = \dots$

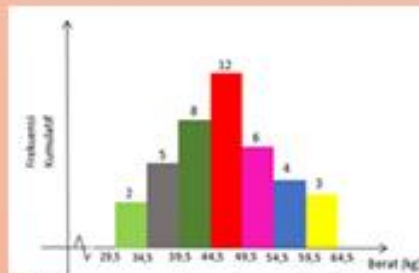
Rumus Median pada data kelompok

dengan
 t_b = tepi bawah kelas median
 n = banyaknya data
 f_{k-1} = frekuensi kumulatif sebelum kelas median
 f = frekuensi kelas median
 c = panjang kelas

$$Me = t_b + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_{k-1}}{f} \right) \cdot c = \dots + \left(\frac{\dots}{\dots} \right) \cdot \dots = \dots$$

Jadi median dari umur 80 pengusaha tersebut saat memulai usahanya adalah ...

Masalah 4



Tentukan mean, median, dan modus dari data yang disajikan oleh histogram di atas.



Langkah 1 :

Sajikan data pada Histogram ke dalam Distribusi Frekuensi dan lengkapi informasi pada tabel berikut.

Berat (kg)	Tepi kelas	f_i	x_i	$f_i x_i$	f_i
30 - 34	29,5 - 34,5	2			
Jumlah					



Langkah 2 : Tentukan Rata - rata

Gunakan data pada tabel untuk mencari rata - rata

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n f_i x_i}{\sum_{i=1}^n f_i} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$



Langkah 3 : Tentukan Modus

Gunakan data pada tabel untuk mencari Modus

Kelas modus adalah
dengan f_i adalah ...

t_b kelas modus =

d_1 =
 d_2 =
 C =

$$Me = t_b + \left(\frac{d_1}{d_1 + d_2} \right) \cdot C$$

$$= \dots + \left(\frac{\dots}{\dots + \dots} \right) \cdot \dots = \dots$$



Langkah 4 : Tentukan Median

Gunakan data pada tabel untuk mencari Median

Letak kelas Median = Letak kelas Median = $\frac{1}{2}n = \frac{1}{2}(\dots) = \dots$

Maka Kelas median berada pada kelas
dengan f_k = dan f_{k+1} =

t_b kelas median =

f_{k+1} =

C =

$$Me = t_b + \left(\frac{\frac{1}{2}n - f_k}{f_{k+1}} \right) \cdot C$$

$$= \dots + \left(\frac{\dots - \dots}{\dots} \right) \cdot \dots = \dots$$

KESIMPULAN

Lampiran 3. Lembar Validasi

a. Lembar Validasi Soal Kemampuan Representasi Matematis

LEMBAR VALIDASI

SOAL TES KEMAMPUAN REPRESENTASI MATEMATIS SISWA

Nama : Fitri Ayu Ningtyar, S.Pd., M.Pd.
 NIP : 1973032912012032017
 Instansi Asal : Universitas Matikusaleh

A. Tujuan

Tujuan penggunaan ini adalah untuk mengukur kevalidan tes soal kemampuan representasi matematis siswa.

B. Petunjuk

1. Mohon kesediaan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan penilaian terhadap lembar soal tes kemampuan representasi matematis yang telah peneliti susun.
2. Adapun pedoman penelitian yang digunakan pada lembar soal tes kemampuan representasi matematis ini adalah sebagai berikut:
 - 1 = Tidak Baik
 - 2 = Kurang Baik
 - 3 = Baik
 - 4 = Sangat Baik
3. Pemberian nilai dengan cara memberikan tanda centang (✓) pada kolom skala penilaian yang tersedia.

C. Penilaian terhadap Materi dan Bahasa

Penilaian terhadap Materi dan Bahasa					
No	Aspek yang Dinilai	Skala Penilaian			
		1	2	3	4
A. Materi					
1.	Kesesuaian soal dengan indicator kemampuan representasi matematis siswa			✓	
2.	Petunjuk soal tes jelas dan lengkap			✓	
3.	Kejelasan maksud soal			✓	
4.	Soal yang diberikan dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa			✓	
B. Bahasa					
1.	Soal menggunakan ejaan Bahasa Indonesia yang baik dan benar				✓
2.	Menggunakan pilihan kata yang jelas dan tidak bermakna ganda			✓	
3.	Menggunakan Bahasa yang sederhana dan mudah dipahami				✓

C. Rumus untuk Total Skor

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Total skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

D. Indikator Penilaian

No	Persentase yang diperoleh	Kategori	Interpretasi
1.	$80 < \text{nilai} \leq 100$	Sangat Baik	Dapat digunakan tanpa adanya revisi
2.	$60 < \text{nilai} \leq 80$	Baik	Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi
3.	$40 < \text{nilai} \leq 60$	Kurang Baik	Dapat digunakan dengan banyak revisi
4.	$20 \leq \text{nilai} \leq 40$	Tidak Baik	Belum dapat digunakan

E. Kesimpulan Penilaian

Dengan ini lembar soal tes kemampuan representasi matematis ini dinyatakan:

(.....) Belum dapat digunakan

(.....) Dapat digunakan dengan banyak revisi

(...✓...) Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi

(.....) Dapat digunakan tanpa adanya revisi

Apabila terdapat revisi, mohon Bapak/Ibu untuk dapat menuliskan saran-saran perbaikan dibawah ini.

Saran: Uraian pada lembar soal

.....

.....


.....

.....

.....

.....

Aceh Utara, April 2025
Validator


Fitri Au Ningtyas, S.Pd., M.Pd.

b. Lembar Validasi Aktivitas Guru dan Siswa

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS GURU

Nama : Nurul Arni Sinaga, S. Pd. M. Pd
NIP : 196905142022032009
Profesi : Dosen
Instansi : UNIMAL
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu
Skripsi

A. Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk dapat memberikan penilaian atas lembar observasi aktivitas guru menggunakan Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra

2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

1 = Kurang Baik

2 = Cukup Baik

3 = Baik

4 = Sangat Baik

B. Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Guru

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR			
		1	2	3	4
I	Format penulisan lembar observasi aktivitas guru				
	1. Format yang dibuat mudah dipahami dan jelas, sehingga memudahkan dalam melakukan penelitian				✓
II	Isi lembar observasi aktivitas guru				
	1. Kesesuaian dengan aktivitas guru yang terdapat dalam modul ajar				✓
	2. Urutan observasi sesuai dengan urutan modul ajar			✓	
	3. Urutan aktivitas guru sesuai dengan Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra				✓
	3. Semua aktivitas guru sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
	4. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh guru dapat teramati			✓	
Jumlah					
Total skor					

C. Rumus Untuk Total Skor

$$T = \frac{\text{Jumlah nilai perolehan}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

T = Total skor

Nilai maksimum = Banyak aspek yang dinilai $\times 4 = 6 \times 4 = 24$

D. Indikator Penilaian

Skor	Kategori
$80 \leq T \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq T < 80$	Baik
$40 \leq T < 60$	Sedang
$20 \leq T < 40$	Kurang Baik

E. Kesimpulan Penelitian

Dengan ini lembar observasi aktivitas guru ini dikatakan:

(.....) Belum dapat digunakan

(.....) Dapat digunakan dengan banyak revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya revisi

Apabila terdapat revisi, mohon Bapak/Ibu untuk dapat menuliskan saran-saran perbaikan dibawah ini.

Saran :

Perbaiki sesuai saran
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Aceh Utara,....., 2025
Validator



Nuri Afri Sinaga, S.Pd., M.Pd
NIP. 198905142022032009

LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA

Nama : Nurul Afni Sinaga, S.Pd.M.Pd
NIP : 198305142022032009
Profesi : Dosen
Instansi : UNWAL
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu

A. Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk dapat memberikan penilaian atas lembar observasi aktivitas siswa Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

- 1 = Kurang Baik
2 = Cukup Baik
3 = Baik
4 = Sangat Baik

B. Penilaian Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR			
		1	2	3	4
I	Format penulisan lembar observasi aktivitas siswa				
	1. Format yang dibuat mudah dipahami dan jelas, sehingga memudahkan dalam melakukan penelitian			✓	
II	Isi lembar observasi aktivitas siswa				
	1. Kesesuaian dengan aktivitas siswa yang terdapat dalam modul ajar				✓
	2. Urutan observasi sesuai dengan urutan modul ajar				✓
	3. Urutan aktivitas siswa sesuai dengan Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra			✓	
	4. Semua aktivitas siswa sesuai dengan tujuan pembelajaran				✓
	5. Setiap aktivitas yang dilakukan oleh siswa dapat teramati				✓
Jumlah					
Total skor					

C. Rumus Untuk Total Skor

$$T = \frac{\text{jumlah nilai perolehan}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

T = Total skor

Nilai maksimum = Banyak aspek yang dinilai $\times 4 = 6 \times 4 = 24$

D. Indikator Penilaian

Skor	Kategori
$80 \leq T \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq T < 80$	Baik
$40 \leq T < 60$	Sedang
$20 \leq T < 40$	Kurang Baik

E. Kesimpulan Penelitian

Dengan ini lembar observasi aktivitas siswa ini dikatakan:

(.....) Belum dapat digunakan

(.....) Dapat digunakan dengan banyak revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya revisi

Apabila terdapat revisi, mohon Bapak/Ibu untuk dapat menuliskan saran-saran perbaikan dibawah ini.

Saran :

Perbaiki format saran
.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

Aceh Utara,....., 2025
Validator



Nurul Atiqi Siraga, Pd, M.Pd
NIP. 198905142022032009

c. Lembar Validasi Modul Ajar Kelas Eksperimen

**LEMBAR VALIDASI MODUL AJAR MODEL PEMBELAJARAN
DISKURSUS MULTI REPRESENTASI BERBANTUAN GEOGEBRA**

Nama : Muliana C.Pd.T, N.Pd
 NIP : 20140619850923 2001
 Profesi : Dosen
 Instansi : UNIMAL
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan
 Skripsi : Geogebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri
1 Muara Batu

A. Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk dapat memberikan penilaian atas modul ajar Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

- 1 = Kurang Baik
 2 = Cukup Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

B. Penilaian Modul Ajar Pendekatan STEM (Science, Technology, Engineering, And Mathematic) Berbasis Budaya Lokal

No		ASPEK YANG DINILAI	SKOR			
			1	2	3	4
A. Teknik Penyajian						
1.	Semua unsur lengkap terdapat pada modul ajar.					✓
2.	Setiap judul pada modul ditampilkan dengan jelas sehingga menggambarkan isi modul					✓
3.	Pemilihan jenis huruf, ukuran, serta spasi yang digunakan sesuai dan mudah dibaca					✓
B. Kesesuaian Bahasa						
1.	Modul ajar menggunakan bahasa yang sederhana dan mudah dipahami					✓
2.	Modul ajar menggunakan struktur kalimat yang jelas					✓
3.	Modul ajar menggunakan kalimat yang tidak menimbulkan makna ganda					✓
C. Kemudahan						
1.	Modul ajar dapat dipahami dengan jelas					✓
2.	Modul ajar dapat diimplementasikan dalam pembelajaran					✓
3.	Modul ajar memuat kegiatan-kegiatan yang mudah dipahami					✓
D. Kesesuaian Alokasi Waktu dan Langkah Pembelajaran						
1.	Alokasi waktu dalam modul ajar sesuai dengan langkah pembelajaran					✓
2.	Langkah-langkah pembelajaran dalam modul mudah untuk diaplikasikan dalam kelas					✓

	telah dipelajari.				
	2. Guru memberikan tugas individu untuk memperkuat pemahaman siswa.				
	3. Siswa dan guru bersama-sama membuat kesimpulan terhadap masalah yang di diskusikan pada pembelajaran.				
	4. Setelah itu siswa melakukan evaluasi berdasarkan pembelajaran yang telah dilakukan, serta siswa dan guru melakukan refleksi.				
4.	Langkah-langkah pembelajaran pada modul ajar melibatkan siswa secara aktif.				✓
5.	Langkah-langkah pembelajaran memiliki keterkaitan dengan indikator kemampuan representasi matematis siswa.				✓
E. Keakuratan Materi					
1.	Materi yang disajikan dalam modul ajar membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran.				✓
2.	Materi yang disajikan dalam modul ajar sesuai dengan tingkat kemampuan siswa				✓
Jumlah					
Total skor					

C. Rumus Untuk Total Skor

$$T = \frac{\text{Jumlah nilai perolehan}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

T = Total skor

Nilai maksimum = Banyak aspek yang dinilai $\times 4 = 6 \times 4 = 24$

D. Indikator Penilaian

Skor	Kategori
$80 \leq T \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq T < 80$	Baik
$40 \leq T < 60$	Sedang
$20 \leq T < 40$	Kurang Baik

E. Kesimpulan Penelitian

Dengan ini lembar modul ajar ini Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra dikatakan:

(.....) Belum dapat digunakan

(.....) Dapat digunakan dengan banyak revisi

(☒) Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya revisi

Apabila terdapat revisi, mohon Bapak/Ibu untuk dapat menuliskan saran-saran perbaikan dibawah ini.

Saran :

Pembagian kelompok lebih baik kurang dari 6, 4-5

Aceh Utara,....., 2025
Validator

Mulana, S.Pd.I., M.Pd.
NIP. 201406198809232001

d. Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik

**LEMBAR VALIDASI INSTRUMEN PENELITIAN
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)**

Nama : Muliana, S.Pd.T, M.Pd
 NIP : 20140619860923201
 Profesi : guru
 Instansi : UNIMKL
 Judul : Pengaruh Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Representasi Matematis Siswa Di SMA Negeri 1 Muara Batu
 Skripsi

A. Petunjuk

1. Mohon kesediaan bapak/ibu untuk dapat memberikan penilaian atas Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)
2. Beri penilaian pada aspek yang diamati dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom skor penilaian di bawah ini sesuai dengan aspek yang telah diamati.

Keterangan Skor:

- 1 = Kurang Baik
 2 = Cukup Baik
 3 = Baik
 4 = Sangat Baik

B. Penilaian Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

No	ASPEK YANG DINILAI	SKOR			
		1	2	3	4
A. Teknik Materi					
1.	LKPD relevan dengan tujuan pembelajaran dan Model Pembelajaran Diskursus Multi Representasi Berbantuan Geogebra				✓
2.	Masalah dalam LKPD dapat mengukur kemampuan representasi matematis siswa				✓
3.	LKPD memfasilitasi pemahaman siswa terhadap penyajian data dalam distribusi frekuensi dan ukuran pemusatan data				✓
B. Kesesuaian Bahasa					
1.	Bahasa yang digunakan mudah dipahami				✓
2.	Petunjuk pengerjaan soal dalam LKPD mudah dimengerti.				✓
C. Kejelasan					
1.	Font, ukuran, huruf dan spasi dalam LKPD mudah untuk dibaca			✓	•
2.	Ilustrasi/tabel dalam LKPD relevan dengan materi penyajian data dalam distribusi frekuensi dan ukuran pemusatan data				✓
D. Desain					
1.	Tampilan visual LKPD menarik dan tidak berlebihan				✓
2.	Penggunaan warna dalam LKPD membantu pemahaman siswa				✓
Jumlah					
Total skor					

C. Rumus Untuk Total Skor

$$T = \frac{\text{Jumlah nilai perolehan}}{\text{Nilai maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

T = Total skor

Nilai maksimum = Banyak aspek yang dinilai $\times 4 = 6 \times 4 = 24$

D. Indikator Penilaian

Skor	Kategori
$80 \leq T \leq 100$	Sangat Baik
$60 \leq T < 80$	Baik
$40 \leq T < 60$	Sedang
$20 \leq T < 40$	Kurang Baik

E. Kesimpulan Penelitian

Dengan ini LKPD dikatakan:

(.....) Belum dapat digunakan

(.....) Dapat digunakan dengan banyak revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya sedikit revisi

(.....) Dapat digunakan dengan adanya revisi

Apabila terdapat revisi, mohon Bapak/Ibu untuk dapat menuliskan saran-saran perbaikan dibawah ini.

Saran :

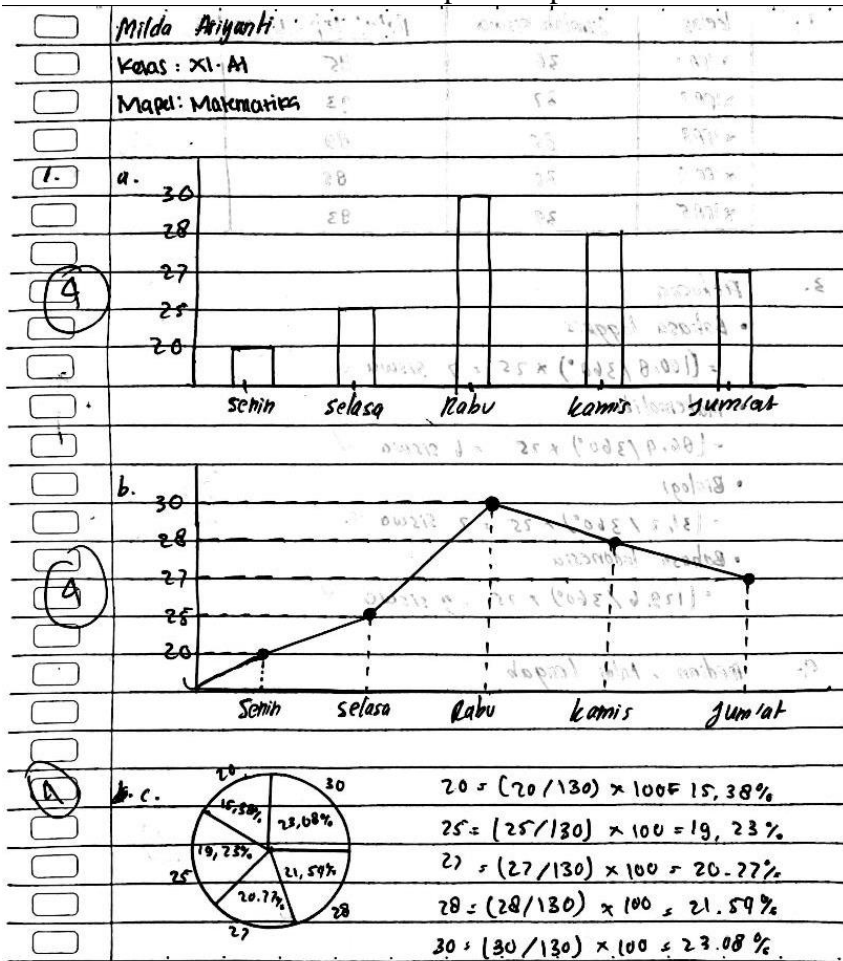
Font diukuh jgn bold, kesemp gambar di cek
tulisan jgn s klop tpi s keke blng

Aceh Utara,, 2025
Validator

3
H/2
Mulrana, S.pd-I, N.pd
NIP. 201406198809232001

Lampiran 4. Lembar Jawaban

a. Lembar Jawaban Validasi Soal Kemampuan Representasi Matematis



2.	Kelas	Jumlah siswa	Rata-rata Nilai ujian
<input type="checkbox"/>	X IPA 1	36	95
<input type="checkbox"/>	X IPA 2	37	93
<input type="checkbox"/>	X IPA 3	35	89
<input type="checkbox"/>	X IPA 4	30	85
<input type="checkbox"/>	X IPA 5	34	83

3.	Frekuensi
<input type="checkbox"/>	• Bahasa Inggris
<input type="checkbox"/>	$= (100,8 / 360^\circ) \times 25 = 7$ siswa ✓
<input type="checkbox"/>	• Matematika
<input type="checkbox"/>	$= (86,4 / 360^\circ) \times 25 = 6$ siswa ✓
<input type="checkbox"/>	• Biologi
<input type="checkbox"/>	$= (31,2 / 360^\circ) \times 25 = 2$ siswa ✗
<input type="checkbox"/>	• Bahasa Indonesia
<input type="checkbox"/>	$= (129,6 / 360^\circ) \times 25 = 9$ siswa ✓

4.	Median, Nilai tengah
<input type="checkbox"/>	41, 41, 42, 42, 42, 43, 43, 44, 44, 45, 45, 45, 45, 46,
<input type="checkbox"/>	46, 46, 47, 53, 54, 54, 54, 54, 55, 55, 55, 56, 56, 56,
<input type="checkbox"/>	56, 56, 56, 57, 57, 57, 57, 60, 61, 62.
<input type="checkbox"/>	Data ke-20 (55) = 55
<input type="checkbox"/>	Data ke-21 (55) = 55
<input type="checkbox"/>	Median = $(55 + 55) / 2 = 55$

5.	Mean (Rata-rata)
<input type="checkbox"/>	$41 + 41 + 42 + 42 + 42 + 43 + 43 + 44 + 44 + 45 + 45 + 45 + 45 + 46 +$
<input type="checkbox"/>	$46 + 46 + 47 + 53 + 54 + 54 + 54 + 54 + 55 + 55 + 55 + 56 + 56 +$
<input type="checkbox"/>	$56 + 56 + 57 + 57 + 57 + 57 + 60 + 61 + 62 = 2190$
<input type="checkbox"/>	Banyak data = 46
<input type="checkbox"/>	Mean = $2190 / 46 = 47,82$

6.	a) Interval nilai 75-79 dan memiliki jumlah siswa paling banyak, yaitu 6 siswa ini terlihat dari frekuensi yang paling tinggi pada kedua interval tersebut. (a)
<input type="checkbox"/>	b) Jumlah siswa yang memperoleh nilai 70 ke atas (14 siswa) lebih banyak dibandingkan dengan yang mendapat nilai < 70 (6 orang), kesimpulannya, sebagian besar siswa dalam kelas tersebut sudah memahami materi dengan baik karena nilai mereka di atas standar kelulusan (70) (a)

b. Lembar Jawaban Pretest Kelas Eksperimen

[illegible]

c. Lembar Jawaban Pretest Kelas Kontrol

	Nama	: Widadati dhya
	Kelas	: X-6
	Mapel	: MTK (prates)

No.	Kelas	Rata ^m Nilai Ujian	Jumlah Siswa
	X IPA 1	95	36
	X IPA 2	93	37
	X IPA 3	89	35
	X IPA 4	85	30
	X IPA 5	83	34

4

d. Lembar Jawaban Posttest Kelas Eksperimen

☐ NAMA : ARIYA SWEENA

☐ KELAS : X⁴

☐ PEL : MATEMATIKA

☐ NILAI RATA - RATA UTIAN MATEMATIKA DAN JUMLAH SISWA UNTUK KELAS X IPA 1 HINGGA X IPA 5 DALAM BENTUK TABEL :

KELAS	RATA - RATA NILAI UTIAN	JUMLAH SISWA
X IPA 1	95	26
X IPA 2	93	37
X IPA 3	89	35
X IPA 4	85	30
X IPA 5	83	34

☐ PERTAMA URUTKAN DATA DARI YANG TERKECIL HINGGA TERBESAR 41, 41, 42, 42, 42, 42, 43, 43, 44, 44, 45, 45, 45, 45, 46, 46, 46, 47, 53, 54, 54, 54, 54, 55, 55, 55, 56, 56, 56, 56, 56, 56, 57, 57, 57, 57, 57, 60, 61, 62,

☐ * MENGHITUNG MEAN

☐ $MEAN = \frac{X_1 + X_2 + X_3 + X_4 + \dots + X_n}{n}$

☐ $MEAN = \frac{2.027}{40} = 50,675$

☐ * MEDIAN

☐ $MEDIAN = \frac{X(\frac{n}{2}) + (X(\frac{n}{2} + 1))}{2}$

☐ $= \frac{54 + 54}{2}$

☐ $= \frac{108}{2}$

☐ $= 54$

☐ DARI DATA YANG DIBERIKAN TERIHAT BAHWA SISWA YANG BELAJAR DENGAN MODEL DISKURSUS 'MULTI REPRESENTASI (DMR) CENDERUNG MEMPEROLEH NILAI YANG LEBIH TINGGI DIBANDINGKAN DENGAN SISWA YANG BELAJAR MENGGUNAKAN MODEL CERAMAH. PADA KELAS YANG MENGGUNAKAN MODEL DMR, JUMLAH SISWA YANG MENDAPATKAN NILAI 90 KE ATAS (RENTANG 90-99 DAN 90-100) ADALAH 11 + 15 = 26 SISWA, SEDIKAT SEDIKAT PADA KELAS YANG DENGAN NILAI RENDAH (DI BAWAH 70) LEBIH BANYAK DITEMUKAN PADA KELAS CERAMAH. YAHU 4 + 5 + 6 = 15 SISWA, SEDIKAT SEDIKAT DI KELAS DMR HANYA 3 + 6 + 8 = 17 SISWA. MESKI SEDIKAT LEBIH BANYAK, NAMUN SISWA DENGAN NILAI TERTINGGI (90-100) LEBIH BANYAK DI KELAS DMR (15 SISWA) DIBANDINGKAN DENGAN KELAS CERAMAH (10 SISWA). HAL INI MENUNJUKKAN BAHWA DMR LEBIH EFEKTIF DALAM BELAJAR

e. Lembar Jawaban Posttest Kelas Kontrol

<input type="checkbox"/>	Nama	: Wiidatur dhya
<input type="checkbox"/>	Kelas	: X-6
<input type="checkbox"/>	Mapel	: Mtk (Pastes)
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	1.	
<input type="checkbox"/>	Kelas	Rata ^x Nilai Ujian
<input type="checkbox"/>	X IPA 1	95
<input type="checkbox"/>	X IPA 2	93
<input type="checkbox"/>	X IPA 3	89
<input type="checkbox"/>	X IPA 4	85
<input type="checkbox"/>	X IPA 5	83
<input type="checkbox"/>		Jumlah siswa
<input type="checkbox"/>		36
<input type="checkbox"/>		37
<input type="checkbox"/>		35
<input type="checkbox"/>		30
<input type="checkbox"/>		34
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	2.	
<input type="checkbox"/>	mean	: $41 + 41 + 42 + 42 + 42 + 43 + 43 + 43 + 44 + 44 + 44 + 45 + 45 + 45 + 45 + 46 + 46 + 47 + 53 + 54 + 54 + 54 + 54 + 54 + 54 + 55 + 55 + 55 + 56 + 56 + 56 + 56 + 56 + 57 + 57 + 57 + 57 + 57 + 57 + 60 + 61 + 62$
<input type="checkbox"/>		40
<input type="checkbox"/>		$= \frac{2217}{2} = 55,425$
<input type="checkbox"/>		40
<input type="checkbox"/>		
<input type="checkbox"/>	median	: $54 + 54$
<input type="checkbox"/>		2
<input type="checkbox"/>		$= 108$
<input type="checkbox"/>		2
<input type="checkbox"/>		$= 54$
<input type="checkbox"/>		

[illegible]

Lampiran 5 Pengumpulan Data

a. Skor Validitas, Reliabilitas, Daya Pembeda dan Tingkat Kesukaran

No	Nama	No Soal						Jumlah
		1	2	3	4	5	6	
1	S1	12	4	3	4	8	3	34
2	S2	11	4	3	7	8	3	36
3	S3	12	0	3	1	8	3	27
4	S4	11	4	0	0	0	0	15
5	S5	12	4	3	0	0	0	19
6	S6	0	0	3	0	4	0	7
7	S7	11	4	0	0	0	0	15
8	S8	11	0	0	0	0	0	11
9	S9	11	4	0	0	0	0	15
10	S10	11	4	0	0	0	0	15
11	S11	11	4	0	0	6	0	21
12	S12	11	4	0	0	0	0	15
13	S13	0	4	0	0	6	1	11
14	S14	11	4	0	0	6	1	22
15	S15	11	4	0	0	6	1	22
16	S16	11	4	0	0	6	1	22
17	S17	11	4	0	0	6	1	22
18	S18	12	4	3	2	8	3	32
19	S19	12	3	0	4	8	2	29
20	S20	12	3	0	0	8	2	25
21	S21	12	3	4	0	8	2	29
22	S22	11	0	0	0	0	0	11
23	S23	11	4	3	0	8	3	29
24	S24	11	4	4	7	8	3	37
25	S25	0	0	3	0	3	1	7

Correlations

		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06	SkorTotal
Soal01	Pearson Correlation	1	.392	-.114	.190	.078	.218	.582**
	Sig. (2-tailed)		.053	.588	.362	.710	.296	.002
	N	25	25	25	25	25	25	25
Soal02	Pearson Correlation	.392	1	-.169	.182	.163	.119	.440*
	Sig. (2-tailed)	.053		.419	.384	.435	.572	.028
	N	25	25	25	25	25	25	25
Soal03	Pearson Correlation	-.114	-.169	1	.456*	.429*	.621**	.466*
	Sig. (2-tailed)	.588	.419		.022	.032	.001	.019
	N	25	25	25	25	25	25	25
Soal04	Pearson Correlation	.190	.182	.456*	1	.478*	.652**	.714**
	Sig. (2-tailed)	.362	.384	.022		.016	.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25
Soal05	Pearson Correlation	.078	.163	.429*	.478*	1	.854**	.764**
	Sig. (2-tailed)	.710	.435	.032	.016		.000	.000
	N	25	25	25	25	25	25	25
Soal06	Pearson Correlation	.218	.119	.621**	.652**	.854**	1	.855**
	Sig. (2-tailed)	.296	.572	.001	.000	.000		.000
	N	25	25	25	25	25	25	25
SkorTotal	Pearson Correlation	.582**	.440*	.466*	.714**	.764**	.855**	1
	Sig. (2-tailed)	.002	.028	.019	.000	.000	.000	
	N	25	25	25	25	25	25	25

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
.629	6

Item-Total Statistics

	Scale Mean if Item Deleted	Scale Variance if Item Deleted	Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
Soal01	11.16	54.140	.189	.712
Soal02	18.04	68.957	.278	.616
Soal03	19.84	68.140	.306	.609
Soal04	20.12	56.360	.560	.518
Soal05	16.52	43.927	.501	.522
Soal06	19.92	61.827	.811	.521

		Statistics					
		Soal01	Soal02	Soal03	Soal04	Soal05	Soal06
N	Valid	25	25	25	25	25	25
	Missing	0	0	0	0	0	0
Mean		9.96	3.08	1.28	1.00	4.60	1.20
Maximum		12	4	4	7	8	3

b. Skor Pretest Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	No Soal			Jumlah
		1	2	3	
1	YM	4	0	0	4
2	IA	3	0	0	3
3	AH	4	0	0	4
4	RM	4	0	0	4
5	FN	4	2	0	6
6	ZS	4	0	0	4
7	SH	4	0	0	4
8	AN	4	0	0	4
9	LS	4	0	0	4
10	AF	4	0	0	4
11	MM	4	0	0	4
12	MF	4	0	0	4
13	MR	4	0	0	4
14	CZ	4	0	0	4
15	CF	4	1	0	5
16	AS	4	0	0	4
17	DM	4	0	0	4
18	UL	4	0	0	4
19	LI	4	0	0	4
20	MZ	4	0	0	4
Jumlah		79	3	0	
Persentase		98,75%	1,88%	0,00%	
Rata-rata		33,54%			

c. Skor Pretest Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	No Soal			Jumlah
		1	2	3	
1	SA	0	4	0	4
2	SH	4	1	0	5
3	MF	4	0	0	4
4	SM	4	0	0	4
5	BS	4	0	0	4
6	WA	4	0	0	4
7	SL	4	0	0	4
8	HL	0	6	0	6
9	FZ	0	2	0	2
10	ZA	4	0	0	4
11	NF	4	0	0	4
12	IB	0	2	0	2
13	FR	0	6	0	6
14	FM	4	0	0	4
15	ZF	0	6	0	6
16	ZW	4	0	0	4
17	MR	0	6	0	6
18	FS	4	0	0	4
19	AY	4	0	0	4
Jumlah		48	33	0	
Persentase		63,16%	21,71%	0,00%	
Rata-rata		28,29%			

d. Skor Posttest Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	No Soal			Jumlah
		1	2	3	
1	YM	4	8	3	15
2	IA	4	8	3	15
3	AH	4	8	4	16
4	RM	4	8	2	14
5	FN	4	8	3	15
6	ZS	4	6	0	10
7	SH	4	8	1	13
8	AN	4	8	1	13
9	LS	4	8	1	13
10	AF	4	8	1	13
11	MM	4	8	1	13
12	MF	4	8	4	15
13	MR	0	8	0	8
14	CZ	4	8	2	14
15	CF	4	8	1	13
16	AS	4	8	4	16
17	DM	4	8	4	16
18	UL	4	8	1	13
19	LI	4	6	3	13
20	MZ	4	8	2	14
Jumlah		76	156	41	
Persentase		95,00%	97,50%	51,52%	
Rata-rata		81,25%			

e. Skor Posttest Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	No Soal			Jumlah
		1	2	3	
1	SA	0	8	1	9
2	SH	4	6	0	10
3	MF	4	6	2	12
4	SM	4	4	1	9
5	BS	4	6	2	12
6	WA	4	6	2	12
7	SL	4	6	1	11
8	HL	3	4	2	9
9	FZ	3	2	0	5
10	ZA	4	6	1	11
11	NF	4	6	2	12
12	IB	3	2	2	7
13	FR	4	6	2	12
14	FM	4	6	2	12
15	ZF	4	6	2	12
16	ZW	4	6	2	12
17	MR	4	6	2	12
18	FS	4	6	0	10
19	AY	4	2	0	6
Jumlah		69	100	26	
Persentase		90,79%	65,79%	34,21%	
Rata-rata		63,60%			

Lampiran 6. Teknik Analisis Data

a. Uji Normalitas Data Pretest

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Pretest	Pretest Eksperimen	.472	20	.000	.523	20	.000
	Pretest Kontrol	.328	19	.000	.782	19	.001

a. Lilliefors Significance Correction

Lampiran 2b. Uji Mann-Whitney U Test Data Pretest

Mann-Whitney Test

Ranks				
Kelas		N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Pretest	Pretest Eksperimen	20	18.98	379.50
	Pretest Kontrol	19	21.08	400.50
	Total	39		

Test Statistics^a

Hasil Pretest	
Mann-Whitney U	169.500
Wilcoxon W	379.500
Z	-.752
Asymp. Sig. (2-tailed)	.452
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.569 ^b

a. Grouping Variable: Kelas

b. Not corrected for ties.

Lampiran 3c. Uji Normalitas Data Posttest

Tests of Normality							
Kelas		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
Hasil Posttest	Posttest Eksperimen	.280	20	.000	.843	20	.004
	Posttest Kontrol	.255	19	.002	.790	19	.001

a. Lilliefors Significance Correction

d. Uji Mann-Whitney U Test Data Posttest

Mann-Whitney Test

		Ranks		
	Kelas	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Hasil Posttest	Posttest Eksperimen	20	28.10	562.00
	Posttest Kontrol	19	11.47	218.00
	Total	39		

Test Statistics^a

Hasil Posttest	
Mann-Whitney U	28.000
Wilcoxon W	218.000
Z	-4.606
Asymp. Sig. (2-tailed)	.000
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.000 ^b

a. Grouping Variable: Kelas

b. Not corrected for ties.

Lampiran 7. Dokumentasi Kegiatan

a. Dokumentasi Validasi Soal



b. Dokumentasi Pretest

Dokumentasi Pretest Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pretest Kelas Kontrol



c. Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen



Guru Membagikan Kelompok



Guru Menjelaskan Materi



Siswa Menggunakan Geogebra



Guru Membagikan LKPD



Guru Membimbing Diskusi



Siswa Mengerjakan LKPD dengan Bantuan Geogebra



Presentasi Kelompok



Guru Menyimpulkan Materi

d. Dokumentasi Posttest

Dokumentasi Posttest Kelas Eksperimen



Dokumentasi Posttest Kelas Kontrol



Lampiran 8. Biodata Peneliti

BIODATA PENELITIAN

Nama Lengkap : Zikratul Ahya
NIM : 210710050
Tempat, Tanggal Lahir : Gampong Teungoh, 21 Maret 2003
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Kebangsaan : Indonesia
Status : Belum Menikah
Email : zikratulahya03@gmail.com
No Hp : 082294733559
Alamat : Gampong Teungoh, Sawang, Aceh Utara
Nama Orang Tua
Nama Ayah : Ismail
Pekerjaan : Petani
Nama Ibu : Hamdiah
Pekerjaan : Ibu Rumah Tangga
Riwayat Pendidikan : MIN 16 Aceh Utara (2009 – 2015)
MTsN 10 Aceh Utara (2015 – 2018)
SMAN 1 Muara Batu (2018 – 2021)

