

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN SOFTWARE *GEOGEBRA* TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

SKRIPSI



oleh
Tera De Anggera (19310142)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2023**

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN SOFTWARE *GEOGEBRA* TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

Skripsi

Diajukan kepada Universitas PGRI Semarang
untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan
Program Sarjana Pendidikan Matematika



oleh

Tera De Anggera (19310142)

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN
ALAM DAN TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
TAHUN 2023**

HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi Berjudul

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA

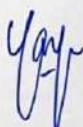
yang disusun oleh Tera De Anggera

NPM 19310142

telah disetujui dan siap diujikan,

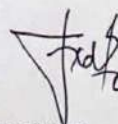
Semarang, 02 Agustus 2023

Pembimbing I



Sugiyanti, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0629018301

Pembimbing II



Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0621128401

HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi Berjudul

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh Tera De Anggera

NPM 19310142

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji pada hari , tanggal Agustus 2023

dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Pendidikan

Panitia Ujian

Ketua



Dr. Supandi, S.Si., M.Si.
NIDN 0621067401



Sekretaris



Dr. Muhammad Prayito, M.Pd.
NIDN 0625028602

Anggota Penguji

1. Sugriyanti, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0629018301

(.....)

2. Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0621128401

(.....)

3. Rina Dwi Setyawati, S.Pd., M.Pd.
NIDN 0615128201

(.....)

PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya sendiri, bukan jiplakan dan/atau karya tulis orang lain, baik sebagian atau seluruhnya. Pendapat atau temuan orang lain yang terdapat dalam skripsi ini dikutip atau dirujuk berdasarkan kode etik ilmiah.

Semarang, 02 Agustus 2023



Tera De Angera

NPM. 19310142

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

A. MOTTO

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

"Barangsiapa menempuh jalan untuk mendapatkan ilmu, Allah akan memudahkan baginya jalan menuju surga." - (HR. Muslim.)

"Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu" - (Ali bin Abi Thalib)

B. PERSEMBAHAN

1. Allah SWT segala nikmat dan karunia-Nya sehingga atas izin-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai harapan.
2. Orang tua saya tercinta yaitu Ibu Kafidhoh dan Bapak Barno. Kalian adalah alasan saya untuk tetap kuat dan sabar dalam menghadapi apapun. Terima kasih selalu mendoakanku dan melimpahkan semua kasih sayangmu serta selalu memberikan dukungan kepada saya.
3. Kakak saya tercinta Yudhit Veronika Laily Maleva yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada saya.
4. Segenap keluarga saya yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada saya.
5. Sahabat saya diperkuliahan Desy Dwi Aryani, Anisa Nurfitriani, Annisa Suryaningsih, Nurul Afidah, dan Husein Abdul Majid yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada saya.
6. Sahabat saya dari SMA hingga sekarang Yulia Nailil Muna, Rikha Farikha, Dinda Oktaviani, dan Brilihandayani Titis Asih yang selalu memberikan semangat, dukungan dan doa kepada saya.
7. Almamater tercinta Universitas PGRI Semarang

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING*
BERBANTUAN *SOFTWARE GEOGEBRA* TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

Tera De Anggera

Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan nilai rata-rata dan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* terhadap pemahaman konsep siswa. Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan desain eksperimen *Quasi Experimental Desaign* dengan menggunakan *posttest only control group design*. Populasi dalam penelitian ini adalah kelas VII di SMP Negeri 38 Semarang tahun ajaran 2022/2023 yang berjumlah 2 kelas dan memiliki jumlah responden 56 siswa. Teknik pengambilan sampel dilakukan dengan Teknik *probability sampling* yaitu *simple random sampling*, kelas VII B kelas eksperimen dan kelas VII C kelas konvensional. Data yang diperoleh melalui nilai ulangan tengah semester 1 dan nilai *Posttest* kemudian diolah dengan uji normalitas, uji homogenitas, uji T-Test, dan uji regresi linier sederhana. Hasil penelitian yang diperoleh dari uji T-Test adalah model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* (kelas VII B) memiliki responden 32 siswa dan mean (rata-rata) 81,25. Nilai $t_{hitung} = 3,016$ dan taraf signifikansi 5% diperoleh $t_{tabel} = 2,004879$. Berdasarkan nilai t dapat dituliskan $t_{tabel} (5\% = 2,004879) < t_{hitung} (3,016)$, maka hasil analisis data tersebut dapat dikatakan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima sehingga “ada perbedaan rata-rata nilai pemahaman konsep siswa pada kelas yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*. Uji berikutnya adalah uji regresi linier sederhana diperoleh bahwa adanya pengaruh kontribusi siswa pada penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* terhadap pemahaman konsep siswa dengan melihat dari koefisien determinasinya kelas eksperimen 44,7% dimana lebih tinggi dari kelas konvensional. Sehingga dapat dikatakan lebih baik dan berpengaruh.

Kata kunci: Model Pembelajaran *Problem Based Learning*, *Software Geogebra*, Pemahaman Konsep Siswa

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran Problem Based Learning Berbantuan Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari hambatan dan rintangan serta kesulitan-kesulitan. Namun berkat bimbingan, bantuan, nasihat, dan semangat serta saran-saran yang diberikan dari berbagai pihak khususnya dosen pembimbing, seluruh hambatan dan rintangan serta kesulitan tersebut dapat teratasi dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini dengan setulus hati peneliti menyampaikan terima kasih kepada:

1. Rektor Universitas PGRI Semarang, Ibu Dr. Sri Suciati, M.Hum.
2. Dekan FPMIPATI, Bapak Dr. Supandi, M.Si.
3. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika, Bapak Dr. Muhammad Prayito, M.Pd. yang juga berkenan menjadi validator ahli materi.
4. Dosen Wali penulis, Bapak Irkham Ulil Albab, S.Pd., M.Pd.
5. Dosen Pembimbing I, Ibu Sugiyanti, S.Pd., M.Pd. yang telah memberi saran yang membangun terhadap skripsi ini dan memberikan semangat serta dukungan kepada penulis.
6. Dosen Pembimbing II, Bapak Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd. yang telah memberi saran yang membangun baik terhadap skripsi ini maupun kehidupan penulis.
7. Kepala SMP Negeri 38 Semarang, Bapak Drs. Slamet, M.Pd. yang telah mengizinkan penulis melaksanakan penelitian di sekolah.
8. Guru Matematika SMP Negeri 38 Semarang, Bapak Dedy Arsadi, S.Pd. yang telah memfasilitasi dan mengarahkan penulis melakukan penelitian
9. Siswa – siswi kelas VII B, VII C, dan VIII E di SMP Negeri 38 Semarang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian di sekolah.

10. Orang tua, saudara, dan segenap keluarga saya yang telah memberikan semangat, dukungan, dan doa dari awal masuk perkuliahan sampai penulisan skripsi ini terselesaikan dengan baik.
11. Segenap Dosen Pendidikan Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan bekal ilmu yang bermanfaat.
12. Teman – teman kelas D Pendidikan Matematika Universitas PGRI Semarang Angkatan 2019 yang telah memberikan dukungan dan semangat.
13. Segenap anggota UKM Taekwondo Universitas PGRI Semarang yang telah memberikan pengalaman yang baik serta bekal ilmu yang bermanfaat.
14. Serta seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan yang diberikan baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat untuk pembaca khususnya dalam pengaruh model berbantuan media sebagai salah satu upaya meningkatkan mutu Pendidikan. Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini banyak kekurangan dan kesalahan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari berbagai pihak saya terima agar menjadi lebih baik.

Semarang, 28 Juli 2023

Penulis

Tera De Anggera

NPM. 19310142

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMBUNG.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN.....	v
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian.....	7
D. Manfaat Penelitian.....	7
E. Definisi Istilah.....	8
BAB II TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR.....	10
A. Landasan Teori.....	10
1. Pengaruh.....	10
2. Pemahaman Konsep.....	10
3. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i>	13
4. Model Pembelajaran Konvensional.....	17
5. Media <i>Software Geogebra</i>	19

6. Aktivitas Belajar siswa.....	21
B. Kerangka Berpikir.....	22
C. Hipotesis.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	26
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	26
B. Populasi dan Sampel	26
C. Desain Eksperimen.....	26
D. Teknik Sampling	27
E. Variabel Penelitian	28
F. Teknik Pengumpulan Data.....	29
G. Instrument Penelitian	30
H. Prosedur Penelitian.....	34
I. Analisis dan Interpretasi Data	35
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	53
A. Hasil Penelitian	53
1. Persiapan Penelitian	53
2. Analisis Uji Coba Instrumen.....	55
3. Analisis Data Awal	57
4. Analisis Data Akhir.....	60
B. Pembahasan.....	69
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	76
A. Kesimpulan	76
B. Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA	77
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Konsep	13
Tabel 2.2 Kerangka Berpikir.....	24
Tabel 3.1 Skema <i>Posttest Only Control Group Design</i>	27
Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrument.....	32
Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Instrument	32
Tabel 3.4 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrument	33
Tabel 3.5 Analisis Variansi pada Uji Keberartian	50
Tabel 4.1 Pengambilan Data	54
Tabel 4.2 Hasil Analisis Validitas.....	55
Tabel 4.3 Hasil Analisis Reliabilitas	56
Tabel 4.4 Hasil Analisis Taraf Kesukaran	56
Tabe 4.5 Hasil Analisis Daya Pembeda	57
Tabel 4.6 Normalitas Data Awal.....	58
Tabel 4.7 Homogenitas Data Awal	58
Tabel 4.8 Uji T Dua Pihak Data Awal	59
Tabel 4.9 Normalitas Data Akhir	60
Tabel 4.10 Homogenitas Data Akhir	61
Tabel 4.11 Uji T Satu Pihak Kanan Data Akhir	62
Tabel 4.12 Persamaan Regresi Linier Sederhana Kelas Eksperimen	63
Tabel 4.13 Uji Keberartian Regresi Kelas Eksperimen	64
Tabel 4.14 Uji Koefisien Determinasi Kelas Eksperimen	66
Tabel 4.15 Persamaan Regresi Linier Sederhana Kelas Konvensional	67
Tabel 4.16 Uji Keberartian Regresi Kelas Konvensional	68
Tabel 4.17 Uji Koefisien Determinasi Kelas Konvensional	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.a Daftar Nama Siswa Kelas Eksperimen (Kelas VII B).....	84
Lampiran 1.b Daftar Nama Siswa Kelas Konvensional (Kelas VII C).....	85
Lampiran 1.c Daftar Nama Siswa Kelas Uji Coba (Kelas VIII E)	86
Lampiran 2.a Modul Ajar Kelas Eksperimen	87
Lampiran 2.b Modul Ajar Kelas Konvensional	101
Lampiran 3 Materi Penyajian Data	111
Lampiran 4 Silabus	120
Lampiran 5 Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Pemahaman Konsep	123
Lampiran 6 Kisi-kisi Soal Tes Kemampuan Pemahaman Konsep	126
Lampiran 7 Soal Uji Coba Kemampuan Pemahaman Konsep	130
Lampiran 8 Rubrik Pedoman Penskoran dan Kunci Jawaban	135
Lampiran 9 Daftar Nilai Kelas Uji Coba	155
Lampiran 10 Analisis Butir Soal Uji Coba	156
Lampiran 11 Perhitungan Manual Uji Coba	160
Lampiran 12.a Daftar Nilai Awal Kelas Eksperimen (Kelas VII B)	168
Lampiran 12.b Daftar Nilai Awal Kelas Konvensional (Kelas VII C).....	169
Lampiran 13.a Perhitungan SPSS Data Awal	170
Lampiran 13.b Perhitungan Manual Data Awal1	75
Lampiran 14.a Daftar Nilai Akhir Kelas Eksperimen (Kelas VII B).....	190
Lampiran 14.b Daftar Nilai Akhir Kelas Konvensional (Kelas VII C)	191
Lampiran 15.a Daftar Nilai LOAS (Kelas VII B).....	192
Lampiran 15.b Daftar Nilai LOAS (Kelas VII C).....	193
Lampiran 16.a LOAS Kelas Eksperimen.....	194
Lampiran 16.b LOAS Kelas Konvensional	197
Lampiran 17.a Perhitungan SPSS Data Akhir	200
Lampiran 17.b Perhitungan Manual Data Akhir.....	210
Lampiran 18 Lembar Jawaban Siswa	234
Lampiran 19 Dokumentasi.....	244

Lampiran 20.a Surat Izin Penelitian Untuk SMP Negeri 38 Semarang	251
Lampiran 20.b Surat Izin Penelitian Untuk Dinas Pendidikan Kota Semarang	252
Lampiran 20.c Surat Izin Telah Melaksanakan Penelitian.....	253
Lampiran 21.a Lembar Validasi Guru Mata Pelajaran Matematika	254
Lampiran 21.b Lembar Validasi Dosen	258
Lampiran 22 Lembar Bimbingan Skripsi.....	262
Lampiran 23 Langkah-Langkah Penggunaan Geogebra.....	264

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah mata pelajaran sains sebagai alat komunikasi, berpikir, dan pemecahan masalah praktis dengan unsur intuisi dan logika, konstruksi dan analisis (Febiola Simanjuntak et al., 2022). Matematika menjadi mata pelajaran yang penting untuk diberikan kepada semua peserta didik sebagai bekal kemampuan berpikir logis, analisis, sistematis, kritis, kreatif, dan kemampuan bekerja sama yang efektif. Kemampuan analisis memerlukan pemahaman konsep. Matematika juga termasuk ilmu pengetahuan yang diperlukan di semua bidang ilmu. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran di sekolah matematika termasuk salah satu mata pelajaran yang penting untuk dikuasai secara baik. Matematika masih dianggap oleh peserta didik sebagai pelajaran yang sulit dipahami dan memerlukan analisis yang baik. Sehingga, kesulitan dalam belajar matematika sebagian besar masih dialami peserta didik dan masih banyaknya nilai matematika peserta didik yang kurang baik.

Pada saat proses pembelajaran matematika di sekolah, peserta didik masih ada yang belum fokus karena terus menerus membayangi materi yang sulit. Oleh karena itu, dapat menyebabkan peserta didik menjadi kurang baik dalam melaksanakan pembelajaran matematika. Dalam pembelajaran matematika di sekolah, sebaiknya guru dapat memilih dan menggunakan strategi yang lebih banyak melibatkan peserta didik aktif dalam belajar sehingga peserta didik dapat mengamati, berpikir, berbuat, mencoba, mampu menjawab pertanyaan, dan peserta didik juga mampu berdiskusi. Menurut (Asih et al., 2019) salah satu tujuan pembelajaran matematika dalam Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan nomor 58 tahun 2014 adalah peserta didik memiliki kemampuan memahami konsep matematis yang didalamnya terdapat kompetensi dalam menjelaskan keterkaitan antar konsep yang digunakan

untuk memecahkan masalah. Kompetensi tersebut dicapai jika peserta didik mampu mempelajari matematika secara runtun dan berkesinambungan. Menurut NCTM (2000) pemahaman konsep merupakan kemampuan yang penting karena konsep matematika bersifat hierarki yang memiliki pengertian bahwa peserta didik harus memahami konsep sebelumnya untuk mempermudah dalam memahami konsep selanjutnya. Menurut Sundari & Murtiyasa (2016:1) (dalam Laili et al., 2019) menyatakan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematis merupakan hal yang paling mendasar dalam pembelajaran matematika dan menjadi prasyarat untuk menguasai materi atau konsep selanjutnya. Sehingga dengan menguasai kemampuan pemahaman konsep, peserta didik akan dapat menganalisis dan mengevaluasi suatu materi dengan mudah, namun pada kenyataannya banyak peserta didik yang membuat kesalahan dalam memahami konsep yang ada sebab dalam proses pembelajaran anak hanya diarahkan pada kemampuan cara menggunakan rumus, menghafal rumus dan mengerjakan soal, jarang diajarkan untuk menganalisis dan menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari (Kesumawati, 2008). Dalam pembelajaran matematika, menyelesaikan permasalahan yang kompleks tersebut peserta didik harus memahami konsepnya terlebih dahulu agar peserta didik mengetahui bagaimana cara penyelesaiannya. Hal ini dapat diartikan bahwa pemahaman konsep merupakan landasan dasar yang kuat dari belajar matematika dan dapat membantu peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Oleh sebab itu, keterampilan pemahaman konsep perlu ditingkatkan lagi dalam pembelajaran matematika (Murnaka & Dewi, 2018).

Pemahaman konsep matematika di Indonesia masih rendah. Berdasarkan hasil PISA (*Programme International for Student Assesment*) merupakan suatu studi untuk evaluasi pengetahuan dan pemahaman di bidang matematika, sains dan bahasa menyatakan bahwa Indonesia mendapatkan peringkat di bidang matematika pada urutan 64 dari 70 (KICE, 2015). Sedangkan survey TIMSS (*Trends in International*

Mathematics and Sciens Study) di tahun 2015 Indonesia berada di peringkat 44 dari 49 negara (Nizam, 2016).

Berdasarkan observasi peneliti di SMP Negeri 38 Semarang mendapatkan informasi bahwa masih banyak peserta didik yang kurang paham dalam pembelajaran berlangsung. Karena masih menggunakan buku paket saja. Kemudian, model pembelajaran yang digunakan masih bersifat konvensional yang menyebabkan peserta didik menjadi sulit memahami konsep dengan mudah dan cepat merasa bosan. Peserta didik menjadi sedikit terlibat dalam pembelajaran secara tidak langsung. Oleh sebab itu, banyak peserta didik yang cenderung menyukai pembelajaran bila menggunakan media visual dan menggunakan model pembelajaran yang lain. Tujuannya agar peserta didik menjadi lebih mudah dalam memahami konsep materi dan lebih aktif pada saat pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan analisis TIMSS yang dilakukan, perlu adanya peningkatan pembelajaran matematika dan sains berupa pelatihan bagi guru dengan menggunakan pendekatan, strategi dan metode pembelajaran yang efektif sehingga peserta didik dengan mudah memahami konsep agar prestasi peserta didik Indonesia di dunia Internasional memiliki prestasi yang baik dari segi nilai dan pengetahuan.

Salah satu alternatif inovasi pembelajaran yang dapat dilakukan adalah menerapkan model pembelajaran yang tepat saat pembelajaran dikelas. Model pembelajaran yang perlu diterapkan adalah model pembelajaran yang dapat membuat peserta didik menjadi lebih aktif dalam memahami konsep matematisnya dan mampu mengekspresikan permasalahan ke dalam bentuk matematika dengan baik. Model pembelajaran yang bisa dijadikan alternatif harus dipertimbangkan mengingat tujuannya adalah untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa, sehingga model pembelajaran yang dipilih harus sesuai dengan indikator pemahaman konsep matematis. Dalam hal ini, model pembelajaran yang sesuai adalah model pembelajaran *Problem*

Based Learning, karena model pembelajaran ini didasarkan pada masalah nyata yang mengajak siswa untuk menyelesaikan suatu masalah dan membuat siswa aktif dalam proses pembelajaran.

Hosnan (2014) menyatakan bahwa *Problem Based Learning* adalah pembelajaran yang menggunakan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) dan bersifat terbuka sebagai konteks bagi peserta didik untuk mengembangkan keterampilan menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta sekaligus membangun pengetahuan baru. Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh (Febiola Simanjuntak et al., 2022) yang meneliti hampir sama yaitu dengan judul pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematis siswa di SMP Negeri 2 Tepian Dolok, dengan berfokus pada pemahaman konsep matematis siswa. Pada kesimpulan yang dihasilkan penelitian tersebut menyatakan bahwa, peserta didik mampu menyelesaikan soal yang diberikan peneliti dengan cukup baik. Hal ini terjadi karena proses belajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* membangun situasi belajar yang aktif di mana peserta didik secara berkelompok mendiskusikan dan mengintegrasikan pengetahuan yang mereka miliki untuk memecahkan masalah berupa pertanyaan-pertanyaan yang diberikan oleh peneliti. Model pembelajaran *Problem Based Learning* juga menjadikan proses belajar peserta didik menjadi bermakna yaitu peserta didik menjadi mampu untuk menyusun konsep-konsep matematika dalam memecahkan permasalahan yang diberikan oleh peneliti maupun permasalahan yang ditemukan di sumber belajar peserta didik. Kemudian, pada penelitian tersebut materi yang digunakan yaitu persamaan garis lurus, sehingga pada penelitian saya akan menggunakan materi yang berbeda yaitu penyajian data. Bertujuan untuk melihat model pembelajaran *Problem Based Learning* jika menggunakan materi yang berbeda apakah juga memberikan hasil yang lebih baik serta berpengaruh baik pada kontribusi aktivitas peserta didik pada model pembelajaran *Problem Based Learning*.

Selain model pembelajaran yang dapat membantu meningkatkan pemahaman konsep peserta didik, pembelajaran menggunakan teknologi juga mampu mempermudah peserta didik untuk memahami konsep matematis. Dapat diperhatikan dari perkembangan teknologi yang berlangsung cepat, seharusnya teknologi dapat dimanfaatkan untuk membenahi kualitas pembelajaran yaitu dengan siswa dapat mengakses sumber belajar secara luas (Kurniawan et al., 2015). Menurut (Yerizon et al., 2022) menyatakan bahwa satu perangkat lunak yang digunakan dan program perangkat lunak matematika sumber terbuka gratis, mampu melakukan berbagai representasi dan eksplorasi matematis yang mudah digunakan oleh guru dan peserta didik adalah *Geogebra*. *Software* ini mampu mengatasi kesulitan yang dialami peserta didik. Pemahaman ide dan konsep matematika akan lebih mudah melalui berbagai representasi dan hubungannya. Dengan menggunakan program *Geogebra*, dimungkinkan untuk memvisualisasikan dan memanipulasi objek geometri abstrak dengan cepat, akurat, dan efisien. Program ini berfungsi sebagai media pembelajaran yang memberikan pengalaman visual kepada peserta didik dalam berinteraksi dengan konsep geometri. *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika dengan berbagai macam kegiatan, antara lain sebagai media demonstrasi dan visualisasi konsep matematika tertentu dan sebagai alat untuk proses penemuan untuk menemukan konsep matematika dan jawaban yang benar dari perhitungan matematika.

Pada penelitian ini melihat bahwa peserta didik masih kurang dalam memanfaatkan teknologi sebagai media pendukung memahami materi matematika. Salah satunya media yang dapat mendukung pemahaman konsep peserta didik adalah *Software Geogebra*. Dengan menggunakan *Software Geogebra* harapannya agar peserta didik dapat memvisualisasikan secara langsung sehingga lebih mudah menarik aktivitas peserta didik dan lebih mudah memahami materi tersebut. Selain itu, peneliti juga ingin memperkenalkan media yang banyak sekali

kegunaannya dalam menyelesaikan permasalahan materi yang ada di matematika.

Dapat dilihat berdasarkan penelitian sebelumnya yang juga sudah melakukan penelitian hampir sama serta menghasilkan rata-rata yang signifikan yang dilakukan oleh (Potabuga et al., 2022) dengan judul pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* pada materi bangun ruang sisi datar di kelas 8 SMP Negeri 6 Tondano, yang hanya berfokus pada hasil belajar peserta didik dalam materi bangun ruang sisi datar. Pada kesimpulan yang dihasilkan penelitian tersebut menyatakan bahwa, kalau rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajar menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* pada modul bangun ruang sisi datar lebih tinggi dibandingkan rata-rata hasil belajar peserta didik yang diajarkan menggunakan model konvensional.

Melihat penelitian terdahulu yang telah diuraikan, hal baru dari penelitian ini yaitu materi yang digunakan berbeda serta lokasi penelitian juga berbeda. Peneliti ingin mengetahui jika menggunakan materi dan lokasi yang berbeda serta melihat kontribusi aktivitas peserta didik apakah berpengaruh baik atau tidak jika peserta didik diterapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dengan materi penyajian data. Disini melihat kontribusi aktivitas peserta didik dengan mengacu pada sintaks model pembelajaran *Problem Based Learning* dan soal tes sesuai dengan indikator pemahaman konsep.

Berdasarkan uraian diatas tentang permasalahan dalam pembelajaran matematika, peneliti mengambil judul “Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* Terhadap Pemahaman Konsep Siswa”

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan di atas, maka rumusan masalah yang akan dikaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah pemahaman konsep siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional?
2. Apakah aktivitas siswa pada model *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan uraian rumusan masalah diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui apakah pemahaman konsep siswa pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* lebih baik daripada model pembelajaran konvensional.
2. Untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh pemahaman konsep siswa pada pembelajaran matematika yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dan model pembelajaran konvensional.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis penelitian ini diharapkan dapat memberikan ilmu pengetahuan tentang cara meningkatkan pemahaman konsep siswa melalui model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*. Secara khusus, penelitian ini diharapkan dapat memberi kontribusi kepada model pembelajaran di sekolah serta dapat mengoptimalkan kemampuan siswa dan sebagai dasar penelitian selanjutnya yang sejenis.

2. Manfaat Praktis

Secara praktis penelitian ini bermanfaat sebagai berikut:

- a. Bagi sekolah, penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan acuan dalam penerapan variasi pembelajaran guna meningkatkan kemampuan dan keterampilan siswa.
- b. Bagi Guru, penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan bagi guru untuk menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *software GeoGebra* dalam pembelajaran matematika pada materi-materi yang sesuai dan menambah wawasan guru untuk melaksanakan pembelajaran matematika yang menarik.
- c. Bagi siswa, penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengalaman baru kepada siswa dalam pembelajaran matematika yang dapat berpengaruh untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa dan dapat melatih daya pikir siswa karena ikut berperan aktif dalam proses pembelajaran.
- d. Bagi peneliti, penelitian ini diharapkan dapat menambah wawasan ilmu pengetahuan dan memperoleh bekal tambahan bagi calon guru matematika sehingga diharapkan dapat memberikan manfaat ketika mengajar langsung di lapangan.

E. Definisi Istilah

Untuk mengatasi adanya kesalahpahaman akan maksud dan isi, perlu adanya batasan atau penegasan dari istilah-istilah yang digunakan dalam proposal ini. Berikut adalah Batasan-batasan atau penegasan-penegasan istilah yang ada pada proposal ini:

1. Pengaruh

Pengaruh yang dimaksud dalam penelitian ini adalah daya timbul dari pemberian model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dan model pembelajaran konvensional.

2. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

Pembelajaran berbasis masalah pada dasarnya adalah strategi pembelajaran yang diawali dengan menyajikan masalah di dalam kehidupan sehari-hari untuk membuat dan mendorong siswa untuk terus belajar dalam menyelesaikan suatu permasalahan yang diberikan.

3. *Software Geogebra*

Geogebra merupakan *Software* matematika dinamis yang menggabungkan geometri, aljabar, dan kalkulus dapat sebagai alat bantu dalam pembelajaran matematika. Penggunaan *Geogebra* memberikan banyak manfaat dalam pembelajaran matematika. Matematika yang bersifat abstrak akan lebih mudah dipelajari oleh siswa apabila dalam pembelajaran tersebut diberikan visualisasi dan diberikan kesempatan untuk berpartisipasi aktif untuk menemukan konsep-konsep matematika.

4. Pemahaman Konsep Siswa

Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang diharapkan siswa mampu memahami konsep, situasi, dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya tanpa mengubah artinya.

BAB II

TELAAH PUSTAKA DAN KERANGKA BERPIKIR

A. Landasan Teori

1. Pengaruh

Adapun menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia “Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (seseorang) yang ikut membentuk watak, kepercayaan atau perbuatan seseorang”. (Drever, 1986: 226) mengemukakan bahwa pengaruh juga berarti suatu kondisi di masa yang lalu atau di masa sekarang, yang dialami sebagai atau benar-benar memainkan peranan dalam menentukan kelakuan seseorang (kita), atau jalan pikiran, sekarang ini. Sedangkan menurut (Kartini Kartono dan Dali Gulo, 1987: 465) mendefinisikan pengaruh sebagai kekuatan yang timbul oleh suatu masyarakat yang mempengaruhi sikap, pendirian dan perilaku seseorang. Dari pengertian yang telah dikemukakan sebelumnya dapat disimpulkan, bahwa pengaruh merupakan suatu daya yang dapat mengubah atau membentuk sesuatu yang lain.

2. Pemahaman Konsep

Pemahaman konsep terdiri dari dua kata yaitu pemahaman dan konsep. Menurut Sardiman (2011) pemahaman adalah menguasai sesuatu hal dengan pikiran. Karena dengan pikiran seseorang akan dapat mengerti atau memahami sehingga mampu menguasai tentang suatu hal atau suatu objek. Sedangkan menurut Uno dan Mohamad (2014) pemahaman atau comprehension adalah kemampuan seseorang menggunakan pengetahuan untuk memecahkan berbagai masalah yang timbul dalam kehidupan sehari-hari. Berdasarkan pernyataan-pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa pemahaman adalah kemampuan peserta didik dalam memahami, mengerti, dan menerima tentang materi pembelajaran sehingga peserta didik mampu menerima makna/inti dari materi pembelajaran yang telah diberikan kemudian mampu menerangkan kembali materi pembelajaran yang dipahami.

Dalam pembelajaran agar siswa mampu memecahkan berbagai masalah atau persoalan yang dihadapinya maka perlu adanya pemahaman sebuah konsep. Oleh karena itu, konsep sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran. Menurut Hamzah dan Muhlisrarini (2014) konsep merupakan suatu ide abstrak yang menguatkan seseorang mampu mengklasifikasikan objek-objek atau peristiwa-peristiwa dan menentukan objek atau peristiwa itu apakah termasuk contoh atau bukan contoh dari ide abstrak tersebut. Menurut Trianto (2012) konsep yaitu materi pembelajaran dalam bentuk definisi/batasan/pengertian dari suatu objek, yang bersifat abstrak ataupun yang bersifat konkret. Jadi, pengertian pemahaman konsep adalah kemampuan siswa dalam memahami inti untuk suatu objek seperti, siswa tidak hanya menghafal dan mengetahui namun siswa mampu menjelaskan kembali tentang definisi materi, inti/isi dari materi, dan memilih serta menggunakan prosedur penyelesaian dengan tepat. Dan menurut (Purwanti et al., 2016) menyatakan bahwa pemahaman konsep adalah salah satu kecakapan matematis yang harus dikuasai dalam pembelajaran matematika. Pemahaman konsep merupakan suatu hal penting dalam setiap pembelajaran karena dengan siswa memahami konsep maka dapat mempermudah untuk proses belajar (Elvidasari, 2019).

Suatu proses pembelajaran, setiap siswa tidak dapat dikatakan memiliki kemampuan yang sama, sebab pemahaman memiliki kategori pemahaman yang berbeda-beda sesuai dengan pemahaman konsep siswa itu sendiri (Pahira Pani, 2019). Sebagaimana dikemukakan oleh Sudjana (2016) ada tiga indikator kategori pemahaman, sebagai berikut:

- a. Tingkat terendah adalah pemahaman terjemahan, mulai dari terjemah dalam arti yang sebenarnya, dimulai dengan mengartikan dan menerapkan aturan atau prinsip-prinsip.
- b. Tingkat kedua adalah pemahaman penafsiran, yakni menghubungkan bagian-bagian terdahulu dengan yang diketahui

berikutnya atau menghubungkan beberapa bagian dari grafik dengan kejadian, membedakan yang pokok dan yang bukan pokok.

- c. Pemahaman tingkat ketiga atau tingkat tertinggi adalah pemahaman ekstrapolasi. Dengan ekstrapolasi diharapkan seseorang mampu melihat dibalik yang tertulis, dapat membuat ramalan tentang konsekuensi atau dapat memperluas persepsi arti waktu, dimensi, kasus ataupun masalahnya

Adapun indikator pemahaman konsep menurut (Purwanti et al., 2016) sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya.
- c. Memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e. Mengembangkan syarat perlu dan syarat cukup dari suatu konsep.
- f. Menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Sedangkan menurut Jihad dan Haris (2013: 149) indikator pemahaman konsep matematika adalah sebagai berikut:

- a. Menyatakan ulang sebuah konsep.
- b. Mengklasifikasikan objek-objek menurut sifat-sifat tertentu (sesuai dengan konsepnya).
- c. Memberikan contoh dan non-contoh dari konsep.
- d. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis.
- e. Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep.
- f. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu.
- g. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Berdasarkan indikator pemahaman konsep yang telah dijabarkan di atas, maka indikator yang akan digunakan pada penelitian ini menurut (Purwanti et al., 2016) sebagai berikut:

Tabel 2.1 Indikator Pemahaman Konsep

No	Indikator	Deskripsi
1	Menyatakan ulang sebuah konsep	Kemampuan siswa dalam mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan.
2	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek dalam kategori tertentu berdasarkan sifat yang terdapat didalam konsep
3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Kemampuan siswa dalam memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep tertentu
4	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika	Kemampuan siswa untuk menyatakan suatu objek dengan berbagai bentuk representasi yang telah dipahami
5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep	Kemampuan siswa dalam mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep tertentu yang telah dipahami
6	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	Kemampuan siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan dengan memilih dan menggunakan prosedur tertentu secara tepat
7	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	Mengaplikasikan konsep atau konsep dalam pemecahan masalah berdasarkan langkah-langkah yang benar

3. Model Pembelajaran *Problem Based Learning*

- a. Pengertian Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Berbasis Masalah)

Model pembelajaran *Problem Based Learning* (berbasis masalah) adalah suatu pembelajaran yang menerapkan masalah nyata (autentik) yang tidak terstruktur (*ill-structured*) serta sifatnya yang terbuka sebagai konteks bagi siswa mengembangkan keterampilannya dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta bersamaan membentuk pengetahuan baru (Hosnan, 2014: 298). Menurut Agus Suprijono (2013) model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang berorientasi pada kecakapan siswa memproses informasi. Dalam proses informasi merujuk pada cara orang-orang untuk menangani stimulasi dari lingkungan, mengorganisasi data, melihat masalah, mengembangkan konsep, dan memecahkan masalah. Model pembelajaran berbasis masalah yang dirancang terpenting untuk membantu siswa dalam mengembangkan keterampilan berpikir, keterampilan mengatasi masalah dan keterampilan intelektualnya, mempelajari peran-peran orang dewasa dengan mengalaminya dan melalui berbagai situasi nyata atau situasi yang dicontohkan, serta menjadi pelajar yang mandiri atau otonom (Hariadi, 2018). Berdasarkan definisi model pembelajaran berbasis masalah dari para ahli tersebut dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah salah satu model inovatif yang mampu memberikan kondisi belajar menjadi aktif dan melibatkan siswa secara langsung untuk memecahkan suatu masalah melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa mampu mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut serta memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah.

- b. Karakteristik Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Berbasis Masalah)
- (Hariadi, 2018) mengemukakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* (berbasis masalah) memiliki beberapa karakteristik, sebagai berikut:

- 1) Permasalahan menjadi *strating point* dalam belajar;
 - 2) Permasalahan yang diambil adalah permasalahan yang ada secara nyata yang tidak terstruktur;
 - 3) Permasalahan membutuhkan prespektif ganda (*multiple perspective*);
 - 4) Permasalahan menantang pengetahuan yang dimiliki oleh siswa, sikap dan kompetensi yang kemudian membutuhkan identifikasi kebutuhan belajar dan bidang baru dalam belajar;
 - 5) Belajar ajaran diri menjadi hal yang utama;
 - 6) Pemanfaatan sumber pengetahuan yang beragam, penggunaannya dan evaluasi sumber informasi merupakan proses yang mendasar dalam pembelajaran berbasis masalah;
 - 7) Belajar adalah kolaboratif, komunikasi, dan kooperatif;
 - 8) Pengembangan keterampilan inkuiri dan pemecahan masalah sama pentingnya dengan penguasaan isi pengetahuan untuk mencari solusi dari sebuah permasalahan;
 - 9) Keterbukaan proses dalam pembelajaran berbasis masalah meliputi sintesis dan integrasi dari sebuah proses belajar; dan
 - 10) Model pembelajaran berbasis masalah melibatkan evaluasi dan review pengalaman siswa dan proses belajar.
- c. Sintaks atau Langkah-Langkah Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Berbasis Masalah)

Dalam kegiatan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* diawali dengan aktivitas siswa untuk menyelesaikan suatu masalah nyata yang telah disepakati. Proses penyelesaian masalah tersebut mampu membentuk keterampilan siswa dalam menyelesaikan masalah dan berpikir kritis serta membentuk pengetahuan baru. Proses tersebut dilakukan sesuai tahapan-tahapan atau sintaks pembelajaran (Hosnan, 2014: 301-302)

- 1) Orientasi siswa pada masalah

Guru menjelaskan tujuan pembelajaran, menjelaskan logistic yang dibutuhkan, mengajukan fenomena, demonstrasi, atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.

2) Mengorganisasi siswa untuk belajar

Guru membantu siswa untuk mendefinisikan dan menorganisasi tugas belajar yang berhubungan dengan masalah tersebut.

3) Membimbing penyelidikan individual maupun kelompok

Guru mendorong siswa mengumpulkan informasi yang sesuai dan mendapat penjelasan serta pemecahan masalah.

4) Mengembangkan dan menyajikan hasil karya

Guru membantu siswa merencanakan dan menyiapkan karya yang sesuai seperti laporan, video, dan model serta membantu mereka untuk berbagi tugas dengan temannya.

5) Menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah

Guru membantu siswa melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses – proses yang mereka gunakan.

d. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (Berbasis Masalah)

(Hariadi, 2018) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan, dalam model pembelajaran *problem based learning* (berbasis masalah) ada beberapa kelebihan dan kelemahannya yaitu sebagai berikut:

1) Kelebihan

- a. Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan
- b. Berpikir dan bertindak kreatif
- c. Siswa dapat memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis
- d. Mengidentifikasi dan mengevaluasi penyelidikan

- e. Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan
 - f. Merangsang bagi perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan suatu permasalahan yang dihadapi dengan tepat
 - g. Dapat membuat pendidikan lebih relevan dengan kehidupan.
- 2) Kelemahan
- a. Model ini butuh pembiasaan, karena model ini cukup rumit dalam teknisnya serta siswa betul-betul harus dituntut konsentrasi dan daya kreasi yang tinggi
 - b. Dengan mempergunakan model ini, berarti proses pembelajaran harus dipersiapkan dalam waktu jangka panjang. Karena sedapat mungkin setiap persoalan yang harus dipecahkan harus tuntas, agar maknanya tidak terpotong
 - c. Siswa tidak dapat benar-benar tahu apa yang mungkin penting bagi mereka untuk belajar, terutama bagi mereka yang tidak memiliki pengalaman sebelumnya
 - d. Sering juga ditemukan kesulitan terletak pada guru, karena guru kesulitan dalam menjadi fasilitator dan mendorong siswa untuk mengajukan pertanyaan yang tepat daripada menyerahkan mereka solusi.

4. Model Pembelajaran Konvensional

Model pembelajaran konvensional adalah model pembelajaran yang umum dilakukan dalam proses pembelajaran, yakni dilakukan dengan cara pendidik menjelaskan dan murid mendengarkan. Model pembelajaran ini banyak dilakukan di negara-negara yang belum maju atau belum memiliki sarana prasarana yang lengkap, namun tentu saja terdapat kelebihan dan kelemahannya.

Metode lain yang sering digunakan dalam metode konvensional antara lain adalah ekspositori. Metode Ekspositori adalah strategi

pembelajaran yang menekankan kepada proses penyampaian materi secara verbal dari seorang guru kepada siswa dengan maksud agar siswa dapat menguasai materi pelajaran secara optimal. Metode ekspositori merupakan bentuk dari pendekatan pembelajaran yang berorientasi kepada guru (*teacher centered approach*) (Wina Sanjaya, 2008:179). Dikatakan demikian, sebab guru memegang peran yang sangat dominan. Melalui metode ini guru menyampaikan materi pembelajaran secara terstruktur dengan harapan materi pelajaran yang disampaikan itu dapat dikuasai siswa dengan baik. Fokus utama metode ini adalah kemampuan akademik siswa (*academic achievement student*).

Di sekolah yang akan dilakukan penelitian, model pembelajaran konvensional masih juga digunakan, namun model pembelajaran *Discovery Learning* juga diterapkan disekolah tersebut salah satunya di semua kelas 7. Model pembelajaran tersebut menjadikan peserta didik lebih aktif saat pembelajaran kelas berlangsung. Karena model pembelajaran tersebut mengajak peserta didik untuk memperoleh informasi secara mandiri dan memahami secara mandiri sehingga membuat peserta didik menjadi tidak pasif.

Dalam pembelajaran *Discovery Learning* lebih menekankan pada ditemukannya konsep atau prinsip yang sebelumnya tidak diketahui, masalah yang diperhadapkan kepada peserta didik semacam masalah yang direkayasa oleh guru. *Discovery Learning* materi yang akan disampaikan tidak disampaikan dalam bentuk final, tetapi siswa didorong untuk mengidentifikasi apa yang ingin diketahui dilanjutkan dengan mencari informasi sendiri kemudian mengorganisasi atau membentuk (konstruktif) apa yang mereka ketahui dan mereka pahami dalam suatu bentuk akhir. Mengubah pembelajaran *teacher oriented* ke *student oriented*. Merubah modus *Ekspository* (peserta didik hanya menerima informasi secara keseluruhan dari guru) ke modus *Discovery* (peserta didik menemukan informasi sendiri).

Langkah-langkah dalam mengaplikasikan model *discovery learning* di kelas adalah sebagai berikut.

a. Perencanaan

Perencanaan pada model ini meliputi hal-hal sebagai berikut:

- (i) Menentukan tujuan pembelajaran.
- (ii) Melakukan identifikasi karakteristik siswa (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya)
- (iii) Memilih materi pelajaran.
- (iv) Menentukan topik-topik yang harus dipelajari siswa secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi).
- (v) Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh, ilustrasi, tugas, dan sebagainya untuk dipelajari siswa.
- (vi) Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang konkret ke abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik, sampai ke simbolik.
- (vii) Melakukan penilaian proses dan hasil belajar siswa.

b. Pelaksanaan

Stimulation (stimulasi/pemberian rangsangan)

Problem statement (pernyataan/ identifikasi masalah)

Data collection (pengumpulan data)

Data processing (pengolahan data)

Verification (pembuktian)

Generalization (menarik kesimpulan/generalisasi)

5. Media Software Geogebra

Program *Geogebra* adalah salah satu program komputer (*Software*) yang bisa dipergunakan sebagai media pembelajaran matematika. *Geogebra* dioptimalkan oleh Markus Hohenwarter pada tahun 2001. *Geogebra* adalah program komputer (*Software*) yang bertujuan untuk memedomani matematika khususnya pada bidang geometri dan aljabar Hohenwarter (2008). Menurut Hohenwarter (2008) menyatakan bahwa program *Geogebra* sangat bermanfaat untuk guru ataupun siswa.

Program komputer (*Software*) ini tidak seperti sebagaimana pengguna *Software* komersial yang biasanya hanya dapat digunakan disekolah, *Geogebra* ini mampu diinstal pada komputer pribadi dan dimanfaatkan kapan serta dimanapun oleh siswa. Bagi guru, *Geogebra* menyarankan kesempatan yang efektif untuk mendesain lingkungan belajar online interaktif yang memungkinkan siswa mengeksplorasi berbagai konsep-konsep matematika.

Menurut Mahmudi (2010) mengemukakan bahwa dalam memanfaatkan program *Geogebra* dapat memberikan beberapa keuntungan, diantaranya sebagai berikut:

- a. Lukisan-lukisan geometri yang biasanya dihasilkan dengan cepat dan teliti dibandingkan dengan menggunakan pensil, penggaris, atau jangka
- b. Adanya fasilitas animasi dan gerakan-gerakan manipulasi (*dragging*) pada program *Geogebra* dapat memberikan pengalaman visual yang lebih jelas kepada siswa dalam memahami konsep geometri
- c. Dapat dimanfaatkan sebagai balikan atau evaluasi untuk memastikan bahwa lukisan yang telah dibuat benar
- d. Mempermudah guru atau siswa untuk menyelidiki/menunjukkan sifat-sifat yang berlaku pada suatu objek geometri.

Menurut Hohenwarter & Fuchs (2004) menyatakan bahwa dengan beragam aktivitas, program komputer (*Software*) *Geogebra* sangat bermanfaat sebagai media pembelajaran matematika sebagai berikut:

- a. Sebagai media demonstrasi dan visualisasi
Dalam hal ini, pembelajaran yang bersifat tradisional, guru memanfaatkan *Geogebra* untuk mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika tertentu.
- b. Sebagai alat bantu konstruksi
Dalam hal ini *Geogebra* digunakan untuk memvisualisasikan konstruksi konsep matematika tertentu.

c. Sebagai alat bantu proses penemuan

Dalam hal ini *Geogebra* digunakan sebagai alat bantu bagi siswa untuk menemukan suatu konsep matematis.

6. Aktivitas Belajar Siswa

Dalam Kamus Bahasa Indonesia aktivitas adalah keaktifan, kegiatan, kerja atau salah satu kegiatan kerja yg dilaksanakan dalam tiap bagian. Sedangkan belajar adalah berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu (Depdiknas, 2008). Aktivitas belajar adalah suatu perilaku yang selalu berusaha bekerja atau belajar dengan sungguh-sungguh sehingga terjadi perubahan tingkah laku berdasarkan pengalaman dan latihan untuk mendapat kemajuan dan prestasi yang gemilang (Sumiati, 2013). Menurut (Mulyono, 2001) aktivitas artinya kegiatan/keaktifan, jadi segala sesuatu yang dilakukan atau kegiatan yang terjadi baik fisik maupun non fisik merupakan suatu aktivitas, pengajaran yang efektif adalah pengajaran yang menyediakan kesempatan belajar sendiri atau melakukan aktivitas sendiri, pada umumnya pengajaran modern lebih menitikberatkan pada asas aktivitas.

Aktivitas merupakan prinsip atau asas yang sangat penting didalam interaksi belajar-mengajar. Aktivitas belajar merupakan hal yang sangat penting bagi siswa, karena memberikan kesempatan kepada siswa untuk bersentuhan dengan obyek yang sedang dipelajari seluas mungkin, dengan demikian proses konstruksi pengetahuan yang terjadi akan lebih baik (Ariandi, 2016). Menurut (Slameto, 1995) dalam proses pembelajaran guru perlu menimbulkan aktivitas siswa dalam berpikir maupun berbuat. Penerimaan pelajaran jika dengan aktivitas siswa sendiri, kesan itu tidak akan berlalu begitu saja tetapi dipikirkan diolah kemudian dikeluarkan lagi dalam bentuk yang berbeda, atau siswa akan bertanya, mengajukan pendapat, menimbulkan diskusi dengan guru. Dalam berbuat siswa dapat menjalankan perintah, melaksanakan tugas, membuat grafik, diagram, inti sari dari pelajaran

yang disajikan oleh guru, bila siswa menjadi partisipasi yang aktif maka ia memiliki ilmu pengetahuan itu dengan baik.

Berdasarkan uraian di atas disimpulkan bahwa aktivitas belajar siswa adalah rangkaian kegiatan yang dilakukan siswa dalam mengikuti pembelajaran sehingga menimbulkan perubahan perilaku belajar pada diri siswa, misalnya dari tidak tahu menjadi tahu atau dari tidak mampu melakukan kegiatan menjadi mampu melakukan kegiatan

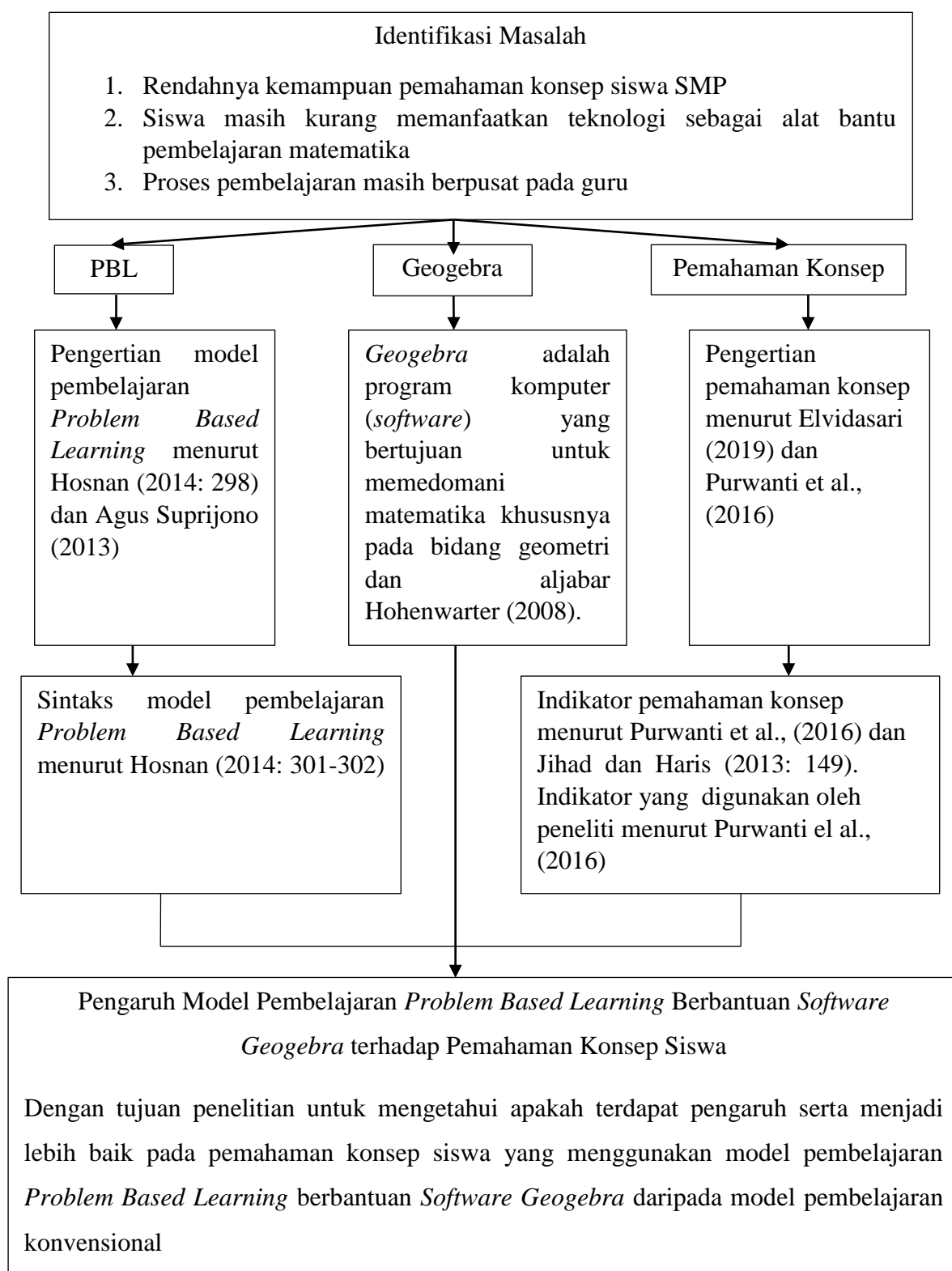
B. Kerangka Berpikir

Pada pemahaman konsep peserta didik terutama pada jenjang SMP masih banyak yang memiliki tingkat pemahaman konsepnya yang rendah. Padahal pemahaman konsep peserta didik sangatlah penting dalam pembelajaran matematika dan seorang guru mengharapkan pada pemahaman peserta didik yang tidak hanya sebatas mengerti serta mengubungkan saja, namun juga dapat memahami konsep yang terdapat didalamnya serta mampu menerapkan sebuah konsep tersebut ke dalam sebuah permasalahan. Selain itu, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan juga oleh seorang guru pada saat proses pembelajaran matematika yaitu pemilihan dalam menggunakan model pembelajaran dan media yang sesuai dengan materi serta kondisi siswa karena karakteristik yang dimiliki siswa satu dengan siswa lainnya berbeda, banyak siswa setelah belajar matematika mengalami kesulitan dalam memahami konsep matematika bahkan pada bagian paling sederhana sekalipun. Peserta didik masih kurang memanfaatkan teknologi sebagai alat bantu pembelajaran matematika, padahal dengan memanfaatkan media pembelajaran yang sesuai, dapat membantu mempengaruhi kemampuan pemahaman konsep peserta didik jauh lebih baik. Karena pembelajaran menggunakan model dan media yang tepat dapat menarik aktivitas peserta didik menjadi lebih aktif di kelas. Menyikapi perbedaan yang dimiliki peserta didik tiap individu dalam suatu kelas, peneliti bertujuan memberikan *treatment* dengan menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*. Model pembelajaran dan media ini

diterapkan untuk mengetahui pengaruh pada kemampuan pemahaman konsep peserta didik.

Kemudian pada model pembelajaran *Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran yang dapat mempengaruhi aktivitas peserta didik dan kemampuan peserta didik dalam menyelesaikan masalah serta mengoptimalkan potensi peserta didik. Selain itu, pada *treatment* ini peserta didik juga menggunakan *Software Geogebra* agar lebih mudah dalam proses pembelajaran. Pada media ini memiliki banyak fitur yang berguna untuk menyelesaikan persoalan materi matematika serta mudah dalam penggunaannya.

Dengan demikian tujuan pembelajaran ini untuk mengetahui apakah terdapat pengaruh serta menjadi lebih baik pada kemampuan pemahaman konsep peserta didik yang menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* daripada model pembelajaran konvensional.



Tabel 2.2 Kerangka Berpikir

C. Hipotesis

Berdasarkan kajian teori, kerangka berpikir dan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka hipotesis yang dapat diambil dari penelitian ini sebagai berikut:

1. $H_0: \rho \leq 0$ (Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra (X)* tidak lebih baik dari pada pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep siswa kelas VII SMP (Y))

$H_a: \rho > 0$ (Pembelajaran dengan model *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra (X)* lebih baik dari pada pembelajaran konvensional terhadap pemahaman konsep siswa kelas VII SMP (Y))

2. $H_0: \rho \leq 0$ (Tidak terdapat pengaruh atau hubungan yang positif dan signifikan antara aktivitas siswa terhadap pemahaman konsep siswa (Y) pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra (X)* kelas VII SMP)

$H_a: \rho > 0$ (Terdapat pengaruh atau hubungan yang positif dan signifikan antara aktivitas siswa terhadap pemahaman konsep siswa (Y) pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra (X)* kelas VII SMP)

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 38 Semarang yang berlokasi di Jl. Bubakan No. 29, Purwodinata, Kec. Semarang Tengah, Kota Semarang, Jawa Tengah 50137.

2. Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 11 sampai 31 Mei 2023 semester II tahun ajaran 2022/2023.

B. Populasi dan Sampel

Penelitian eksperimen membutuhkan populasi dan sampel sebagai sumber data. Penentuan populasi dan sampel dilakukan sebelum penelitian dilaksanakan.

1. Populasi

Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri dari obyek atau subyek yang memiliki kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dapat dipelajari serta ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2015: 117). Populasi pada penelitian ini yaitu seluruh siswa kelas VII semester II di SMP Negeri 38 Semarang.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Sugiyono, 2015: 118). Sampel yang rencana akan diambil dalam penelitian ini adalah secara acak tanpa melihat strata yang akan dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas konvensional. Kelas yang dipilih sebagai kelas eksperimen yaitu kelas VII B dan kelas yang dipilih sebagai kelas konvensional yaitu kelas VII C.

C. Desain Eksperimen

Desain eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu eksperimen semu (*quasi experimental design*). *Quasi experimental design* digunakan pada penelitian pembelajaran karena peneliti tidak dapat sepenuhnya mengontrol seluruh variabel yang ada. Peneliti memilih *quasi experimental design* berbentuk *posttest only control group design*. Desain ini kelompok eksperimen dan kelompok konvensional dipilih secara acak. Untuk satu kelas bertindak sebagai kelompok eksperimen dan satu kelas lain sebagai kelompok konvensional. Setelah kedua kelas tersebut diberikan perlakuan yang berbeda, kemudian dilakukan pengukuran terhadap keduanya. Perbandingan hasil antara kelas eksperimen dan kelas konvensional membuktikan efek dari perlakuan yang telah diberikan. Untuk dapat mengetahui kondisi awal kelas tersebut dengan keadaan yang sama, peneliti mengambil data dari nilai ulangan harian matematika materi bangun ruang. Berikut Tabel 3.1 merupakan skema *posttest only control group design*.

Tabel 3.1 Skema *Posttest Only Control Group Design*

Kelompok	Treatment	Keadaan Akhir
Eksperimen	X_1	Y_1
Konvensional	X_2	Y_2

Keterangan:

X_1 : Aktivitas peserta didik pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*

X_2 : Aktivitas peserta didik pada pembelajaran konvensional

Y_1 : Hasil *post-test* perlakuan kelas eksperimen terhadap pemahaman konsep siswa

Y_2 : Hasil *post-test* perlakuan kelas konvensional terhadap pemahaman konsep siswa

D. Teknik Sampling

Teknik sampling adalah teknik pengambilan sampel (Sugiyono, 2015: 118). Terdapat beberapa teknik sampling yang digunakan dalam penelitian untuk menentukan sampel. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *probability sampling* yaitu *simple random sampling*.

Probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang sama dalam setiap unsur (anggota) populasi yang akan dipilih menjadi anggota sampel. *Simple random sampling* adalah pengambilan anggota sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada pada populasi tersebut (Sugiyono, 2015: 120)

E. Variabel Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja kemudian ditetapkan oleh peneliti untuk dapat dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2013: 60-61). Variable dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Variable Bebas (X) atau *Variabel Independen*

Sugiyono (2019: 61) menyatakan bahwa variabel independen adalah variable-variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel dependen (terikat). Variabel bebas dalam penelitian ini yaitu

a. Variabel model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*.

Variabel eksperimennya yaitu model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*

Variabel konvensionalnya yaitu model pembelajaran konvensional

b. Variabel proses nya aktivitas siswa

Variabel proses eksperimennya yaitu aktivitas peserta didik pada model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*. Pada penilaian aktivitas siswa dalam variabel proses ini dibantu oleh rekan saya yaitu Desy Dwi Aryani.

Variabel proses konvensionalnya yaitu aktivitas peserta didik pada model pembelajaran konvensional. Pada penilaian aktivitas siswa dalam variabel proses ini dibantu oleh rekan saya yaitu Desy Dwi Aryani.

2. Variabel Terikat (Y) atau *Variabel Dependen*

Sugiyono (2019: 39) menyatakan bahwa variabel dependen sering disebut sebagai variabel output, kriteria, dan konsekuen. Dalam bahasa Indonesia sering disebut sebagai variabel terikat. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau menjadi akibat, karena adanya variabel bebas. Variabel terikat dalam penelitian ini yaitu pemahaman konsep siswa.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Menurut Sutrisno Hadi, 1986 (Sugiyono, 2015: 203) menyatakan bahwa observasi merupakan suatu proses kompleks, suatu proses yang tersusun dari berbagai proses biologis dan psikologis. Dua diantaranya yang terpenting yaitu proses-proses pengamatan dan ingatan. Sugiyono (2015: 204) menyatakan bahwa dari segi instrumentasi yang digunakan, observasi dapat dibedakan menjadi observasi terstruktur dan tidak terstruktur. Observasi yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi terstruktur.

2. Metode Dokumentasi

Dokumen adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen dapat berbentuk seperti tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang (Sugiyono, 2013: 329).

Metode ini yang akan digunakan untuk mengumpulkan data kemampuan awal dari peserta didik yang menjadi sampel penelitian.

3. Metode Tes

Tes adalah kumpulan dari pertanyaan, latihan, atau alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan, intelegensi,

kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelas (Arikunto, 2013: 46).

Tes yang akan dilaksanakan dalam penelitian ini adalah tes pemahaman konsep siswa dalam pembelajaran matematika berupa posttest yaitu tes yang dilakukan sesudah proses pembelajaran yang bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep siswa yang telah diberi perlakuan. Alat tes yang akan digunakan yaitu alat yang telah diuji validitas dan reabilitasnya ini digunakan untuk mendapatkan data nilai hasil belajar siswa. Hasil tes tersebut untuk mengetahui pemahaman konsep siswa dengan menggunakan model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software GeoGebra* dan konvensional.

G. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan dalam mengumpulkan data untuk suatu penelitian (Lestari dan Yudhanegara, 2017: 163). Pada prinsipnya meneliti adalah untuk melakukan pengukuran tentang fenomena sosial maupun alam (Sugiyono 2015: 147). Alat ukur pada penelitian disebut instrumen penelitian.

1. Validitas Butir Soal

Sugiyono (2015: 173) menyatakan bahwa instrumen yang valid yaitu alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur) itu valid. Valid berarti instrument tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan dalam suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur (Lestari dan Yudhanegara, 2017: 190). Validitas sebuah tes dapat diketahui dari hasil pemikiran dan hasil pengalaman. Penelitian butir soal ini dalam menguji validitas, peneliti menggunakan hasil perhitungan rumus yang diusulkan Aiken (1980) (dalam Heri Retnawati, 2016: 18) sebagai berikut:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = indeks kesepakatan rater

s = skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori

n = banyaknya rater

c = banyaknya kategori yang dapat di pilih rater

Indeks V tersebut nilainya berkisar diantara nol (0) sampai dengan satu (1). Dari hasil perhitungan dapat dikategorikan berdasarkan nilai indeksnya yaitu sebagai berikut

$< 0,40$ = Rendah

$0,40 - 0,80$ = Sedang

$> 0,80$ = Tinggi

Sumber: (Heri Retnawati, 2016: 18)

2. Uji Reliabilitas Tes

Reliabilitas yaitu suatu instrument cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpulan data karena instrument tersebut sudah baik. Instrument yang sudah dapat dipercaya, yang reliabel akan menghasilkan data yang dapat dipercaya juga (Arikunto, 2013: 221)

Arikunto (2013: 122) menyatakan bahwa untuk menghitung reliabilitas tes dalam bentuk uraian dapat digunakan rumus Alpha yaitu sebagai berikut:

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

Keterangan :

r_{11} = reliabilitas yang dicari

n = banyaknya item

σ_i^2 = varians skor tiap – tiap item

σ_t^2 = varians total.

Klasifikasi reliabilitas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$\sigma_i^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Hasil perhitungan dari r_{11} lalu dikonsultasikan dengan r_{tabel} *Product Moment Pearson* dengan tara signifikansi 5%. Jika $r_{11} > r_{tabel}$ maka untuk item tes yang diuji cobakan dapat dikatakan reliabel.

Tabel 3.2 Kriteria Koefisien Korelasi Reliabilitas Instrument

Koefisien Korelasi	Kriteria	Interpretasi Reliabilitas
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat Tinggi	Sangat Tetap/Sangat Baik
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi	Tetap/Baik
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang	Cukup Tetap/Cukup Baik
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah	Tidak Tetap/Buruk
$r < 0,20$	Sangat Rendah	Sangat Tidak Tetap/Sangat Buruk

Sumber: Guilford (Lestari dan Yudhanegara, 2017: 206)

3. Taraf Kesukaran

Indeks kesukaran adalah suatu bilangan yang menyatakan derajat kesukaran suatu butir soal. Indeks kesukaran kaitannya sangat erat dengan daya pembeda, jika soal terlalu sulit atau terlalu mudah, maka daya pembeda soal tersebut menjadi buruk karena baik siswa kelompok atas maupun siswa kelompok bawah akan dapat menjawab soal tersebut dengan tepat atau tidak dapat menjawab soal tersebut dengan tepat. Oleh sebab itu, butir soal tersebut tidak akan mampu membedakan siswa berdasarkan kemampuannya. Dengan demikian, suatu butir soal dapat dikatakan memiliki indeks kesukaran yang baik jika soal tersebut tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Lestari dan Yudhanegara, 2017: 223-224). Indeks kesukaran suatu butir soal diinterpretasikan dalam kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.3 Kriteria Indeks Kesukaran Instrument

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

Sumber: Lestari dan Yudhanegara (2017: 224)

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks kesukaran instrument tes tipe subjektif, yaitu:

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

Keterangan :

IK = indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

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

Rumus menghitung rata-rata untuk tiap butir soal

$$Rata - rata = \frac{jumlah\ skor\ peserta\ didik\ tiap\ soal}{jumlah\ peserta\ didik}$$

4. Daya Pembeda

Lestari dan Yudhanegara (2017: 217) menyatakan bahwa daya pembeda dari sebuah butir soal adalah kemampuan butir soal tersebut dapat membedakan siswa yang mempunyai kemampuan tinggi, kemampuan sedang, dengan siswa yang berkemampuan rendah. Tinggi atau rendahnya tingkat daya pembeda suatu butir soal dinyatakan dengan indeks daya pembeda (DP).

Tabel 3.4 Kriteria Indeks Daya Pembeda instrument

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
--------------	----------------------------------

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

Sumber: Lestari dan Yudhanegara (2017: 217)

Rumus yang digunakan untuk menentukan indeks daya pembeda instrument tes tipe subjektif, yaitu:

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

Keterangan :

DP = indeks daya pembeda butir soal

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

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

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

H. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan koordinasi dan perijinan kepada pihak sekolah kepala sekolah dan guru mata pelajaran matematika kelas VII SMP Negeri 38 Semarang.
2. Melakukan observasi awal

Mengidentifikasi masalah mengenai kondisi dan situasi belajar matematika. Tujuannya untuk mendapatkan data-data yang diperlukan, seperti kondisi kelas, materi yang dipelajari, dan nilai matematika terakhir.
3. Menentukan populasi dan sampel penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 38 Semarang yang terdiri dari 6 kelas. Dalam penelitian ini

pengambilan sampel menggunakan teknik *simple random sampling* dimana diambil secara acak tanpa melihat strata untuk dipilih sebagai kelas eksperimen dan kelas konvensional.

4. Persiapan perangkat pembelajaran

Persiapan perangkat pembelajaran meliputi menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), menyusun silabus, membuat soal *posttest*, alternatif penyelesaian, lembar observasi aktivitas siswa dan pedoman penskoran.

5. Validasi ahli

Sebelum melakukan uji coba instrument, dilakukan pengujian validitas isi dengan ahli/pakar yang sesuai terlebih dahulu. Setelah instrument dilakukan validasi isi oleh validator maka didapatkan keputusan bahwa layak digunakan.

6. Analisis data awal

Sebelum memberikan perlakuan pada sampel, terlebih dahulu peneliti meminta data awal berupa nilai Ulangan Tengah Semester 1 dari kedua sampel tersebut. Dilakukan analisis data awal bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas konvensional berawal dari kemampuan awal atau memiliki kondisi awal yang sama atau tidak.

7. Pemberian *treatment*

Pemberian *treatment* diberikan pada kelas eksperimen dan kelas konvensional, kelas VII B sebagai kelas eksperimen diberikan *treatment* model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*, sedangkan kelas VII C sebagai kelas konvensional diberikan *treatment* model pembelajaran konvensional.

8. Pengambilan data

Siswa kelas eksperimen dan konvensional diberikan soal *posttest* yang sebelumnya sudah di validasi layak diujikan. Kemudian, dianalisis data dari hasil jawaban siswa tersebut guna untuk

mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* terhadap pemahaman konsep siswa.

9. Analisis data dan menyusun laporan hasil penelitian.

I. Analisis dan Interpretasi Data

a. Analisis Awal

Terlebih dahulu akan dilakukan analisis data awal sebelum kedua sampel (kelas eksperimen dan konvensional) diberi perlakuan yang berbeda. Tujuan dari analisis data awal yaitu untuk mengetahui apakah kedua sampel berasal dari kondisi awal yang sama. Langkah – langkah analisis data tahap awal sebagai berikut:

1) Uji Normalitas Distribusi Populasi

Untuk mengetahui normalitas distribusi populasi dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro wilk*, pada taraf signifikansi 5%. Metode *Shapiro Wilk* menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data diurut, kemudian dibagi dalam dua kelompok untuk dikonversi dalam *Shapiro Wilk*. Dapat juga dilanjutkan transformasi dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal. Adapun Langkah-langkahnya:

1. Hipotesis

H_0 : populasi berdistribusi normal

H_1 : populasi tidak berdistribusi normal

2. Statistik Uji

Statistic uji untuk metode ini adalah:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan :

D = Berdasarkan rumus di bawah

a_i = koefisien test *Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} = Angka ke $n - i + 1$ pada data

X_i = Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

Keterangan :

X_i = Angka ke i pada data

\bar{X} = Rata-rata data

$$G = b_n + c_n + \ln \left(\frac{T_3 - d_n}{1 - T_3} \right)$$

Keterangan :

G = Identik dengan nilai Z distribusi normal

T_3 = Berdasarkan rumus di atas

b_n, c_n, d_n = Konversi Statistik *Shapiro-Wilk* Pendekatan Distribusi Norma

3. Kesimpulan

- a. Apabila $p \geq \alpha$, maka H_0 diterima
- b. Apabila $p < \alpha$, maka H_0 ditolak

Sumber: (Tri Cahyono, 2015: 23).

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik "*Variable View*". Pada bagian ini, kita akan mengisi property variabel dengan ketentuan berikut:
 - a. Property variabel pertama "nilai"
 - b. Property variabel kedua "kelas". Kemudian klik pada kolom "*Value Label*", pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik "*Add*". Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik "*Add*"
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik "Ok"
2. Setelah itu, klik "*Data View*". Kemudian untuk variabel "nilai" isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk

variabel “kelas” isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).

3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik “Analyze” – “Descriptive Statistics” – “Explore”
4. Maka muncul kotak dialog “Explore” masukan variable “nilai” ke kotak “Dependent List”, lalu masukan variabel “kelas” ke kotak “Factor List”. Pada bagian “Display” pilih “Both”. Setelah itu, klik “Plots”
5. Kemudian akan muncul kotak dialog “Explore: Plots”. Beri tanda centang (v) pada “Normality Plots With Tests”. Pada bagian kotak “Boxplots” pilih bagian “Factor Level Together”. Pada bagian kotak “Descriptive” pilih bagian “Stem-and-leaf” dan “Histogram”. Pada bagian kotak “Spread vs Level with Levene Test” pilih bagian “None”. Lalu klik “Continue”
6. Langkah terakhir klik “Ok”

2) Uji Homogenitas Variansi Populasi

Untuk mengetahui homogenitas variansi populasi yang sama maka diuji menggunakan uji *Levene*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis
 - H_0 : variansi populasi homogen (identik)
 - H_a : tidak semua variansi homogen (tidak identik)
 Atau
 - $H_0: \sigma_1^2 = \sigma_2^2 = \dots = \sigma_k^2$
 - $H_a: \sigma_i \neq \sigma_j$ untuk sedikitnya ada satu pasang (i,j)
2. Tingkat signifikansi
 - $\alpha = 5\% = 0,05$
3. Daerah kritis
 - Daerah dimana H_0 ditolak jika $W > F_{(\alpha; k-1, n-k)}$
4. Statistic uji

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{...})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

5. Keputusan uji

Jika *probabilitas (sig.)* > 0,05 maka H_0 diterima

Jika *probabilitas (sig.)* < 0,05 maka H_0 ditolak

Atau

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

Jika $W_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Sumber : (Starkweather, J., 2010)

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik “*Variable View*”. Pada bagian ini, kita akan mengisi property variable dengan ketentuan berikut:
 - a. Property variabel pertama “nilai”
 - b. Property variabel kedua “kelas”. Kemudian klik pada kolom “*Value Label*”, pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik “*Add*”. Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik “*Add*”
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik “Ok”
2. Setelah itu, klik “*Data View*”. Kemudian untuk variabel “nilai” isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk variabel “kelas” isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).
3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik “*Analyze*” – “*Descriptive Statistics*” – “*Explore*”
4. Maka muncul kotak dialog “*Explore*” masukan variabel “nilai” ke kotak “*Dependent List*”, lalu masukan variabel “kelas” ke

kotak “*Factor List*”. Pada bagian “*Display*” pilih “*Both*”. Setelah itu, klik “*Plots*”

5. Kemudian akan muncul kotak dialog “*Explore: Plots*”. Pada bagian kotak “*Boxplots*” pilih bagian “*Factor Level Together*”. Pada bagian kotak “*Descriptive*” pilih bagian “*Stem-and-leaf*”. Pada bagian kotak “*Spread vs Level with Levene Test*” pilih bagian “*Power Estimation*”. Lalu klik “*Continue*”
6. Langkah terakhir klik “*Ok*”

3) Uji T Dua Pihak

Uji t dua pihak untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas konvensional. Sebelum

penelitian dilakukan, kelas eksperimen dan kelas konvensional harus

memiliki kemampuan yang seimbang atau sama.

Adapun hipotesis statistiknya adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rerata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen sama dengan hasil belajar kelas konvensional)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (rerata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen tidak sama dengan hasil belajar kelas konvensional)

Uji statistic yang digunakan adalah sebagai berikut:

- a.) Budiyono (2017:157-158) menyatakan jika kedua varians sama atau homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka rumus yang digunakan adalah:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rerata kelompok 1

\bar{X}_2 = rerata kelompok 2

s_p = standar deviasi gabungan

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

n_1 = banyaknya sampel data 1

n_2 = banyaknya sampel data 2

d_0 = selisih rerata

s_1^2 = varian sampel 1

s_2^2 = varian sampel 2

Dengan $\alpha = 0,05$ dan $v = (n_1 + n_2 - 2)$, dimana

$$DK = \left\{ t \mid t < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}, \text{ atau } t > t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \right\}$$

Keputusan ujinya:

H_0 diterima jika $-t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \leq t_{hitung} \leq t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$

Rerata pemahaman konsep siswa kelompok eksperimen sama dengan hasil belajar kelompok konvensional apabila nilai

$-t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)} \leq t_{hitung} \leq t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$ dan rerata hasil belajar kelompok

eksperimen tidak sama dengan pemahaman konsep siswa kelompok konvensional apabila nilai

$t_{hitung} < -t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}, \text{ atau } t_{hitung} > t_{\left(\frac{\alpha}{2}, v\right)}$

Atau

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik "*Variable View*". Pada bagian ini, kita akan mengisi property variabel dengan ketentuan berikut:
 - a. Property variabel pertama "nilai"
 - b. Property variabel kedua "kelas". Kemudian klik pada kolom "*Value Label*", pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik "*Add*". Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik "*Add*"
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik "Ok"
2. Setelah itu, klik "*Data View*". Kemudian untuk variabel "nilai" isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk variabel "kelas" isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).
3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik "*Analyze*" – "*Compare Means*" – "*Independent-Samples T Test*"
4. Muncul kotak dialog "*Independent-Samples T Test*". Kemudian masukkan variabel "nilai" ke kotak "*Test Variable (s)*". Lalu masukkan variable kelompok ke kotak "*Grouping Variable*"
5. Selanjutnya klik "*Define Groups*" maka muncul kotak dialog "*Define Groups*", pada kotak 1 isikan 1 dan pada kotak 2 isikan 2, lalu klik "*Continue*"
6. Langkah terakhir klik "Ok"

b. Analisis Akhir

1. Uji Normalitas Distribusi Populasi

Untuk mengetahui normalitas distribusi populasi dilakukan dengan menggunakan uji *Shapiro wilk*, pada taraf signifikansi 5%. Metode *Shapiro Wilk* menggunakan data dasar yang belum diolah dalam tabel distribusi frekuensi. Data diurut, kemudian dibagi dalam dua

kelompok untuk dikonversi dalam *Shapiro Wilk*. Dapat juga dilanjutkan transformasi dalam nilai Z untuk dapat dihitung luasan kurva normal. Adapun Langkah-langkahnya:

1. Hipotesis

H_0 : populasi berdistribusi normal

H_1 : populasi tidak berdistribusi normal

2. Statistik Uji

Statistic uji untuk metode ini adalah:

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

Keterangan :

D = Berdasarkan rumus di bawah

a_i = koefisien test *Shapiro Wilk*

X_{n-i+1} = Angka ke $n - i + 1$ pada data

X_i = Angka ke i pada data

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

Keterangan :

X_i = Angka ke i pada data

\bar{X} = Rata-rata data

$$G = b_n + c_n + \ln \left(\frac{T_3 - d_n}{1 - T_3} \right)$$

Keterangan :

G = Identik dengan nilai Z distribusi normal

T_3 = Berdasarkan rumus di atas

b_n, c_n, d_n = Konversi Statistik *Shapiro-Wilk* Pendekatan Distribusi Normal

3. Kesimpulan

- c. Apabila $p \geq \alpha$, maka H_0 diterima
- d. Apabila $p < \alpha$, maka H_0 ditolak

Sumber: (Tri Cahyono, 2015: 23).

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik "*Variable View*". Pada bagian ini, kita akan mengisi property variabel dengan ketentuan berikut:
 - a. variabel pertama "nilai"
 - b. Property variabel kedua "kelas". Kemudian klik pada kolom "*Value Label*", pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik "*Add*". Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik "*Add*"
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik "Ok"
2. Setelah itu, klik "*Data View*". Kemudian untuk variabel "nilai" isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk variabel "kelas" isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).
3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik "*Analyze*" – "*Descriptive Statistics*" – "*Explore*"
4. Maka muncul kotak dialog "*Explore*" masukan variabel "nilai" ke kotak "*Dependent List*", lalu masukan variabel "kelas" ke kotak "*Factor List*". Pada bagian "*Display*" pilih "*Both*". Setelah itu, klik "*Plots*"
5. Kemudian akan muncul kotak dialog "*Explore: Plots*". Beri tanda centang (v) pada "*Normality Plots With Tests*". Pada bagian kotak "*Boxplots*" pilih bagian "*Factor Level Together*". Pada bagian kotak "*Descriptive*" pilih bagian "*Stem-and-leaf*" dan "*Histogram*". Pada bagian kotak "*Spread vs Level with Levene Test*" pilih bagian "*None*". Lalu klik "*Continue*"

6. Langkah terakhir klik “Ok”

2. Uji Homogenitas Variansi Populasi

Untuk mengetahui homogenitas variansi populasi yang sama maka diuji menggunakan uji *Levene*. Langkah-langkahnya sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis

H_0 : variansi populasi homogen (identik)

H_a : tidak semua variansi homogen (tidak identik)

Atau

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

$H_a: \sigma_i \neq \sigma_j$ untuk sedikitnya ada satu pasang (i,j)

2. Tingkat signifikansi

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

3. Daerah kritis

Daerah dimana H_0 ditolak jika $W > F_{(a;k-1,n-k)}$

4. Statistic uji

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{...})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

5. Keputusan uji

Jika *probabilitas (sig.)* > 0,05 maka H_0 diterima

Jika *probabilitas (sig.)* < 0,05 maka H_0 ditolak

Atau

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

Jika $W_{hitung} > F_{tabel}$ maka H_0 ditolak

Sumber : (Starkweather, J., 2010)

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik “*Variable View*”. Pada bagian ini, kita akan mengisi property variabel dengan ketentuan berikut:

- a. Property variabel pertama “nilai”
 - b. Property variabel kedua “kelas”. Kemudian klik pada kolom “*Value Label*”, pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik “*Add*”. Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik “*Add*”
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik “Ok”
2. Setelah itu, klik “*Data View*”. Kemudian untuk variabel “nilai” isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk variabel “kelas” isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).
 3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik “*Analyze*” – “*Descriptive Statistics*” – “*Explore*”
 4. Maka muncul kotak dialog “*Explore*” masukan variabel “nilai” ke kotak “*Dependent List*”, lalu masukan variabel “kelas” ke kotak “*Factor List*”. Pada bagian “*Display*” pilih “*Both*”. Setelah itu, klik “*Plots*”
 5. Kemudian akan muncul kotak dialog “*Explore: Plots*”. Pada bagian kotak “*Boxplots*” pilih bagian “*Factor Level Together*”. Pada bagian kotak “*Descriptive*” pilih bagian “*Stem-and-leaf*”. Pada bagian kotak “*Spread vs Level with Levene Test*” pilih bagian “*Power Estimation*”. Lalu klik “*Continue*”
 6. Langkah terakhir klik “Ok”
3. Uji T Satu Pihak Kanan

Uji t satu pihak kanan digunakan untuk mengetahui apakah rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih baik daripada rata-rata pemahaman konsep siswa kelas konvensional. Berikut adalah hipotesis statistiknya:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih dari kelas konvensional)

Uji hipotesis yang digunakan adalah uji t satu pihak kanan

a) Jika $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rerata kelompok 1

\bar{X}_2 = rerata kelompok 2

s_p = standar deviasi gabungan

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

n_1 = banyaknya sampel data 1

n_2 = banyaknya sampel data 2

d_0 = selisih rerata

s_1^2 = varian sampel 1

s_2^2 = varian sampel 2

Dengan $\alpha = 0,05$ dan $v = (n_1 + n_2 - 2)$, dimana

$$DK = \{t | t < t_{(\alpha, v)}\}$$

Keputusan ujinya adalah H_0 diterima jika $t \leq t_{(\alpha, v)}$

Sumber : (Budiyono, 2016)

b) Jika $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, maka rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \sim t(v)$$

$$\text{Dengan } \alpha = 0,05 \text{ dimana } v = \frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{\frac{\left(\frac{s_1^2}{n_1}\right)^2}{n_1 - 1} + \frac{\left(\frac{s_2^2}{n_2}\right)^2}{n_2 - 1}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = rerata kelompok 1

\bar{X}_2 = rerata kelompok 2

n_1 = banyaknya sampel data 1

n_2 = banyaknya sampel data 2

d_0 = selisih rerata

s_1^2 = varian sampel 1

s_2^2 = varian sampel 2

Keputusan ujinya: H_0 diterima jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$

Rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata pemahaman konsep siswa kelas konvensional apabila $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, sedangkan rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih dari pemahaman konsep siswa kelas konvensional apabila $t_{hitung} > t_{tabel}$

Atau

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS, lalu klik “*Variable View*”. Pada bagian ini, kita akan mengisi property variabel dengan ketentuan berikut:
 - a. Property variabel pertama “nilai”

- b. Property variabel kedua “kelas”. Kemudian klik pada kolom “*Value Label*”, pada kotak value isikan 1 dan pada kotak label isikan eksperimen. Lalu klik “*Add*”. Kemudian isi kembali pada kotak value isikan 2 dan pada kotak label isikan konvensional. Lalu klik “*Add*”
 - c. Jika sudah benar selanjutnya klik “Ok”
2. Setelah itu, klik “*Data View*”. Kemudian untuk variabel “nilai” isikan dengan nilai hasil belajar pemahaman konsep kelas eksperimen di ikuti kelas konvensional, kemudian untuk variabel “kelas” isikan kode eksperimen (1) di ikuti dibawahnya kode konvensional (2).
 3. Selanjutnya dari menu SPSS, klik “*Analyze*” – “*Compare Means*” – “*Independent-Samples T Test*”
 4. Muncul kotak dialog “*Independent-Samples T Test*”. Kemudian masukkan variabel “nilai” ke kotak “*Test Variable (s)*”. Lalu masukkan variable kelompok ke kotak “*Grouping Variable*”
 5. Selanjutnya klik “*Define Groups*” maka muncul kotak dialog “*Define Groups*”, pada kotak 1 isikan 1 dan pada kotak 2 isikan 2, lalu klik “*Continue*”
 6. Langkah terakhir klik “Ok”
- c. Uji Hipotesis

Uji Regresi Linier Sederhana

1. Persamaan regresi linier sederhana

Uji regresi tujuannya untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *problem based learning* berbantuan *software GeoGebra* terhadap pemahaman konsep siswa. Garis regresi adalah garis yang dapat dipakai untuk memprediksi nilai Y apabila diketahui nilai X tertentu. Sesuai dengan formula matematik, maka persamaan garis regresi ini adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

dengan:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Jadi, persamaan regresinya adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

$$\hat{Y} = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} + \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2} X$$

Keterangan:

X = variabel bebas (aktivitas siswa)

\hat{Y} = variabel tak bebas (pemahaman konsep siswa)

a = harga tetap regresi linier

b = koefisien arah regresi

Persamaan regresi diatas akan digunakan untuk mengetahui hubungan antara variabel bebas X dengan variabel terikat Y , yakni untuk mengetahui hubungan antara aktivitas siswa (X) terhadap pemahaman konsep siswa (Y).

Sumber : (Budiyono, 2009: 254)

2. Uji Keberartian Regresi Linier Sederhana

H_0 : hubungan linier antara X dengan Y tidak berarti

H_a : hubungan linier antara X dengan Y berarti

Statistik untuk uji keberartian adalah:

$$F = \frac{RKR}{RKG} = \frac{\frac{JKR}{1}}{\frac{JKG}{n-2}}$$

Dimana:

$$JKT = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKR = a(\sum Y) + b(\sum XY) - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKG = \sum Y^2 - a(\sum Y) - b(\sum XY)$$

Tabel 3.5 Analisis Variansi pada Uji Keberartian

Sumber Variasi	JK	Dk	RK	F_{hitung}	F_{α}	P	
Regresi (R)	JKR	1	RKR	P	<
Galat	JKG	$n - 2$	RKG	-	-	0,05	
Total	JKT	$n - 1$	-	-	-		

Keputusan pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{\alpha}$

Dengan $Dk = (1, n - 2)$, dan terima H_0 untuk nilai-nilai lainnya

Sumber : (Budiyono, 2009: 264)

3. Uji Keberartian Koefisien Regresi Linier Sederhana

Uji keberartian koefisien regresi ini yang diuji adalah pasangan hipotesis berikut:

$H_0: \beta = 0$ (koefisien regresi tidak berarti)

$H_a: \beta \neq 0$ (koefisien regresi berarti)

Statistic yang digunakan untuk menguji keberartian koefisien regresi yaitu:

$$t = \frac{b}{s_b}$$

Dimana :

$$s_b = \sqrt{\frac{S^2_{y.x}}{\sum x^2}}$$

$$S^2_{y.x} = \frac{JKG}{n-2}$$

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

Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan peluang dan $Dk = (n - 2)$, sedangkan untuk nilai-nilai yang lain H_0 diterima

Sumber : (Budiyono, 2009: 265)

4. Koefisien determinasi

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT}$$

r^2 digunakan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pemahaman konsep siswa yang menggunakan model *Problem Based Learning* berbantuan *Software GeoGebra*.

Sumber : (Budiyono, 2009: 258)

Langkah-langkah menggunakan SPSS sebagai berikut:

1. Buka lembar kerja SPSS lalu klik "*Variable View*". Selanjutnya pada kolom "*Name*" untuk baris pertama tulis "X", baris kedua "Y". Lalu pada kolom "*Label*" baris pertama tulis "Aktivitas Siswa" dan baris kedua tulis "Pemahaman Konsep"
2. Selanjutnya klik "*Data View*". Masukkan data penelitian dengan ketentuan "X" untuk data "Aktivitas Siswa" dan "Y" untuk "Pemahaman Konsep"
3. Kemudian klik menu "*Analyze*" – "*Regression*" – "*Linear*"
4. Setelah itu akan muncul kotak dialog "*Linear Regression*". Masukkan variable "Aktivitas Siswa (X)" ke kotak "*Independent (s)*" dan masukkan variable "Pemahaman Konsep (Y)" ke kotak "*Dependent*". Selanjutnya pada bagian "*Method:*" pilih "*Enter*"
5. Langkah terakhir klik "Ok"

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Persiapan Penelitian

Sebelum melaksanakan penelitian, ada beberapa persiapan yang terlebih dahulu dilakukan agar penelitian dapat berjalan dengan baik. Persiapan tersebut antara lain:

a. Koordinasi dan Perizinan

Langkah pertama yang digunakan dalam persiapan peneliti adalah terkait koordinasi dan perizinan kepada pihak sekolah yang bersangkutan yaitu SMP Negeri 38 Semarang. Peneliti melakukan koordinasi untuk mengetahui apakah diperbolehkan atau tidak untuk melakukan penelitian disekolah tersebut.

b. Melakukan Observasi Awal

Langkah ini dilakukan untuk mengidentifikasi masalah dengan Teknik wawancara kepada guru mata pelajaran matematika kelas VII mengenai kondisi, situasi, dan mengenai pemahaman konsep siswa kelas VII SMP Negeri 38 Semarang.

c. Menentukan Sampel Penelitian

Menentukan sampel penelitian dari siswa kelas VII SMP Negeri 38 Semarang tahun ajaran 2022/2023 dilakukan dengan Teknik probability sampling yaitu simple random sampling dimana pengambilan anggota sampel dari populasi secara acak tanpa memperhatikan strata yang ada pada populasi tersebut. Hal ini mengambil 2 kelas dengan pertimbangan peneliti yaitu kelas eksperimen (VII B) dan kelas konvensional (VII C)

d. Menentukan Kelas Uji Coba

Penentuan kelas uji coba dilakukan dengan mengambil kelas yang bukan menjadi sampel. Kelas yang dipilih adalah kelas VIII E.

e. Persiapan Perangkat Pembelajaran

Pada persiapan perangkat pembelajaran yang dilakukan adalah menyusun RPP kelas eksperimen dan kelas konvensional, menyusun silabus, menyusun lembar observasi aktivitas siswa, membuat soal *posttest* beserta alternatif penyelesaian, mempersiapkan media pembelajaran menggunakan *Software Geogebra*, dan pedoman penskoran.

f. Melaksanakan Uji Coba Instrumen

Soal uji coba diberikan kepada kelas uji coba sebanyak 33 peserta didik di kelas VIII E kemudian dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan taraf kesukaran. Selanjutnya adalah memilih soal-soal yang memenuhi kriteria untuk dijadikan tes evaluasi. Soal-soal yang dipilih tersebut kemudian diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas konvensional pada akhir pertemuan sebagai soal evaluasi untuk mendapatkan data akhir berupa nilai pemahaman konsep siswa.

g. Jadwal Pengambilan Data

Tabel 4.1 Pengambilan Data

Tanggal	Kegiatan
27 Desember 2022 – 05 Mei 2023	Penyusunan proposal penelitian dan instrument penelitian
09 Mei 2023	Validasi ahli materi
10 Mei 2023	Uji coba soal dan analisis uji coba soal
11 Mei 2023	Pertemuan ke-1 kelas eksperimen
17 Mei 2023	Pertemuan ke-2 kelas eksperimen
24 Mei 2023	Pertemuan ke-3 kelas eksperimen
25 Mei 2023	Pertemuan ke-4 kelas

	eksperimen
31 Mei 2023	Posttest kelas eksperimen dan kelas konvensional

2. Analisis Uji Coba Instrumen

Untuk memperoleh instrument penelitian berupa tes yang baik, maka tes tersebut perlu di uji cobakan terlebih dahulu sebelum diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas konvensional. Instrument tes yang baik harus memenuhi validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda yang baik. Adapun banyak item soal yang diuji cobakan sebanyak 12 soal urian. Analisis hasil uji coba soal dipaparkan sebagai berikut:

a. Validitas

Suatu butir soal dinyatakan tinggi apabila $V > 0,80$. Dengan perhitungan validitas menggunakan Ms. Excel, soal nomor 1, 7, 8, 9, 10, 11, dan 12 dinyatakan tinggi karena nilai $V > 0,80$. Hasil perhitungan menggunakan program Ms. Excel dapat dilihat pada tabel 4.2 sebagai berikut:

Tabel 4.2 Hasil Analisis Validitas

Butir	Penilaian			s_1	s_2	s_3	Σs	V	Ket
	I	II	III						
Butir 1-12	47	53	52	35	41	40	116	0.81	TINGGI

Untuk mengetahui validitas butir soal uji coba secara manual digunakan usulan oleh Aiken:

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Kemudian hasil V dikategorikan berdasarkan nilai indeksinya yaitu $V > 0,80 = 0,81 > 0,80$ atau dapat dinyatakan validitasnya tinggi.

b. Reliabilitas

Suatu butir soal dinyatakan reliabel apabila $r_{11} > r_{tabel}$. Dengan perhitungan Ms. Excel, diperoleh $r_{11} > r_{tabel}$ yaitu $0,83982756 > 0,344$ maka instrument tes reliabel. Hasil ini juga sama dengan

perhitungan menggunakan program Ms. Excel yang dapat dilihat pada tabel 4.3 sebagai berikut:

Tabel 4.3 Hasil Analisis Reliabilitas

r_{tabel}	r_{hitung}	Keterangan
0,344	0,83982756	Reliabel

Untuk menentukan reliabilitas butir soal uji coba secara manual akan digunakan rumus Alpha yaitu:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \text{ dimana } \sigma^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N}$$

Setelah diperoleh r_{11} kemudian dikonsultasikan dengan harga r *product moment pearson*. Instrument dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$. Dari perhitungan manual reliabelitas, di dapat $r_{11} = 0,83982756$. Oleh karena $r_{11} = 0,83982756 > r_{tabel} = 0,344$ maka instrument soal dikatakan reliabel.

c. Taraf Kesukaran

Perhitungan taraf kesukaran dengan menggunakan program Ms. Excel, diperoleh butir soal nomor 2, 3, 4, 5, 6, dan 7 memiliki tingkat kesukaran mudah dan butir soal nomor 1, 8, 9, 10, 11, dan 12 memiliki tingkat kesukaran sedang. Hasil perhitungan menggunakan program Ms. Excel dapat dilihat pada tabel 4.4 sebagai berikut:

Tabel 4.4 Hasil Analisis Taraf Kesukaran

No	Taraf Kesukaran	Kriteria	No	Taraf Kesukaran	Kriteria
1	0,68939	sedang	7	0,96212	mudah
2	0,9697	mudah	8	0,53788	sedang
3	0,99242	mudah	9	0,68182	sedang
4	0,98485	mudah	10	0,68182	sedang
5	0,757578	mudah	11	0,67424	sedang
6	0,91667	mudah	12	0,64394	sedang

d. Daya Pembeda

Hasil perhitungan menggunakan Ms. Excel tersebut dapat dilihat pada tabel 4.5 sebagai berikut:

Tabel 4.5 Hasil Analisis Daya Pembeda

No	DP	Ket	No	DP	Ket
1	0,57996	baik	7	0,07813	buruk
2	0,0625	buruk	8	0,71048	Sangat baik
3	0,01563	buruk	9	0,4136	baik
4	0,03125	buruk	10	0,4136	baik
5	0,04504	buruk	11	0,33824	cukup
6	-0,01011	buruk	12	0,43107	baik

Dengan demikian instrument tersebut dinyatakan 6 butir soal dinyatakan buruk, 1 butir soal dinyatakan cukup, 4 butir soal dinyatakan baik dan 1 butir soal dinyatakan sangat baik.

3. Analisis Data Awal

Data yang dianalisis dalam analisis awal adalah hasil nilai ulangan tengah semester 1 kelas VII SMP Negeri 38 Semarang tahun ajaran 2022/2023. Adapun analisis data awal meliputi uji normalitas, uji homogenitas, dan uji t dua pihak.

a. Uji Normalitas

Dengan perhitungan menggunakan SPSS didapat: nilai p pada nilai ulangan tengah semester kelas konvensional adalah 0,968. Karena nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima. Nilai p pada nilai ulangan tengah semester kelas eksperimen adalah 0,959. Karena nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima. Karena kedua H_0 diterima, maka kesimpulannya dengan perhitungan SPSS diperoleh bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini berarti sampel dari kedua kelompok eksperimen dan konvensional sebelum diberi perlakuan dari populasi berdistribusi normal. Untuk perhitungan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada tabel 4.6 sebagai berikut:

Tabel 4.6 Normalitas Data Awal

Kelompok	N	<i>p</i>	α	Keterangan
Model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Software GeoGebra</i>	32	0,959	0,05	Berdistribusi Normal
Model Konvensional	24	0,968	0,05	Berdistribusi Normal

b. Uji Homogenitas

Dengan menggunakan SPSS, diperoleh $Sig. > 0,05 = 0,605 > 0,05$ maka H_0 diterima. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.7 sebagai berikut:

Tabel 4.7 Homogenitas Data Awal

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
nilai	Based on Mean	0,271	1	54	0,605	Homogen

c. Uji T Dua Pihak

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas konvensional sebelum diberikan perlakuan maka digunakan uji t Dua pihak. Hipotesis pada uji t Dua Pihak yaitu:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ (rerata hasil belajar kelas eksperimen sama dengan hasil belajar kelas konvensional)

$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$ (rerata hasil belajar kelas eksperimen tidak sama dengan hasil belajar kelas konvensional)

Ketentuan pengujian hipotesis yaitu

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Jika nilai Sig. (2-tailed) < 0,05 maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Atau

Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Dibawah ini disajikan hasil rangkuman perhitungan uji t Dua Pihak dengan SPSS dalam tabel 4.8

Tabel 4.8 Uji T Dua Pihak Data Awal

Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means								
	F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error	95% confidence interval of the difference		
								Lower	Upper	
nilai	Equal variances	0,271	0,605	0,222	54	0,825	0,917	4,129	-7,362	9,196

Dari tabel diatas terlihat nilai Sig. Levene's Test for Equality of Variances adalah sebesar 0,605 > 0,05 maka dapat diartikan bahwa varians data antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional adalah homogen atau sama. Diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar 0,825 > 0,05 maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji disimpulkan bahwa H_0 diterima dan H_a ditolak. Namun juga dapat dilihat nilai t_{hitung} yaitu 0,222 yang merupakan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa pada kelompok

eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata pemahaman konsep siswa kelompok konvensional. Nilai $t_{hitung} = 0,222 < t_{tabel} = 2,00488$. Maka kesimpulan yang didapat bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara pemahaman konsep siswa pada kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

4. Analisis Data Akhir

Analisis data akhir diperoleh dari hasil evaluasi pada kelas eksperimen (VII B) dan kelas konvensional (VII C) yang telah diberikan perlakuan pada mata pelajaran matematika sub bab penyajian data.

a. Uji Normalitas

Dengan perhitungan menggunakan SPSS didapat: nilai p pada nilai posttest kelas konvensional adalah 0,067. Karena nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima. Nilai p pada nilai posttest kelas eksperimen adalah 0,051. Karena nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima. Karena kedua H_0 diterima, maka kesimpulannya dengan perhitungan SPSS diperoleh bahwa kedua kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Hal ini berarti sampel dari kedua kelompok eksperimen dan konvensional setelah diberi perlakuan dari populasi berdistribusi normal. Untuk perhitungan menggunakan program SPSS dapat dilihat pada tabel 4.9 sebagai berikut:

Tabel 4.9 Normalitas Data Akhir

Kelompok	N	p	α	Keterangan
Model <i>Problem Based Learning</i> berbantuan <i>Software GeoGebra</i>	32	0,051	0,05	Berdistribusi Normal
Model Konvensional	24	0,067	0,05	Berdistribusi Normal

b. Uji Homogenitas

Dengan menggunakan SPSS, diperoleh $Sig. > 0,05 = 0,334 > 0,05$ maka H_0 diterima. Untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.10 sebagai berikut:

Tabel 4.10 Homogenitas Data Akhir

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.	Keterangan
nilai	Based on Mean	0,949	1	54	0,334	Homogen

c. Uji T Satu Pihak Kanan

Untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil belajar antara kelas eksperimen dan kelas konvensional sebelum diberikan perlakuan maka digunakan uji t satu pihak kanan. Hipotesis pada uji t pihak kanan yaitu:

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan kelas konvensional)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (rata-rata pemahaman konsep siswa kelas eksperimen lebih dari kelas konvensional)

Ketentuan pengujian hipotesis yaitu

Jika nilai Sig. (2-tailed) $> 0,05$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Jika nilai Sig. (2-tailed) $< 0,05$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Atau

Jika nilai $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_a ditolak, yang berarti tidak ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional

Jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_a diterima, yang berarti ada perbedaan rata-rata pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

Dibawah ini disajikan hasil rangkuman perhitungan uji t satu pihak kanan dengan SPSS dalam tabel 4.11

Tabel 4.11 Uji T Satu Pihak Kanan Data Akhir

Levene's Test for Equality of Variances			t-test for Equality of Means							
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error	95% confidence interval of the difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances	0,949	0,334	3,016	54	0,004	5,667	1,879	1,900	9,433

Dari tabel diatas terlihat nilai Sig. *Levene's Test for Equality of Variances* adalah sebesar $0,334 > 0,05$ maka dapat diartikan bahwa varians data antara kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional adalah homogen atau sama. Diketahui nilai Sig. (2-tailed) sebesar $0,004 < 0,05$ maka sebagaimana dasar pengambilan keputusan dalam uji disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Dengan demikian disimpulkan ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara rata-rata pemahaman konsep siswa pada kelas eksperimen dengan kelas konvensional. Namun juga dapat dilihat nilai t_{hitung} yaitu 3,016 yang merupakan nilai rata-rata pemahaman konsep siswa pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari nilai rata-rata pemahaman konsep siswa kelompok konvensional. Nilai $t_{hitung} = 3,016 > t_{tabel} = 2,004879$. Maka kesimpulan yang didapat bahwa ada perbedaan yang signifikan (nyata) antara pemahaman konsep siswa pada kelompok eksperimen dengan kelompok konvensional.

d. Uji Regresi Linier Sederhana Kelas Eksperimen

Analisis regresi digunakan dalam rangka untuk melakukan prediksi. Tujuan analisis regresi ialah menentukan model statistic (dalam bentuk formula matematik) yang dapat dipakai untuk

memprediksi nilai-nilai variabel terikat (disebut juga variabel respons) Y berdasarkan nilai-nilai dari variabel-variabel bebas (disebut juga variabel predictor) $X_1, X_2, \dots, \text{dan } X_k$.

1) Persamaan regresi linier sederhana

Untuk regresi linier yang terdiri dari sebuah variabel tak bebas (Y), persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

dengan:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Berdasarkan perhitungan SPSS, didapatkan persamaan regresi Y pada X pada kelas eksperimen yaitu $\hat{Y} = 36,732 + 0,559097 X$ yang artinya jika X ditingkatkan satu satuan maka Y akan naik sebesar 0,559. Hal ini menunjukkan bahwa semakin aktif aktivitas yang dimiliki peserta didik maka semakin tinggi pemahaman konsep peserta didik dan sebaliknya semakin kurang aktif aktivitas yang dimiliki peserta didik maka semakin rendah pemahaman konsep peserta didik.

Dapat dilihat pada tabel 4.12 sebagai berikut:

Tabel 4.12 Persamaan Regresi Linier Sederhana Kelas Eksperimen
Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	36,732	9,093		4,040	0,000
	Aktivitas Siswa	0,559	0,113	0,669	4,929	0,000

a. Dependent variable : pemahaman konsep

2) Uji keberartian regresi linier sederhana

Untuk menguji keberartian regresi linier sederhana digunakan hipotesis

H_0 : hubungan linier antara X dengan Y tidak berarti

H_a : hubungan linier antara X dengan Y berarti

Statistik untuk uji keberartian adalah:

$$F = \frac{RKR}{RKG} = \frac{\frac{JKR}{1}}{\frac{JKG}{n-2}}$$

Keputusan pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{\alpha}$

Dengan $Dk = (1, n - 2)$, dan terima H_0 untuk nilai-nilai lainnya (Budiyono, 2009: 264). Taraf signifikansi yang diambil yaitu 0,05.

Pada kelas eksperimen, uji keberartian regresi linier sederhana dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 30$ didapatkan nilai $F_{\alpha,dk} = F_{0,05(1,30)} = 4,17$. Dengan menggunakan SPSS didapat: Berdasarkan nilai F, $F_{tabel} < F_{hitung}$ yaitu $4,17 < 24,29395$ maka H_0 ditolak. Sedangkan berdasarkan nilai sig., $sig < \alpha$ yaitu $0,000 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Karena H_0 ditolak maka kesimpulannya adalah model regresi linier signifikan dan hubungan linier X dengan Y berarti. Hal ini sama dengan perhitungan menggunakan Ms. Excel yaitu didapatkan $F_{hitung} = 24,29395 > F_{tabel} = 4,17$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa hubungan linier X dengan Y berarti. Untuk mengetahui perhitungan Ms. Excel lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.13 berikut ini:

Tabel 4.13 Uji Keberartian Regresi Kelas Eksperimen

Sumber Variasi	JK	Dk	RK	F_{hitung}	F_{α}	P
Regresi	858,2134	1	858,2134	24,29395	F(0,05, 1,n-2)	P<0,05

Galat	1059,787	30	35,32622		F(0,05, 1,30)	
Total	1918	31			4,17	

3) Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana

Uji keberartian koefisien regresi ini yang diuji adalah pasangan $H_0: \beta \neq 0$ (koefisien regresi berarti). Statistic yang digunakan untuk menguji keberartian koefisien regresi yaitu: $t = \frac{b}{s_b}$

Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan peluang $\left(\frac{1}{2} \alpha\right)$ dan $dk = (n - 2)$, sedangkan untuk nilai-nilai yang lain H_0 diterima (Budiyono, 2009: 265).

Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana kelas eksperimen dengan $\alpha = 0,025$ dan $dk = 30$, maka nilai $t_{0,025;30} = 4,928889$. Untuk koefisien $b = 0,559097$ didapatkan $t_{hitung} = 4,928889 > t_{tabel} = 2,042272$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa koefisien β berarti. Artinya ada pengaruh signifikan antara aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa, dan karena $b = 0,559097$ bernilai positif, maka terdapat pengaruh positif antara aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa.

4) Koefisien determinasi

Untuk menghitung koefisien determinasi digunakan rumus:

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} \text{ (Budiyono, 2009: 258)}$$

Perhitungan determinasi dengan menggunakan SPSS pada kelas eksperimen diperoleh $r^2 = 0,447452$ dengan presentase 44,7%. Jadi pengaruh kontribusi aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa sebesar 44,7%, artinya pemahaman konsep siswa 44,7% ditentukan aktivitas siswa, sisanya ditentukan factor lain. Dapat dilihat pada tabel 4.14 berikut ini:

Tabel 4.14 Uji Koefisien Determinasi Kelas Eksperimen***Model Summary^b***

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,669 ^a	0,447	0,429	5,944

a. Predictors: (Constant), aktivitas siswa

- e. Uji Regresi Linier Sederhana Kelas Konvensional
 Analisis regresi digunakan dalam rangka untuk melakukan prediksi. Tujuan analisis regresi ialah menentukan model statistic (dalam bentuk formula matematik) yang dapat dipakai untuk memprediksi nilai-nilai variabel terikat (disebut juga variabel respons) Y berdasarkan nilai-nilai dari variabel-variabel bebas (disebut juga variabel predictor) $X_1, X_2, \dots, \text{ dan } X_k$.

1) Persamaan regresi linier sederhana

Untuk regresi linier yang terdiri dari sebuah variabel tak bebas (Y), persamaan yang digunakan sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + bX$$

dengan:

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Berdasarkan perhitungan SPSS, didapatkan persamaan regresi Y pada X pada kelas eksperimen yaitu $\hat{Y} = 90,77271 - 0,24031X$ yang artinya jika X ditingkatkan satu satuan maka Y akan naik sebesar -0,240 . Hal ini menunjukkan bahwa semakin menurun aktivitas siswa maka berpengaruh terhadap pemahaman konsep siswa tersebut dan sebaliknya. Dapat dilihat pada tabel 4.15 sebagai berikut:

Tabel 4.15 Persamaan Regresi Linier Sederhana Kelas**Konvensional
Coefficients^a**

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
		B	Std. Error			
1	(Constant)	90,733	5,527		16,422	0,000
	Aktivitas Siswa	-0,240	0,086	-0,512	-2,793	0,011

b. Dependent variable : pemahaman konsep

2) Uji keberartian regresi linier sederhana

Untuk menguji keberartian regresi linier sederhana digunakan hipotesis

H_0 : hubungan linier antara X dengan Y tidak berarti

H_a : hubungan linier antara X dengan Y berarti

Statistik untuk uji keberartian adalah:

$$F = \frac{RKR}{RKG} = \frac{\frac{JKR}{1}}{\frac{JKG}{n-2}}$$

Keputusan pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{\alpha}$

Dengan $Dk = (1, n - 2)$, dan terima H_0 untuk nilai-nilai lainnya (Budiyono, 2009: 264). Taraf signifikansi yang diambil yaitu 0,05.

Pada kelas eksperimen, uji keberartian regresi linier sederhana dengan $\alpha = 0,05$ dan $dk = 22$ didapatkan nilai $F_{\alpha, dk} = F_{0,05(1,30)} = 4,301$. Dengan menggunakan SPSS didapat: Berdasarkan nilai F, $F_{tabel} < F_{hitung}$ yaitu $4,301 < 7,800$ maka H_0 ditolak. Sedangkan berdasarkan nilai sig., $sig < \alpha$ yaitu $0,011 < 0,05$ maka H_0 ditolak. Karena H_0 ditolak maka kesimpulannya adalah model regresi linier signifikan dan

hubungan linier X dengan Y berarti. Hal ini sama dengan perhitungan menggunakan Ms. Excel yaitu didapatkan $F_{hitung} = 7,800 > F_{tabel} = 4,301$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa hubungan linier X dengan Y berarti. Untuk mengetahui perhitungan Ms. Excel lebih lanjut dapat dilihat pada tabel 4.16 berikut ini:

Tabel 4.16 Uji Keberartian Regresi Kelas Konvensional

Sumber Variasi	JK	Dk	RK	F_{hitung}	F_α	P
Regresi	182,1323	1	182,1323	7,800083	F(0,05, 1,n-2)	P<0,05
Galat	513,701	22	23,35005		F(0,05, 1,22)	
Total	695,8333	23			4,301	

3) Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana

Uji keberartian koefisien regresi ini yang diuji adalah pasangan $H_0: \beta \neq 0$ (koefisien regresi berarti). Statistic yang digunakan untuk menguji keberartian koefisien regresi yaitu: $t = \frac{b}{S_b}$

Kriteria pengujiannya yaitu tolak H_0 jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan peluang $\left(\frac{1}{2} \alpha\right)$ dan $dk = (n - 2)$, sedangkan untuk nilai-nilai yang lain H_0 diterima (Budiyono, 2009: 265).

Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana kelas eksperimen dengan $\alpha = 0,025$ dan $dk = 22$, maka nilai $t_{0,025;22} = -2,79286$. Untuk koefisien $b = 0,559097$ didapatkan $t_{hitung} = -2,79286 > t_{tabel} = 2,07387$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa koefisien β berarti. Artinya ada pengaruh signifikan antara aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa, dan karena $b = -0,24031$

bernilai negatif, maka terdapat pengaruh negatif antara aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa.

4) Koefisien determinasi

Untuk menghitung koefisien determinasi digunakan rumus:

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} \text{ (Budiyono, 2009: 258)}$$

Perhitungan determinasi dengan menggunakan SPSS pada kelas eksperimen diperoleh $r^2 = 0,261747$ dengan presentase 26,1%. Jadi pengaruh kontribusi aktivitas terhadap pemahaman konsep siswa sebesar 26,1%, artinya pemahaman konsep siswa 26,1% ditentukan aktivitas siswa, sisanya ditentukan factor lain. Dapat dilihat pada tabel 4.17 berikut ini:

Tabel 4.17 Uji Koefisien Determinasi Kelas Konvensional
Model Summary^b

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,512 ^a	0,262	0.228	4,832

b. Predictors: (Constant), aktivitas siswa

B. Pembahasan

Penelitian ini dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* terhadap pemahaman konsep peserta didik dan membandingkannya dengan pemahaman konsep peserta didik pada pembelajaran konvensional kelas VII SMP Negeri 38 Semarang. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Anzani & Juandi, 2022) dimana temuan tersebut menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan teknologi berupa perangkat lunak *Geogebra* menghasilkan ukuran pengaruh kemampuan matematis peserta didik yang meliputi kemampuan memahami konsep kemampuan

pemecahan masalah dan kemampuan representatif yang lebih besar dibandingkan dengan pendekatan konvensional.

Untuk mengetahui pengaruh aktivitas peserta didik pada model pembelajaran tersebut, maka diambil 2 kelas sebagai kelas sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas konvensional. Kedua kelas tersebut sebelum diberikan perlakuan/*treatment* melihat dari nilai ulangan tengah semester 1 guna mengetahui kemampuan awal pemahaman konsep peserta didik. Setelah diketahui bahwa kedua kelas tersebut diambil dari populasi yang berdistribusi normal, homogen, dan dari keadaan yang sama. Kedua kelas sampel masing-masing diberikan perlakuan yang berbeda pada materi penyajian data. Kelas VII B sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dan kelas VII C sebagai kelas konvensional yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Kedua kelas setelah diberikan perlakuan maka pada akhir pembelajaran kelas eksperimen dan kelas konvensional diberikan *posttest* untuk mengetahui pemahaman konsep siswa. Soal tes yang digunakan adalah tes tertulis yang berbentuk uraian, sebelum soal tes diberikan, soal tes tersebut di uji cobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas, reliabilitas, taraf kesukaran, dan daya pembeda dari tiap-tiap butir soal pada kelas uji coba. Uji coba diambil dari kelas yang sudah menyelesaikan materi penyajian data yaitu kelas VIII E. Dari 12 butir soal yang diuji cobakan, 6 butir soal tersebut memenuhi syarat soal yang baik untuk digunakan dalam mengukur pemahaman konsep siswa.

Pengujian hipotesis pertama menggunakan uji regresi linier sederhana. Berdasarkan analisis data yang sudah diuraikan pada bagian hasil penelitian, menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemahaman konsep siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dan pembelajaran konvensional. Adanya pengaruh pemahaman konsep siswa diantara kedua kelas sampel tersebut ditunjukkan dengan model pembelajaran dan media yang

digunakan dalam proses pembelajaran. Hal ini sejalan dengan penelitian sebelumnya (Suratno, 2016) menyatakan bahwa hasil pengujian menunjukkan terdapat perbedaan yang signifikan antara kemampuan penemuan matematis kedua kelas tersebut. Kemampuan penemuan matematis peserta didik yang diajarkan dengan pembelajaran berbasis masalah berbantuan perangkat lunak matematika dinamis *Geogebra* lebih tinggi daripada kemampuan penemuan matematika peserta didik yang diajarkan dengan pengajaran tradisional. Upaya untuk mempertahankan keadaan tersebut adalah dengan merekonstruksi pengetahuan awal melalui desain pembelajaran yang telah diperbaiki sehingga keunggulan yang terkandung dalam *Problem Based Learning* dapat dimaksimalkan. Contohnya adalah dengan memaksimalkan peran kerjasama dalam kelompok dimana individu dapat saling membantu satu sama lain dalam mengkonstruksi pengetahuan melalui interaksi social.

Kemudian pembelajaran pada peneliti ini dilaksanakan 4 kali pertemuan. Pembelajaran dikelas eksperimen mendapatkan pengaruh model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dimana dalam satu kelas tersebut dibagi menjadi 6 kelompok. Satu kelompok terdiri dari 5 sampai 6 peserta didik yang dipilih sesuai barisan tempat duduk. Masing-masing kelompok diberikan kesempatan untuk memecahkan masalah yang terdapat pada tampilan layar proyektor PPT (*Ms. Power Point*). Setelah melakukan diskusi, beberapa kelompok maju untuk menuliskan hasil diskusi mereka di papan tulis. Tahapan ini melatih peserta didik dalam menyatakan ulang sebuah konsep.

Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* ini membuat peserta didik dapat bekerja sama dengan kelompok secara mandiri untuk menemukan solusi permasalahan yang diberikan oleh guru, sehingga dapat meningkatkan pemahaman konsep peserta didik. Peserta didik menjadi mampu dalam menyelesaikan sebuah masalah serta membentuk pengetahuan baru. Hasil tersebut sejalan dengan (Asih et al., 2019) yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based*

Learning dapat memfasilitasi peserta didik dalam meningkatkan pemahaman konsep peserta didik yang dimilikinya. Kemudian hasil tersebut juga sejalan dengan (Umiyatun et al., 2015) yang menyatakan bahwa peserta didik lebih termotivasi dan antusias dalam mengikuti pembelajaran. Mampu memberikan pengaruh yang besar terhadap pengaruh belajar peserta didik. Dengan pembelajaran berbantuan *Software Geogebra* siswa dapat lebih memahami konsep. Maka dapat disimpulkan kontribusi pembelajaran berbantuan *Software Geogebra* berpengaruh positif terhadap peningkatan pemahaman konsep matematis peserta didik.

Kombinasi di atas menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan pendekatan instruksional yang memungkinkan untuk digabungkan dengan pembelajaran, strategi, atau perangkat pembelajaran lainnya. Pengintegrasian teknologi (*Geogebra*) dalam *Problem Based Learning* ternyata menunjukkan hasil yang memuaskan. Secara terpisah *Geogebra* dapat membuat pemahaman peserta didik menjadi lebih baik. Selain itu, dengan kemampuan *Geogebra* secara visual, peserta didik juga dapat melihat konsep abstrak. Penerapan *Problem Based Learning* dan *Geogebra* di dalam kelas penelitian ini berdampak pada kemampuan penemuan matematis peserta didik. Lingkungan pembelajaran *Problem Based Learning* mengharapkan banyak solusi dari permasalahan yang disajikan dalam pembelajaran (Suratno, 2016).

Pembelajaran kelas konvensional menggunakan model pembelajaran konvensional salah satunya *Discovery Learning*. Namun hal itu tidak digunakan sesuai dengan sintaksnya dan lebih cenderung pembelajaran ceramah dan monoton, peserta didik lebih banyak yang pasif pada saat proses pembelajaran, karena pembelajaran berpusat pada guru dan peserta didik hanya mendengarkan penjelasan guru. Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang monoton dan terkesan tidak menarik perhatian peserta didik, dan peserta didik terkadang ramai sendiri dengan temannya. Sehingga membuat suasana kelas jadi tidak kondusif dan pembelajaran tidak maksimal.

Hasil pengujian hipotesis kedua menunjukkan bahwa rata-rata pemahaman konsep siswa yang mendapatkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* lebih baik dari rata-rata pemahaman konsep peserta didik dengan menggunakan model pembelajaran konvensional. Peserta didik lebih tertarik dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra*, dengan pembelajaran ini peserta didik terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran dengan memecahkan suatu masalah yang diberikan pada tampilan layar proyektor PPT (*Ms. Power Point*), sehingga peserta didik menjadi semangat dan peserta didik dapat memahami konsep dengan baik dalam memecahkan suatu masalah. Hal ini sejalan dengan (Manalu, 2022) menyatakan bahwa peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* lebih baik daripada peserta didik yang menerapkan model pembelajaran konvensional. Kemudian hasil tersebut juga sejalan dengan (Potabuga et al., 2022) yang menyatakan bahwa peserta didik yang menerapkan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* lebih baik daripada peserta didik yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Dari yang telah dipaparkan tersebut, diperoleh temuan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dapat digunakan sebagai alternatif pilihan untuk membuat peserta didik menjadi memahami konsep dengan tepat namun masih memerlukan arahan dan bimbingan guru. Dan pembelajaran di dalam kelas pun menjadi lebih menarik dan tidak monoton. Dengan kontribusi aktivitas kelas eksperimen dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* mencapai 44,7% dan kontribusi aktivitas kelas konvensional dengan model pembelajaran konvensional mencapai 26,1%. Melihat hasil kontribusi dari kedua kelas tersebut, kelas eksperimen memiliki kontribusi aktivitas nya terhadap pemahaman konsep lebih besar daripada kelas konvensional karena pada kelas eksperimen kegiatan pembelajaran tidak hanya fokus dalam berkelompok yang

membuat peserta didik menjadi berkontribusi dalam kegiatan pembelajaran, namun juga penggunaan media pembelajaran yang mendorong peserta didik menjadi lebih berkontribusi dalam mengikuti proses pembelajaran. Untuk mengetahui seberapa berpengaruhnya kontribusi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran maka dilihat melalui lembar observasi aktivitas peserta didik dimana pada kelas eksperimen menggunakan sintaks *Problem Based Learning* dan pada kelas konvensional menggunakan sintaks *Discovery Learning*.

Dalam hal ini juga sejalan dengan penelitian sebelumnya (Aisyah, 2016) menyatakan bahwa model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* yang diterapkan pada proses pembelajaran dalam penelitian di SMP Islam As-Syafiiyah 02 memberikan dampak positif yaitu peserta didik lebih bersemangat dalam proses pembelajaran dan mampu meningkatkan ketelitiannya, sehingga melatih kesiapan peserta didik dalam menjawab pertanyaan. Dengan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* memudahkan peserta didik untuk bertukar pikiran antar anggota kelompok sehingga peserta didik lebih percaya diri pada saat menyelesaikan soal. Peserta didik dapat bertanya (jika kurang mengerti) kepada teman sekelompok mereka tanpa ada rasa malu. Selain itu dengan menggunakan *Software Geogebra* dapat membantu model pembelajaran menjadi lebih baik karena *Software* ini sangat bermanfaat untuk dapat mendemonstrasikan dan memvisualisasikan konsep-konsep matematika. Dengan demikian pada penelitian ini menemukan temuan bahwa adanya pengaruh pada penggunaan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* terhadap pemahaman konsep peserta didik dengan melihat kontribusinya kelas eksperimen lebih tinggi daripada kelas konvensional. Tujuannya dalam menghitung kontribusi kelas konvensional sebagai pembandingan pada kelas eksperimen. Kemudian model yang digunakan di kelas eksperimen dapat menjadi maksimal karena didukung media *Software Geogebra* sehingga mempermudah peserta didik untuk

mampu memahami konsep dan berkontribusi secara baik selama pembelajaran berlangsung.

Kemudian pada proses pembelajaran berlangsung, memiliki beberapa keterbatasan yaitu salah satunya masih kekurangan fasilitas media berupa komputer. Di sekolah yang saya teliti, banyak sekali komputer yang tidak dapat digunakan sehingga untuk pemasangan *Software Geogebra* tidak berjalan dengan baik. Kemudian ruangan laboratorium komputer yang kurang luas sehingga dapat menyebabkan kelas kurang kondusif. Oleh karena itu, opsi lain yang saya lakukan yaitu memfasilitasi beberapa laptop untuk digunakan berkelompok dan dilakukan diruang kelas. Melihat keadaan dan situasi tersebut, peneliti lebih banyak mempersiapkan jauh-jauh hari agar terstruktur secara rapi. Dengan mempersiapkan 6 laptop yang sudah terinstal *Software Geogebra* dan dapat dioperasikan dengan lancar. Kemudian membagi beberapa kelompok secara acak dengan jumlah yang sama rata. Dengan diberlakukan berkelompok tujuannya juga agar mampu mengkonduksifkan kelas dan dapat melihat aktivitas peserta didik dengan lebih mudah.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hasil penelitian, dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab sebelumnya, peneliti dapat menarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemahaman konsep siswa yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* lebih baik dari siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional berdasarkan dari hasil analisis uji t satu pihak kanan didapat $\text{sig.} = 0,004 < \text{sig } 0,05$ atau juga didapatkan $t_{\text{hitung}} = 3,016 > t_{\text{tabel}} = 2,004879$
2. Ada pengaruh aktivitas siswa terhadap pemahaman konsep siswa. Sebab, pada uji regresi linier sederhana pada kelas eksperimen yang mendapatkan perlakuan model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* didapatkan persamaan regresinya $\hat{Y} = 36,732 + 0,559X$ dengan besar kontribusi terhadap pemahaman konsep sebesar 44,7%.

B. Saran

Setelah terlaksananya penelitian dari awal sampai akhir, peneliti memiliki saran yang dapat disampaikan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan proses pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* dapat digunakan sebagai salah satu alternatif pembelajaran agar siswa dapat memecahkan masalah saat pembelajaran berlangsung.
2. Dalam penelitian ini, peneliti menyarankan guru dapat memaksimalkan sarana yang ada di sekolah sebagai pendukung dalam proses pembelajaran.
3. Serta perlu penelitian yang lebih lanjut untuk pengembangan dari penelitian ini terutama mengenai pemahaman konsep siswa

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Haris dan Jihad Asep. (2013). *Evaluasi Pembelajaran*. Yogyakarta: Multi Pressindo
- Afridiani, T., Soro, S., & Faradillah, A. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* (PBL) Berbasis Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Euclid*, 7(1), 12. <https://doi.org/10.33603/e.v7i1.2532>
- Agus Suprijono. (2013). *Cooperatif Learning Teori & Aplikasi Paikem*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Aisyah, N. (2016). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika. *JKPM (Jurnal Kajian Pendidikan Matematika)*, 1(2), 159–168.
- Anton Mulyono, (2001), *Aktivitas*. (Online), (<http://tria.wordpress.com-aktivitaspembelajaran>, diakses 21 Agustus 2023)
- Ariandi, Y. (2016). Analisis Kemampuan Pemecahan Masalah Berdasarkan Aktivitas Belajar pada Model Pembelajaran PBL. *PRISMA*, Prosiding Seminar Nasional Matematika, X(1996), 579–585. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/21561>
- Arikunto, S. (2013). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan Edisi 2*. Jakarta: Bumi Aksara
- Arikunto, S. (2015). *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara
- Asih, E. S. B., Sutiarso, S., & Wijaya, A. P. (2019). Pengaruh Model *Problem-Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa. *Jurnal Pendidikan Matematika Unila*, 7(2), 146–157.
- Anzani, V., & Juandi, D. (2022). Meta-Analysis: The Effect of Problem-Based Learning Assisted GeoGebra Software on Students Mathematic Ability. *Jurnal Cendekia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 6(2), 1900–1907. <https://doi.org/10.31004/cendekia.v6i2.1425>
- Budiyono. (2009). *Statistik untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press
- Budiyono. (2013). *Statistika untuk Penelitian*. Surakarta: UNS Press
- Budiyono. (2016). *Statistika untuk Penelitian Edisi Ke-II*. Surakarta: UNS Press

- Budyono. (2017). *Statistika untuk Penelitian* (Suyono (ed)). UNS Press
- Cantika. (2022, Januari 01). *Geogebra Statistika : Penyajian Data* (diagram batang, tabel, diagram garis, dan diagram lingkaran). Youtube. <https://youtu.be/qHiGpOwXYXs>
- Depdiknas. 2008. *Kamus Bahasa Indonesia*. Jakarta: Pusat Bahasa
- Djonomiarjo, T. (2020). Pengaruh Model *Problem Based Learning* Terhadap Hasil Belajar. *Aksara: Jurnal Ilmu Pendidikan Nonformal*, 5(1), 39. <https://doi.org/10.37905/aksara.5.1.39-46.2019>
- Elvidasari, S. N. (2019). Pengaruh Penggunaan Bahan ajar Komik Matematika Berbasis *Edutainment* Terhadap Pemahaman Konsep Lingkaran Siswa Kelas VIII Madrasah Tsanawiyah Negeri 1 Lampung Utara Tahun Pelajaran 2018/2019. 5(3), 8–21. <http://repository.umko.ac.id/id/eprint/190>
- Febiola Simanjuntak, R., Oinike Tambunan, L., & Novatrasio Sauduran, G. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis Siswa di SMP Negeri 2 Tapian Dolok. *Jurnal Pendidikan Dan Konseling*, 4(5), 6802–6810.
- Fitriasari, P. (2017). Pemanfaatan *Software Geogebra* dalam Pembelajaran Matematika. *Jpmrafa*, 57–69
- Hariadi, R. (2018). Analisis tentang Kemampuan Guru dalam Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah pada Mata Pelajaran Ekonomi di Sekolah Menengah Atas PGRI Pekan Baru. 7–18. <https://ptki.onesearch.id/Record/IOS7815.14101/Preview>
- Hamzah, Ali & Muhlissarini. (2014). *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: PT Raja Grafindo Persada
- Hohenwarter, M. & Fuchs, K. (2004). *Combination of Dynamic Geometry, Algebra, and Calculus in the Software System Geogebra*. (online), (www.geogebra.org/publications/pecs_2004.pdf), diakses 12 Juni 2023
- Hohenwarter, M. (2008). *Teaching and Learning Calculus with Free Dynamic Mathematics Software GeoGebra*. (online), (<http://www.publications.uni.lu/record/2718/files/ICME11-TSG16.pdf>), diakses 12 Juni 2023;

- Hosnan, M. (2014). Pendekatan Saintifik dan Kontekstual dalam Pembelajaran Abad 21. Bogor: Penerbit Ghalia Indonesia
- James Drever. (1986). Kamus Psikologi. Jakarta: Bina Aksara, 226
- Kartini Kartono dan Dali Gulo. (1987). Kamus Psikologi. Bandung: Pionir Jaya, 465
- Karunia Eka Lestari & Mokhammad Ridwan Yudhanegara. (2017). Penelitian Pendidikan Matematika. Bandung: Refika Aditama
- Kesumawati, N. 2008. Pemahaman Konsep Matematik dalam Pembelajaran Matematika. Makalah disajikan dalam Seminar Matematika dan Pendidikan Matematika, FKIP Program Studi Pendidikan Matematika Universitas PGRI Palembang, Palembang
- KICE. (2015). *Pisa 2015 본검사 시행 보고서*.
- Kurniawan, T., Rokhmat, J., & Ardhuha, J. (2015). Perbedaan Hasil Belajar Melalui Penerapan Model Pembelajaran Berbasis Masalah Berbantuan Komik Fisika dengan Pembelajaran Konvensional pada Siswa Kelas VIII SMPN 1 Labuapi Tahun Ajaran 2013/2014. I(2), 123–128.
- Laili, S. I., Sudargo, & Purwosetyono, F. D. (2019). Efektifitas Model *Problem Based Learning* dan Model *Group Investigation* Berbantuan *Macromedia Flash* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika (4th Senatik), 309–317
- Mahmudi, A. (2010). Membelajarkan Geometri dengan Program *Geogebra*. (online), <http://eprints.uny.ac.id/10483/1/P6-Ali%20M.pdf>, diakses 12 Juni 2023.
- Manalu, A. (2022). Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Terhadap Pemahaman Konsep Fisika Siswa. *Jurnal Ilmiah Simantek*, 168–179.
<https://www.simantek.sciencemakarioz.org/index.php/JIK/article/download/335/312>
- Murnaka, N. P., & Dewi, S. R. (2018). Penerapan Metode Pembelajaran *Guided Inquiry* untuk Meningkatkan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis.

- Journal of Medives : Journal of Mathematics Education IKIP Veteran Semarang*, 2(2), 163. <https://doi.org/10.31331/medives.v2i2.637>
- National Council of Teachers of Mathematics (2000). Principles and Standards for School Mathematics. Reston, VA: NCTM.
- Nizam. (2016). Ringkasan Hasil-hasil Asesmen Belajar dari Hasil UN, PISA, TIMSS, INAP/AKSI. *Puspendik*, 94.
- Nurzaman, M. (2017). Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri Dan Konvensional Terhadap Pembentukan *Self-Esteem*. JUARA : Jurnal Olahraga, 2(2), 151. <https://doi.org/10.33222/juara.v2i2.42>
- Pahira Pani, H. (2019). Penerapan Model *Collaborative Learning Murder (Mood, Understand, Recall, Digest, Expand, And Review)* Terhadap Peningkatan Pemahaman Konsep Peserta Didik (Studi Kuasi Eksperimen Pelajaran Ekonomi Kelas XI IPS SMA Muhammadiyah 1 Tasikmalaya Tahun Pelajaran. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 5–24. <http://repositori.unsil.ac.id/id/eprint/641>
- Potabuga, N., Tumulun, N. K., & Monoarfa, J. F. (2022). *Problem Based Learning* Berbantuan *Software Geogebra* Pada Materi Bangunruang Sisi Datar Di Kelas Viii Smp Negeri 6 Tondano. *Jurnal Sains Riset*, 12(November), 587–593. <http://journal.unigha.ac.id/index.php/JSR/article/view/827>
- Priagus, G. (2021, April 15). Penyelesaian mean, median dan modus menggunakan aplikasi geogebra. Youtube. https://youtu.be/jI-4u_LtjTM
- Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh Pembelajaran Berbantuan *Geogebra* terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, 7(1), 115–122. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v7i1.131>
- Retnawati, H. (2016). Validitas Reliabilitas & Karakteristik Butir. Yogyakarta: Parama Publishing
- Rohmah, L. M. A. (2017). Penggunaan Model Pembelajaran *Jucama* dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa. *2010*, 9–32. <http://eprints.umm.ac.id/id/eprint/40075>

- Sanjaya, W. (2008). *Strategi Pembelajaran*. Bandung: Kencana Prenada Media Group
- Sardiman. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta: Rajawali Perss.
- Slameto. (1995). *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Jakarta: Rineka Cipta
- Starkweather, J. (2010). *Homogeneity of Variances*. Unpublished Manuscript
- Sudjana, Nana. (2016). *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Remaja Rosdakarya
- Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta
- Sumiati, D. (2013). Studi Tentang Aktivitas Belajar Siswa dalam Pembelajaran Geografi di SMA Negeri 1 Ulakan Tapakis Kabupaten Padang Pariaman. *Jurnal Pendidikan Geografi*, 1. <https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>
- Suratno, J. (2016). The Development of Students Worksheet Using GeoGebra Assisted Problem-Based Learning and Its Effect on Ability of Mathematical Discovery of Junior High Students. *Proceeding of 3 Rd International Conference on Research, Implementation and Education of Mathematics and Science*, May, 385–394. https://pdfs.semanticscholar.org/193b/b901a841ed557fa2d566d8fece75625e605c.pdf?_ga=2.50340395.386832811.1592996092-1743627923.1592996092
- Tim Penyusun Kamus Pusat Bahasa. (2005). *Kamus Besar Bahasa Indonesia Ed-3*. Jakarta: Balai Pustaka, 849
- Trianto. (2012). *Model Pembelajaran Terpadu: Konsep Strategi dan Implementasinya dalam Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tri Cahyono. (2015). *Statistik Uji Normalitas*. Banyumas: Yayasan Sanitarian Banyumas (Yasamas).
- Umiyatun, N., Hartoyo, A., & Suratman, D. (2015). *Pengaruh Pembelajaran*

Berbantuan Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Siswa.
Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran, 4(2), 81–89.

Uno, Hamzah B dan Mohamad, Nurdin. 2014. Belajar dengan Pendekatan Pembelajaran Aktif Inovatif Lingkungan Kreatif Efektif Menarik. Jakarta: PT Bumi Aksara.

Yerizon, Arnawa, I. M., Fitriani, N., & Tajudin, N. M. (2022). *Constructing Calculus Concepts through Worksheet Based Problem-Based Learning Assisted by GeoGebra Software*. *HighTech and Innovation Journal*, 3(3), 282–296. <https://doi.org/10.28991/HIJ-2022-03-03-04>

LAMPIRAN

Lampiran 1.a

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS EKSPERIMEN
(KELAS VII B)**

NO	NAMA	KODE
1	ABELIA WINATA SUSILO	E-01
2	ARSHAVIN RIZKI ADITYA	E-02
3	ARTALYTA FAIHA HERMAWAN	E-03
4	BILQIS IZZATI TSANIA	E-04
5	BRINA ADELIA KISWARA	E-05
6	CHANTYKA AULIA ZAHRA	E-06
7	CITRA LHUTFIANA ULFA	E-07
8	EVITA APRILIA WATI	E-08
9	FABIO RIZKI ARDIANO	E-09
10	FAREL RADITYA	E-10
11	GALIH CAHYO NUGROHO	E-11
12	KIRANA SYAFA KINANTI	E-12
13	M. KRISNA SYAILENDRA	E-13
14	MARETHA PUTRI AURELYA	E-14
15	MAULANA TSANI SAIFUDIN	E-15
16	MEIZAN AZKA FANIANSYAH	E-16
17	MEYCY RIZKI SAPUTRA	E-17
18	MISYELIA SALSABELA	E-18
19	MOHAMMAD CHAIRUL AZZAM	E-19
20	MUHAMMAD RIDWAN RIADI	E-20
21	MUHAMMAD RIZQI SURYA	E-21
22	NASYA RINDI ANTIKA	E-22
23	NAURA ANINDA ZAHRA	E-23
24	NEISYA KALISTA NUR	E-24
25	RAFEL YUSUF PRATAMA	E-25
26	RAHMANN AL FATTAH	E-26
27	RAINHEART BAYU SHANDY	E-27
28	RASYA DANAR PRASETYO	E-28
29	TESALONIKA LEOTA	E-29
30	TRIANA NUR AFNI	E-30
31	WILDAN RAFFA GINZANO	E-31
32	YASMIN AULIA IZZATUNISA	E-32

Lampiran 1.b

**DAFTAR NAMA SISWA KELAS KONVENSIONAL
(KELAS VII C)**

NO	NAMA	KODE
1	ADINDA RAHMA PRIYADANTI	K-01
2	AINI DINI SYIFANI	K-02
3	AIRA SASKIA KIRANA	K-03
4	AI SYAH BUNGA PERTIWI	K-04
5	AMANDA KIKANTY IZZA	K-05
6	AMANDA RESTYANA DEWI	K-06
7	ANGGITA APRILIA JAYA	K-07
8	AURA LAIL SIDIK	K-08
9	CAHYANING PUTRI ANDINI	K-09
10	DEBBY NURMALIA	K-10
11	DINA AMELIA SAPUTRI	K-11
12	DINDA AYU	K-12
13	EVI RAHMADANI	K-13
14	ICNACIA HASTA ADELIA	K-14
15	IZZA APRILIA MAULINDA	K-15
16	JULIA DEWI RAHMATILAH	K-16
17	NABILLA NASYWA VANNYSA	K-17
18	NAYLA DESWIKA PUTRI AULIA	K-18
19	NASYILA LARASATI	K-19
20	NOVITA NURHASANAH	K-20
21	OKTAVIADEWI KUMALASARI	K-21
22	SAFA KARUNIA JAYA	K-22
23	VIRA MUTIA AVRILIANA	K-23
24	ZIFANA SYAFIRA FITRIYANI	K-24

Lampiran 1.c

DAFTAR NAMA SISWA KELAS UJI COBA
(KELAS VIII E)

NO	NAMA	KODE
1	ACHMAD FAHRIZAL IDRIS	UC-01
2	ALFATHAN TEGAR AFREZA	UC-02
3	ALMIRA AURA SAMUDRA	UC-03
4	ARGA EKA PUTRA	UC-04
5	CAESAR DEVORAEWIDODO	UC-05
6	CALLYSTAZAHRA NUR	UC-06
7	DISTA PUTRA FATTARI	UC-07
8	ELBAS FADLU HIDAYATULLAH	UC-08
9	FATHAN HAFIZ ABDIEL BILAL	UC-09
10	ISABEL PUTRI APRILIA	UC-10
11	JESSICA WULANDARI	UC-11
12	JESUA PUTRA BINTANG	UC-12
13	KAIRO SAMUEL RIZAL	UC-13
14	KIRANA JINGGA PRAMESWARA	UC-14
15	MAHESWARA ABI PANGESTU	UC-15
16	MARGARETHADIANDRA WIDI	UC-16
17	MARISSAZAHRA MECCA	UC-17
18	MIFTAH HARIS SAMA	UC-18
19	MUHAMMAD AR ROSYID	UC-19
20	MUHAMMAD FAKHRY	UC-20
21	NABIL MAHARDIKA SATRIA	UC-21
22	PUTRI STIFANI	UC-22
23	RIFKY AKBAR	UC-23
24	RIZQULLAH AZZAM AL FIQRI	UC-24
25	SATRIYA DAMAR WULAN	UC-25
26	SILVIA CANDRA KHIRANA	UC-26
27	SYLVIA YUANITA CAHAYANI	UC-27
28	SYNTIA NURAINI	UC-28
29	VERLITANADJAREL AURELIA	UC-29
30	VIVI ANGGRAENI SYIFA	UC-30
31	YUDHISTIRA SURYA	UC-31
32	ZANDY DZUL FAQAR	UC-32
33	ZHEBY MUHANNAD DZAKII	UC-33

Lampiran 2.a

MODUL AJAR KELAS EKSPERIMEN

A. Informasi Umum

Nama Penyusun/Institusi/Tahun	Tera De Anggera/Universitas PGRI Semarang/2023
Jenjang Sekolah	SMP
Fase/Kelas	D/7
Domain/Topik	Menggunakan Data
Kata Kunci	Penyajian data, Table, Diagram Garis, Diagram Batang dan Diagram Lingkaran
Alokasi Waktu (menit)	225 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	5 JP
Moda Pembelajaran	Tatap Muka
Metode Pembelajaran	Diskusi, Presentasi
Model Pembelajaran	<i>Problem Based Learning</i>
Sarana Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> • Komputer/Laptop dan Jaringan Internet • Proyektor • Papan Tulis • Lembar Kerja Siswa • <i>Geogebra</i>
Target Peserta Didik	Reguler
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> • Beriman & Bertakwa terhadap Tuhan YME dan berakhlak mulia • Berkebhinekaan Global • Bernalar Kritis • Kreatif • Bergotong royong • Mandiri
Kompetensi Inti	<p>KI - 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>KI - 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai,merangkai, memodifikasi, dan</p>

	membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar	3.12 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran) 4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran

B. Kegiatan Inti

Tujuan Pembelajaran	Melalui pembelajaran berdiferensiasi, peserta didik diharapkan mampu: <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengumpulan, pengolahan data secara teliti dan cermat • Melakukan penyajian data dalam bentuk tabel dengan teliti dan cermat. • Melakukan penyajian data dalam bentuk diagram dengan teliti dan cermat
Rencana Assesmen	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana guru menilai ketercapaian Tujuan Pembelajaran? Asesmen individu dilakukan dalam latihan soal kuis, sedangkan asesmen kelompok dilakukan dari hasil diskusi kelompok. • Jenis Assesmen Formatif: Assesmen dilakukan dalam perfoma ketika presentasi hasil diskusi kelompok dari lembar kerja siswa dan hasil produk. Sumatif: Latihan soal kuis
Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	
Pertemuan Ke-1	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 3. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya.

	<p>4. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.</p>
Inti	<p>Langkah 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta peserta didik untuk mengamati yang ada di kehidupan sehari-hari (contohnya yaitu banyaknya pekerjaan orang tua, tinggi/berat badan, hobi, dll) 2. Guru menjelaskan materi terkait penyajian data mean (Mengamati, Menanya, <i>Communication:4C</i>) <p>Langkah 2 : Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik diarahkan untuk berkolaborasi dalam kelompok yang sudah terbentuk untuk dapat menyajikan permasalahan nyata terkait penerapan nilai mean (permasalahan ada di lampiran dan menyelesaikan masalah yang sudah diamati sebelumnya di kehidupan sehari-hari) 4. Peserta didik didorong untuk bertanya mengenai permasalahan yang ditemui (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Communication</i>) <p>Langkah 3 : Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik mengerjakan hasil observasinya dalam menyelesaikan permasalahan agar dapat menerapkan nilai mean dengan di diskusikan oleh kelompoknya 6. Peserta didik diminta untuk melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi terkait pada masalah. Peserta didik dapat mencari materi dari berbagai sumber belajar 7. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami terkait nilai mean 8. Peserta didik diberikan bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok atau klasikal 9. Bila peserta didik belum mampu menjawab, guru memberi bantuan dengan mengingatkan peserta didik mengenai cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan mean (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking,</i>

	<p>Mengasosiasi, <i>Collaboration</i>)</p> <p>Langkah 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>10. Peserta didik diminta untuk menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>11. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan (<i>Creative, Critical Thinking</i>)</p> <p>Langkah 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>12. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>13. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik dan mengumpulkan semua hasil diskusi (<i>Communication</i>)</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas
Pertemuan Ke-2	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 3. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 4. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.
Inti	<p>Langkah 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi penyajian data median, dan modus secara singkat

	<p>2. Guru menjelaskan bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut (Mengamati, Menanya, <i>Communication:4C</i>)</p> <p>Langkah 2 : Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <p>3. Peserta didik diarahkan untuk berkolaborasi dalam kelompok yang sudah terbentuk untuk dapat menyajikan permasalahan nyata terkait penerapan nilai median dan modus (permasalahan ada di lampiran dan menyelesaikan masalah yang sudah diamati sebelumnya di kehidupan sehari-hari)</p> <p>4. Peserta didik dapat didorong untuk bertanya mengenai permasalahan yang ditemui (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Communication</i>)</p> <p>Langkah 3 : Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok</p> <p>5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik mengerjakan hasil observasinya dalam menyelesaikan permasalahan agar dapat menerapkan nilai median dan modus dengan di diskusikan oleh kelompoknya</p> <p>6. Peserta didik diminta untuk melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi terkait pada masalah. Peserta didik dapat mencari materi dari berbagai sumber belajar</p> <p>7. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik</p> <p>8. Peserta didik diberi kesempatan untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami terkait nilai median dan modus</p> <p>9. Peserta didik diberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok atau klasikal</p> <p>10. Bila peserta didik belum mampu menjawab, guru memberi bantuan dengan mengingatkan peserta didik mengenai cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan median dan modus (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Mengasosiasi, Collaboration</i>)</p> <p>Langkah 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>11. Peserta didik diminta untuk menyiapkan</p>
--	---

	<p>laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>12. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan (<i>Creative, Critical Thinking</i>)</p> <p>Langkah 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>13. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>14. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik (<i>Communication</i>)</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas
Refleksi Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah tujuan pembelajaran tercapai? 2. Apakah nampak siswa belajar secara aktif? 3. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik? 4. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 5. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif? 6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan? 7. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?
Refleksi Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 2. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran? 3. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 4. Apakah materi yang disampaikan,

	<p>didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami?</p> <p>5. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran?</p> <p>6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?</p>
Pertemuan Ke-3	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 3. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 4. Guru menyiapkan media software Geogebra 5. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.
Inti	<p>Langkah 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi penyajian data mean, median, dan modus secara singkat 2. Guru menjelaskan ulang bagaimana cara menyelesaikan permasalahan tersebut menggunakan <i>software GeoGebra</i> (Mengamati, Menanya, <i>Communication:4C</i>) <p>Langkah 2 : Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik diarahkan untuk berkolaborasi dalam kelompok yang sudah terbentuk untuk dapat menyelesaikan permasalahan soal terkait penerapan nilai mean, median, dan modus (permasalahan ada di lampiran dan menyelesaikan masalah yang sudah diamati sebelumnya di kehidupan sehari-hari) dengan dibantu <i>software GeoGebra</i> 4. Guru mendorong peserta didik untuk bertanya mengenai kesulitan yang dialami pada saat mengerjakan (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Communication</i>) <p>Langkah 3 : Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok</p>

	<p>5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik dalam menyelesaikan soal agar dapat menerapkan nilai mean, median, dan modus dengan di diskusikan oleh kelompoknya</p> <p>6. Peserta didik diperbolehkan membuka buku paket agar dapat menyelesaikan soal dari berbagai sumber belajar serta dibantu menggunakan <i>software Geogebra</i></p> <p>7. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja, menemukan berbagai kesulitan yang dialami peserta didik</p> <p>8. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya hal-hal yang belum dipahami terkait nilai median dan modus</p> <p>9. Guru memberi bantuan berkaitan dengan kesulitan yang dialami peserta didik secara individu, kelompok atau klasikal</p> <p>10. Bila peserta didik belum mampu menjawab, guru memberi bantuan dengan mengingatkan peserta didik mengenai cara menyelesaikan masalah yang berkaitan dengan median dan modus</p> <p>(Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking</i>, Mengasosiasi, <i>Collaboration</i>)</p> <p>Langkah 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <p>11. Peserta didik diminta untuk menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>12. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan</p> <p>(<i>Creative, Critical Thinking</i>)</p> <p>Langkah 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>13. Peserta didik berikan kesempatan untuk bertanya hasil jawaban antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>14. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik</p> <p>(<i>Communication</i>)</p>
Penutup	<p>1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Guru memberikan arahan peserta didik untuk</p>

	<p>mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas</p>
Refleksi Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah tujuan pembelajaran tercapai? 2. Apakah nampak siswa belajar secara aktif? 3. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik? 4. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 5. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif? 6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan? 7. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?
Refleksi Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 2. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran? 3. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 4. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? 5. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? 6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?
Pertemuan Ke-4	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 3. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 4. Guru menyiapkan media software Geogebra

	5. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.
Inti	<p>Langkah 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi penyajian data terkait diagram batang dan diagram garis secara singkat 2. Guru menjelaskan ulang bagaimana cara menyajikan permasalahan tersebut menggunakan <i>software GeoGebra</i> (Mengamati, Menanya, <i>Communication:4C</i>) <p>Langkah 2 : Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik diarahkan untuk berkolaborasi dalam kelompok yang sudah terbentuk untuk dapat menyajikan soal terkait diagram batang dan garis yang ada di lembar kerja siswa 4. Peserta didik didorong untuk bertanya mengenai kesulitan yang dialami pada saat mengerjakan (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Communication</i>) <p>Langkah 3 : Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik dalam menyelesaikan soal di lembar kerja siswa agar dapat menyajikan diagram batang dan diagram garis 6. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja 7. Bila peserta didik belum mampu menjawab, guru memberi bantuan dengan mengingatkan peserta didik mengenai cara menyajikan data dengan menggunakan diagram batang dan diagram garis (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Mengasosiasi, Collaboration</i>) <p>Langkah 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Peserta didik diminta untuk menyiapkan laporan hasil lembar kerja siswa secara rapi, rinci dan sistematis 9. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan 10. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan

	<p>hasil diskusinya didepan (<i>Creative, Critical Thinking</i>)</p> <p>Langkah 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>11. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya hasil jawaban terkait soal tersebut</p> <p>12. Guru memberikan penguatan terhadap hasil jawaban soal tersebut oleh peserta didik (<i>Communication</i>)</p>
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari. 2. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. 3. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas
Refleksi Guru	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah tujuan pembelajaran tercapai? 2. Apakah nampak siswa belajar secara aktif? 3. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik? 4. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan? 5. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif? 6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan? 7. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?
Refleksi Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 2. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran? 3. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 4. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? 5. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? 6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?

Pertemuan Ke-5	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 2. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi.
Inti	<p>Langkah 1 : Orientasi Peserta Didik pada Masalah</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi penyajian data terkait diagram batang dan diagram garis secara singkat 2. Guru menjelaskan ulang bagaimana cara menyajikan permasalahan tersebut menggunakan <i>software GeoGebra</i> (Mengamati, Menanya, <i>Communication:4C</i>) <p>Langkah 2 : Mengorganisasi Peserta Didik untuk Belajar</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Peserta didik diarahkan untuk mengerjakan soal tes yang telah guru berikan 4. Peserta didik diperbolehkan untuk bertanya mengenai kesulitan yang dialami pada saat mengerjakan (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Communication</i>) <p>Langkah 3 : Membimbing Penyelidikan Individual maupun Kelompok</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik dalam menyelesaikan soal di lembar kerja siswa 6. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja 7. Bila peserta didik belum mampu menjawab, guru memberi bantuan dengan mengingatkan peserta didik mengenai cara menyajikan data dengan menggunakan diagram batang, diagram garis, dan diagram lingkaran (Mengumpulkan informasi, <i>Critical Thinking, Mengasosiasi, Collaboration</i>) <p>Langkah 4 : Mengembangkan dan Menyajikan Hasil Karya</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. Peserta didik diminta untuk menyiapkan laporan hasil lembar kerja siswa secara rapi, rinci dan sistematis

	<p>9. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil tes dan memberi bantuan bila diperlukan</p> <p>10. Peserta didik diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan (<i>Creative, Critical Thinking</i>)</p> <p>Langkah 5 : Menganalisis dan Mengevaluasi Proses Pemecahan Masalah</p> <p>11. Peserta didik diberikan kesempatan untuk bertanya hasil jawaban terkait soal tersebut</p> <p>12. Guru memberikan penguatan terhadap hasil jawaban soal tersebut oleh peserta didik (<i>Communication</i>)</p>
Penutup	<p>1. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari.</p> <p>2. Guru memberikan reward kepada peserta didik yang aktif</p>
Refleksi Guru	<p>1. Apakah tujuan pembelajaran tercapai?</p> <p>2. Apakah nampak siswa belajar secara aktif?</p> <p>3. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik?</p> <p>4. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?</p> <p>5. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif?</p> <p>6. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan?</p> <p>7. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?</p>
Refleksi Peserta Didik	<p>1. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran?</p> <p>2. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran?</p> <p>3. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan?</p> <p>4. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami?</p> <p>5. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran?</p> <p>6. Kesulitan apa yang kamu alami dalam</p>

	pembelajaran?
--	---------------

C. Lampiran

Pengayaan	Menganalisis penyajian data untuk menentukan mean, median dan modus
Remidial	Mengulang mengerjakan lembar kerja secara mandiri pada sub topik penyajian data

Lampiran 2.b

MODUL AJAR KELAS KONVENSIONAL

A. Informasi Umum

Nama Penyusun/Institusi/Tahun	Tera De Anggera/Universitas PGRI Semarang/2023
Jenjang Sekolah	SMP
Fase/Kelas	D/7
Domain/Topik	Menggunakan Data
Kata Kunci	Penyajian data, Table, Diagram Garis, Diagram Batang dan Diagram Lingkaran
Alokasi Waktu (menit)	180 menit
Jumlah Pertemuan (JP)	4 JP
Moda Pembelajaran	Tatap Muka
Metode Pembelajaran	Diskusi, Presentasi
Model Pembelajaran	<i>Discovery Learning</i>
Sarana Prasarana	<ul style="list-style-type: none"> • Komputer/Laptop dan Jaringan Internet • Proyektor • Papan Tulis • Lembar Kerja Siswa
Target Peserta Didik	Reguler
Profil Pelajar Pancasila	<ul style="list-style-type: none"> • Beriman & Bertakwa terhadap Tuhan YME dan berakhlak mulia • Berkebhinekaan Global • Bernalar Kritis • Kreatif • Bergotong royong • Mandiri
Kompetensi Inti	<p>KI - 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.</p> <p>KI - 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai,merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di</p>

	sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.
Kompetensi Dasar	3.12 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran) 4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran

B. Kegiatan Inti

Tujuan Pembelajaran	Melalui pembelajaran berdiferensiasi, peserta didik diharapkan mampu: <ul style="list-style-type: none"> • Melakukan pengumpulan, pengolahan data secara teliti dan cermat • Melakukan penyajian data dalam bentuk tabel dengan teliti dan cermat. • Melakukan penyajian data dalam bentuk diagram dengan teliti dan cermat
Rencana Assesmen	<ul style="list-style-type: none"> • Bagaimana guru menilai ketercapaian Tujuan Pembelajaran? Asesmen individu dilakukan dalam latihan soal kuis, sedangkan asesmen kelompok dilakukan dari hasil diskusi kelompok. • Jenis Assesmen Formatif: Assesmen dilakukan dalam perfoma ketika presentasi hasil diskusi kelompok dari lembar kerja siswa dan hasil produk. Sumatif: Latihan soal kuis
Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran	
Pertemuan Ke-1	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 6. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 7. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 8. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.

Inti	<p>Langkah 1 : Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan) 14. Guru menjelaskan materi terkait penyajian data mean</p> <p>Langkah 2 : Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah) 15. Guru meminta peserta didik untuk mengamati yang ada di kehidupan sehari-hari (contohnya yaitu banyaknya pekerjaan orang tua, tinggi/berat badan, hobi, dll)</p> <p>Langkah 3 : Data Collection (Pengumpulan Data) 16. Guru meminta peserta didik untuk menentukan hasil mengamati di sekitar untuk dijadikan data dalam penyelesaian masalah mean</p> <p>Langkah 4 : Data Processing (Pengolahan Data) 17. Guru meminta peserta didik melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi terkait pada masalah. Peserta didik dapat mencari materi dari berbagai sumber belajar 18. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik mengerjakan hasil observasinya dalam menyelesaikan permasalahan agar dapat menerapkan nilai mean dengan di diskusikan oleh kelompoknya (serta mengerjakan permasalahan soal yang ada di lampiran)</p> <p>Langkah 5 : Verification (Pembuktian) 19. Guru meminta peserta didik untuk membuktikan hasilnya apakah sesuai dengan materi yang telah diajarkan</p> <p>Langkah 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi) 20. Guru meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis 21. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan 22. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan 23. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik dan</p>
------	---

	mengumpulkan semua hasil diskusi
Penutup	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari. 5. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya. 6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas
Pertemuan Ke-2	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 6. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 7. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 8. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.
Inti	<p>Langkah 1 : Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi terkait penyajian data median, dan modus <p>Langkah 2 : Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru meminta peserta didik untuk mengamati yang ada di kehidupan sehari-hari (contohnya yaitu banyaknya pekerjaan orang tua, tinggi/berat badan, hobi, dll) <p>Langkah 3 : Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru meminta peserta didik untuk menentukan hasil mengamati di sekitar untuk dijadikan data dalam penyelesaian masalah median dan modus <p>Langkah 4 : Data Processing (Pengolahan Data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru meminta peserta didik melihat hubungan-hubungan berdasarkan informasi terkait pada masalah. Peserta didik dapat mencari materi dari berbagai sumber belajar 5. Guru menjadi fasilitator selama peserta didik

	<p>mengerjakan hasil observasinya dalam menyelesaikan permasalahan agar dapat menerapkan nilai median dan modus dengan di diskusikan oleh kelompoknya (serta mengerjakan permasalahan soal yang ada di lampiran)</p> <p>Langkah 5 : Verification (Pembuktian)</p> <p>6. Guru memita peserta didik untuk membuktikan hasilnya apakah sesuai dengan materi yang telah diajarkan</p> <p>Langkah 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)</p> <p>7. Guru meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>8. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan</p> <p>9. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>10. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik dan mengumpulkan semua hasil diskusi</p>
Penutup	<p>4. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas</p>
Refleksi Guru	<p>8. Apakah tujuan pembelajaran tercapai?</p> <p>9. Apakah nampak siswa belajar secara aktif?</p> <p>10. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik?</p> <p>11. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?</p> <p>12. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif?</p> <p>13. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan</p>

	<p>yang diharapkan?</p> <p>14. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?</p>
Refleksi Peserta Didik	<p>7. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran?</p> <p>8. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran?</p> <p>9. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan?</p> <p>10. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami?</p> <p>11. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran?</p> <p>12. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?</p>
Pertemuan Ke-3	
Pendahuluan	<p>6. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a).</p> <p>7. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi.</p> <p>8. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya.</p> <p>9. Guru menyiapkan media software Geogebra</p> <p>10. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.</p>
Inti	<p>Langkah 1 : Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)</p> <p>1. Guru menjelaskan materi terkait penyajian data mean, median, dan modus</p> <p>Langkah 2 : Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)</p> <p>2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal (ada di lampiran)</p> <p>Langkah 3 : Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <p>3. Guru meminta peserta didik untuk menentukan data agar dapat diselesaikan secara benar</p> <p>Langkah 4 : Data Processing (Pengolahan Data)</p>

	<p>4. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan soal tersebut dengan menentukan mean, median, dan modus</p> <p>Langkah 5 : Verification (Pembuktian)</p> <p>5. Guru memita peserta didik untuk membuktikan hasilnya apakah sesuai dengan materi yang telah diajarkan</p> <p>Langkah 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)</p> <p>6. Guru meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>7. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan</p> <p>8. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>9. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik dan mengumpulkan semua hasil diskusi</p>
Penutup	<p>4. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari.</p> <p>5. Guru memberikan arahan peserta didik untuk mempelajari materi selanjutnya.</p> <p>6. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas</p>
Refleksi Guru	<p>8. Apakah tujuan pembelajaran tercapai?</p> <p>9. Apakah nampak siswa belajar secara aktif?</p> <p>10. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik?</p> <p>11. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?</p> <p>12. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif?</p> <p>13. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan?</p> <p>14. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?</p>

Refleksi Peserta Didik	<ol style="list-style-type: none"> 7. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran? 8. Apakah media pembelajaran mempermudah kamu dalam pembelajaran? 9. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan? 10. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami? 11. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran? 12. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?
Pertemuan Ke-4	
Pendahuluan	<ol style="list-style-type: none"> 6. Guru melakukan pembukaan dengan salam dan dilanjutkan peserta didik melakukan do'a sebelum belajar (meminta seorang peserta didik untuk memimpin do'a). 7. Guru memeriksa kehadiran peserta didik dengan melakukan presensi. 8. Guru memberikan informasi tentang pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan materi yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya. 9. Guru menyiapkan media software Geogebra 10. Guru menyiapkan rencana kegiatan yang akan dilakukan secara berkelompok.
Inti	<p>Langkah 1 : Stimulation (Stimulasi/Pemberian Rangsangan)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru menjelaskan materi terkait penyajian data mean, median, dan modus <p>Langkah 2 : Problem Statement (Pernyataan/Identifikasi Masalah)</p> <ol style="list-style-type: none"> 2. Guru meminta peserta didik untuk menyelesaikan soal di lembar kerja siswa <p>Langkah 3 : Data Collection (Pengumpulan Data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 3. Guru meminta peserta didik untuk menentukan data agar dapat diselesaikan secara benar <p>Langkah 4 : Data Processing (Pengolahan Data)</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru mengarahkan peserta didik untuk menyelesaikan soal tersebut dengan menentukan mean, median, dan modus

	<p>Langkah 5 : Verification (Pembuktian)</p> <p>5. Guru memita peserta didik untuk membuktikan hasilnya apakah sesuai dengan materi yang telah diajarkan</p> <p>Langkah 6 : Generalization (Menarik Kesimpulan/Generalisasi)</p> <p>6. Guru meminta peserta didik menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi, rinci dan sistematis</p> <p>7. Guru berkeliling mencermati peserta didik bekerja menyusun laporan hasil diskusi, dan memberi bantuan bila diperlukan</p> <p>8. Guru memberikan kesempatan untuk bertanya hasil observasi antar kelompok terkait pemecahan masalah yang telah mereka diskusikan</p> <p>9. Guru memberikan penguatan terhadap hasil pemecahan masalah oleh peserta didik dan mengumpulkan semua hasil diskusi</p>
Penutup	<p>3. Guru membimbing peserta didik untuk menarik kesimpulan materi yang telah dipelajari.</p> <p>4. Guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam, kemudian meninggalkan kelas</p> <p>5. Guru memberikan reward kepada peserta didik yang aktif</p>
Refleksi Guru	<p>8. Apakah tujuan pembelajaran tercapai?</p> <p>9. Apakah nampak siswa belajar secara aktif?</p> <p>10. Apakah seluruh siswa mengikuti pelajaran dengan baik?</p> <p>11. Apakah pembelajaran yang saya lakukan sudah sesuai dengan apa yang saya rencanakan?</p> <p>12. Bagaimana respon siswa terhadap sarana dan prasarana (media pembelajaran) yang digunakan dalam pembelajaran berjalan efektif?</p> <p>13. Bagaimana tanggapan siswa terhadap materi atau baham ajar yang disajikan sesuai dengan yang diharapkan?</p> <p>14. Apakah arahan dan penguatan materi yang telah dipelajari dapat dipahami siswa?</p>
Refleksi Peserta Didik	<p>7. Apakah kamu memahami intruksi yang dilakukan untuk pembelajaran?</p> <p>8. Apakah media pembelajaran mempermudah</p>

	<p>kamu dalam pembelajaran?</p> <p>9. Materi apa yang kamu pelajari pada pembelajaran yang telah dilakukan?</p> <p>10. Apakah materi yang disampaikan, didiskusikan dan dipresentasikan dalam pembelajaran dapat kamu pahami?</p> <p>11. Manfaat apa yang kamu peroleh dari materi pembelajaran?</p> <p>12. Kesulitan apa yang kamu alami dalam pembelajaran?</p>
--	---

C. Lampiran

Pengayaan	Menganalisis penyajian data untuk menentukan mean, median dan modus
Remidial	Mengulang mengerjakan lembar kerja secara mandiri pada sub topik penyajian data

Lampiran 3

MATERI PENYAJIAN DATA
MEAN, MEDIAN, MODUS
DIAGRAM BATANG, DIAGRAM BARIS, DIAGRAM LINGKARAN
KELAS 7

a. Penerapan Mean, Median, dan Modus

- Mean : nilai rata-rata kelas
- Median : genre film
- Modus : hobi seseorang

b. Mean (Rata-rata)

Rata-rata bisa kita sebut juga dengan mean. Rata-rata (mean) adalah suatu bilangan yang mewakili sekumpulan data.

Rata-rata (mean) dilambangkan dengan simbol \bar{X} (dibaca x bar).

Kita bisa menghitung nilai rata-rata atau mean dari data tunggal dan data tunggal berkelompok atau berfrekuensi.

1. Data Tunggal

Jadi kalo data tunggal, kita mengumpulkan atau memperoleh data apa adanya (bisa berurutan atau acak) dan tidak mengelompokkannya ke tabel frekuensi. Contoh data tunggal:

Nilai Ujian Matematika kelas VIII-A

5 9 7 8 6 5

6 8 9 5 7 8

7 9 8 6 6 5

8 8 6 5 7 5

7 8 6 5 5 7

Angka 5,6,7,8,9 dari data di atas disebut datum atau bisa dibilang masing-masing angka yang ada pada suatu data.

Untuk memperoleh nilai rata-rata, kita bisa membagi jumlah semua nilai atau datum-nya dengan banyaknya data.

Nah, ini dia rumus mencari mean-nya:

ruang guru RUMUS MENCARI nilai rata-rata data tunggal

$$\bar{X} = \frac{\text{jumlah semua nilai}}{\text{banyaknya data}} \text{ atau } \bar{X} = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:
 $\sum X$ = jumlah semua nilai data
 n = banyaknya data

2. Data Kelompok

Kebayang nggak sih gimana ribet dan panjangnya tulisan, kalo misalnya kamu harus ngumpulin nilai dari 200 orang? Nggak efisien banget dong.

Solusinya, kita bisa mengelompokkan data atau nilainya dengan tabel frekuensi, atau bisa juga dibilang data tunggal berkelompok. Misalnya:

Nilai	5	6	7	8	9
Frekuensi	14	25	31	20	10

Untuk rumus mencari nilai rata-rata data tunggal berkelompok, bisa ditulis seperti ini:

ruang guru RUMUS MENCARI nilai rata-rata data tunggal berkelompok

$$\bar{X} = \frac{x_1 f_1 + x_2 f_2 + \dots + x_n f_n}{f_1 + f_2 + \dots + f_n} \text{ atau } \bar{X} = \frac{\sum f_n x_n}{\sum f}$$

Keterangan:
 x_n = nilai atau data ke-n
 f_n = frekuensi ke-n

Data tengah atau median adalah datum yang letaknya di tengah suatu kumpulan data, tapi dengan syarat datanya sudah diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar.

Median dapat dilambangkan dengan Me.

Nah, kunci untuk mencari nilai median ini, kamu bisa perhatikan jumlah data yang ada, misal datanya itu ganjil atau genap. Karena, beda jumlah data, beda juga rumus mediannya.

c. Median (Data Tengah)

ruang guru

CARA MENCARI *Median*

The diagram illustrates the correct and incorrect ways to find the median of a set of data. It shows two rows of five people with their heights listed below them.

Top Row (Incorrect): A red 'X' is above the row. The heights are 175 cm, 150 cm, 170 cm, 167 cm, and 160 cm. A red box highlights the person with 170 cm, which is not the median because the data is not sorted.

Bottom Row (Correct): A green checkmark is above the row. The heights are 150 cm, 160 cm, 167 cm, 170 cm, and 175 cm. A green box highlights the person with 167 cm, which is the median because the data is sorted in ascending order.

Berikut rumus mencari median berdasarkan data ganjil dan data genap:

ruang guru

RUMUS MENCARI nilai median

Untuk data ganjil:
 $Me = X_{\frac{n+1}{2}}$

Untuk data genap:
 $Me = \frac{X_{\frac{n}{2}} + X_{(\frac{n}{2}+1)}}$

1. Data Ganjil

Contoh soal :

Median dari data: 7, 8, 8, 9, 4, 3, 7, 9, 5, 7, 6, 5, 6 adalah ...

Penyelesaian:

Ingat ! urutkan nilainya dari terkecil sampai terbesar

3, 4, 5, 5, 6, 6, 7, 7, 7, 8, 8, 9, 9 ($n = 13$ termasuk data ganjil). Maka, kamu bisa menggunakan rumus median untuk data ganjil, yaitu:

$$Me = X_{\frac{n+1}{2}}$$

$$Me = X_{\frac{13+1}{2}} = X_{\frac{14}{2}}$$

$$Me = X_7 \text{ cari data ke-7}$$

Sehingga, diperoleh nilai mediannya adalah 7.

2. Data Genap

Contoh soal :

Median dari data berikut adalah ...

Nilai	5	6	7	8	9	10
Frekuensi	9	10	12	6	2	1

Penyelesaian:

Kemudian, hitung dulu banyaknya data yang ada. Karena datanya genap, maka kamu menggunakan rumus median untuk data genap, yaitu:

artinya nilai 7 ada
di data ke-20 sampai ke-31

Nilai	5	6	7	8	9	10
Frekuensi	9	10	12	6	2	1

+ +
19 31

$$X_{20} = 7 \text{ dan } X_{21} = 7$$

$$Me = \frac{X_{20} + X_{21}}{2} = \frac{7 + 7}{2} = 7$$

Jadi diperoleh nilai mediannya, yaitu 7.

d. Modus

Modus adalah nilai yang paling sering muncul.

Jadi, dalam kelompok data, jika ada angka yang paling banyak ada (paling sering muncul), itu lah yang dinamakan modus.

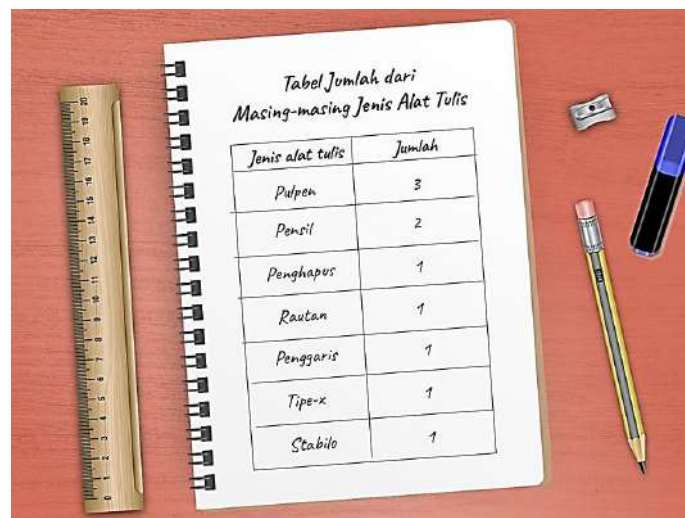
Biasanya, modus dilambangkan dengan Mo.

e. Tabel

1. Baris dan Kolom

Penyajian data dalam bentuk tabel yang pertama adalah tabel baris dan kolom.

Tabel baris dan kolom adalah tabel yang hanya memiliki satu kategori/kelompok saja.



*Tabel Jumlah dari
Masing-masing Jenis Alat Tulis*

Jenis alat tulis	Jumlah
Pulpen	3
Pensil	2
Penghapus	1
Rautan	1
Penggaris	1
Tipe-x	1
Stabilo	1

2. Kontigensi

Berbeda dengan tabel baris dan kolom, tabel kontingensi adalah tabel yang datanya memiliki lebih dari satu kategori/kelompok.

Di gambar tersebut, diketahui data jumlah siswa kelas 7 berdasarkan jenis kelaminnya.

Nah, data tersebut memiliki dua kategori, yaitu kelas dan jenis kelamin. Oleh karena itu, bentuk contoh tabel penyajiannya akan seperti ini:

Kelas	Jenis Kelamin	
	Laki-laki	Perempuan
7A	13	17
7B	15	16
7C	12	17
7D	14	18

3. Distribusi Frekuensi

Terakhir, penyajian data dalam bentuk tabel distribusi frekuensi.

Tabel distribusi frekuensi adalah tabel yang digunakan untuk data yang dikelompokkan dalam suatu interval/selang nilai. Setiap interval nilai memiliki frekuensi (banyak data).

Biasanya, kalau data yang kamu peroleh itu cukup banyak, kamu bisa menyajikannya dalam tabel ini agar bentuknya jadi lebih sederhana.

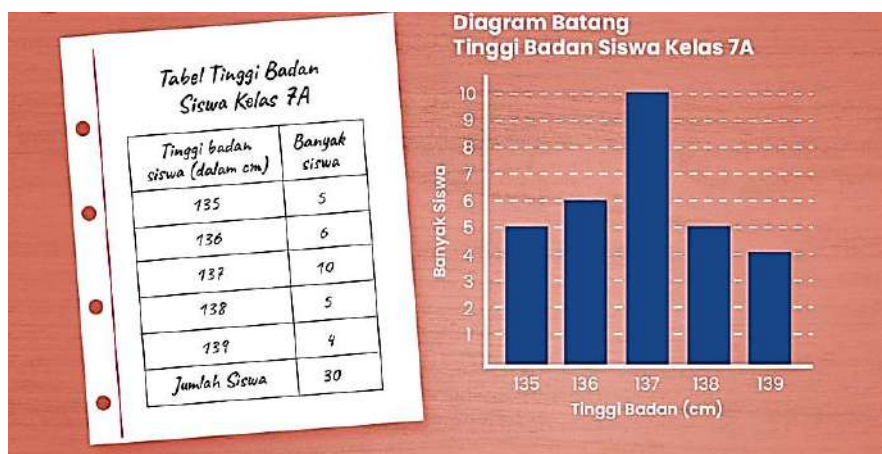
Nilai	Frekuensi
61 - 70	3
71 - 80	12
81 - 90	10
91 - 100	5
Jumlah siswa	30

f. Diagram Batang

Diagram batang adalah bentuk penyajian data yang dapat dikategorikan/dikelompokkan (nilai ulangan, jenis pekerjaan, hobi, dsb) dan data tahunan (harga barang dari tahun ke tahun, besar keuntungan dari tahun ke tahun, dsb).

Penggunaan diagram batang biasanya lebih tepat digunakan untuk menyajikan data yang variabelnya dalam kategori-kategori tertentu, seperti data jenis pekerjaan, data penjualan tahunan, dan lain-lain.

Pada diagram batang, data akan digambarkan membentuk persegi panjang yang memanjang ke atas. Setiap persegi panjang harus memiliki lebar yang sama dan tidak boleh menempel antara satu dengan yang lainnya.



g. Diagram Garis

Diagram garis biasanya digunakan untuk menyajikan data yang berkelanjutan/kontinu, seperti jumlah penduduk setiap tahun, jumlah produksi barang setiap tahun, perubahan iklim dan cuaca pada rentang waktu tertentu, dan lain sebagainya.

Penggunaan diagram garis biasanya untuk menyajikan data yang berkesinambungan yang terikat waktu.



h. Diagram Lingkaran (pie)

Diagram lingkaran biasanya digunakan untuk menyajikan data yang dapat dikategorikan/dikelompokkan. Penggunaan diagram lingkaran pada umumnya ditujukan untuk mengetahui proporsi suatu data terhadap keseluruhan data. Apakah dominan atau tidak.

Pada diagram lingkaran, data akan digambarkan dalam bentuk lingkaran yang terbagi menjadi beberapa juring. Nah, juring-juring ini dapat dinyatakan dalam bentuk persen (%) atau derajat (o).

Besarnya persentase dan derajat dipengaruhi oleh besar nilai/frekuensi data, sehingga setiap juring akan memiliki ukuran yang berbeda-beda. Jika juring dinyatakan dalam persen, maka untuk satu lingkaran penuh, total persentasenya adalah 100%. Sementara itu, jika juring dinyatakan dalam derajat, maka untuk satu lingkaran penuh, total sudutnya adalah 360o.

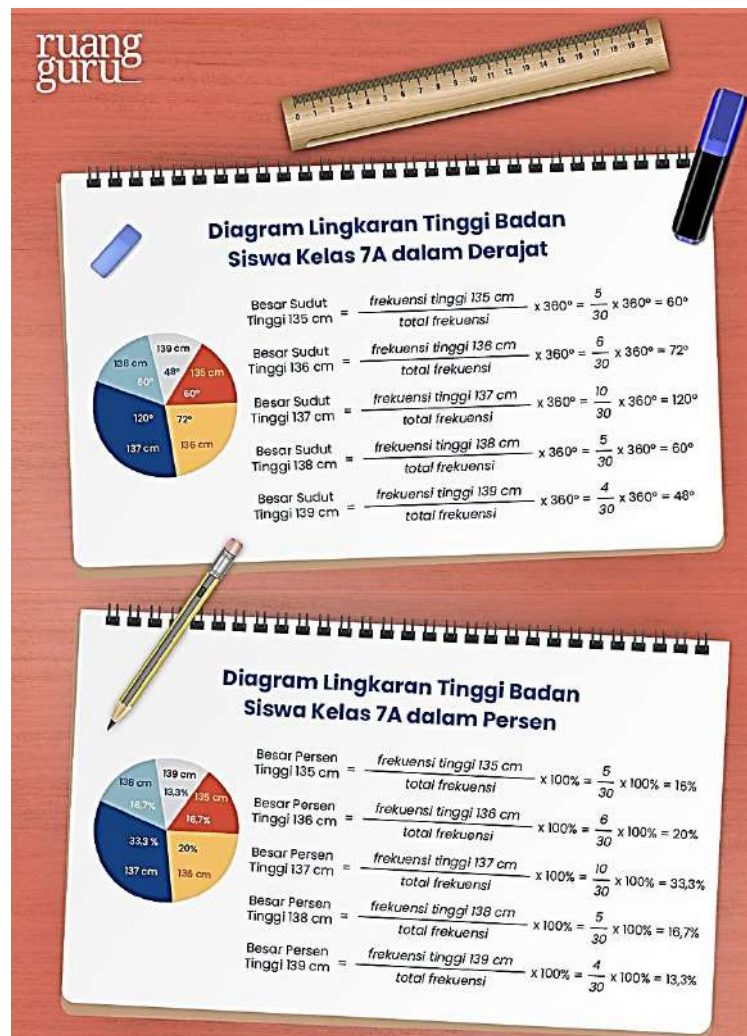
Rumus-rumus Diagram Lingkaran

Rumus diagram lingkaran dalam bentuk derajat

$$\text{Besarnya sudut} = \frac{\text{frekuensi}}{\text{jumlah data}} \times 360^\circ$$

Rumus diagram lingkaran dalam bentuk persen

$$\text{Besarnya presentase} = \frac{\text{frekuensi}}{\text{jumlah data}} \times 100\%$$



Setelah setiap kategori data sudah diubah ke bentuk persen atau derajat, kamu bisa langsung membuat lingkaran dan membaginya sesuai dengan besarnya masing-masing.

Lampiran 4

SILABUS

Sekolah	: SMP Negeri 38 Semarang
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Penyajian Data
Kelas / Semester	: VII / 2
Alokasi Waktu	: 5 JP/225 Menit
Tahun Pelajaran	: 2022 / 2023

Standar Kompetensi Inti

KI - 3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingintahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.

KI - 4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai,merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca,menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolahdan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar	Materi	Indikator	Profil Pelajar Pancasila	Kegiatan Pembelajaran	Waktu	Sumber Belajar	Penilaian
3.12 Menganalisis hubungan	<ul style="list-style-type: none"> Mengenal Data 	Menentukan nilai mean, median, dan modus dari data	<ul style="list-style-type: none"> Beriman, bertakwa kepada Tuhan 	<ul style="list-style-type: none"> Menjelaskan contoh penyajian data dari 	4 JP	<ul style="list-style-type: none"> Buku siswa matematika kelas VII 	Lisan Tertulis Penugasan

<p>antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran) 4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mengolah dan Menyajikan Data • Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Tabel • Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Batang • Mengolah dan Menyajikan Data dalam Bentuk Diagram Garis • Mengolah dan Menyajikan Data dalam 	<p>yang sudah ada Memperkirakan penggunaan penyajian data yang paling tepat Menghitung persentase sebuah data dan menggambarinya dalam bentuk diagram Menyimpulkan dan membandingkan sebuah diagram Memperjelas dalam membaca grafik diagram garis</p>	<p>YME dan berakhlak mulia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Berkebhinekaan global • Gotong royong • Mandiri • Bernalar kritis • Kreatif 	<p>berbagai sumber; media cetak atau internet</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Memahami cara menentukan rata-rata, median, dan modus ▪ Memahami cara menentukan penggunaan diagram yang sesuai 		<p>SMP : Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi Republik Indonesia 2021</p> <ul style="list-style-type: none"> • Internet 	Keaktifan
--	--	--	--	--	--	---	-----------

	Bentuk Diagram Lingkaran						
--	--------------------------------	--	--	--	--	--	--

Lampiran 5

SOAL *POSTTEST* KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Nama :

Kelas/No.Absen :

Materi : Penyajian Data

Alokasi : 2 × 30 menit

A. Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Isilah nama, kelas, dan nomor absen sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti sebelum mengerjakan!
3. Kerjakanlah soal yang Anda anggap paling mudah terlebih dahulu!
4. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung!
5. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!

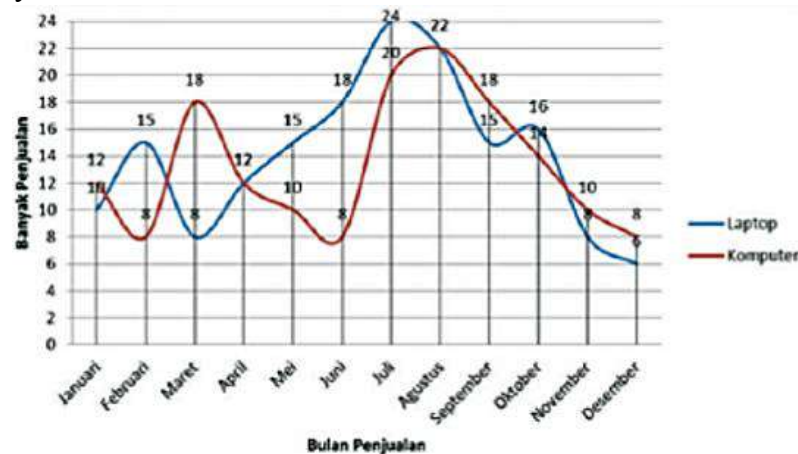
B. Kerjakan Pertanyaan-Pertanyaan Berikut

1. Tentukanlah
 - a. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan keadaan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS dalam kurun waktu sepekan
 - b. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan nilai UAS pelajaran matematika di kelas 7A
 - c. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan presentase jenis pekerjaan orang tua siswa kelas 7
2. Sebelum memulai pembelajaran, siswa diminta untuk mendata ukuran sepatu teman satu kelas nya. Karena nanti akan berkaitan dengan materi pembelajaran yang akan dilakukan hari ini. Dari observasi tersebut, siswa memperoleh data ukuran sepatu teman satu kelasnya sebagai berikut :

Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu
Arman	36	Dodi	40	Arman	38
Anton	38	Rolando	40	Dewo	40
Ayu	35	Hartono	39	Niko	37
Ahmad	37	Sinaga	35	Rendi	41
Burhan	40	Mozes	34	Fatimah	38
Dion	39	Putu	40	Suwarno	39
Yayuk	35	Yosep	42	Bintang	40
Cica	34	Burju	41	Yanti	36
Maria	38	Nyoman	38	Asep	37
Sugeng	43	Felik	37	Ririn	36

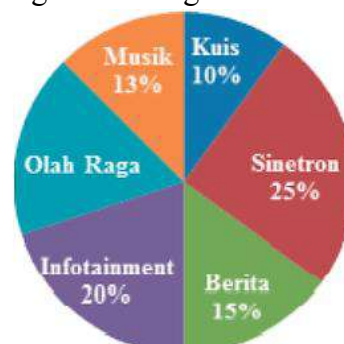
Dari data yang telah diperoleh, siswa diminta untuk menentukan nilai mean, median, dan modus dari data ukuran sepatu tersebut. Kemudian, siswa menggambar diagram batang dan garisnya.

3. Perhatikan grafik diagram garis penjualan laptop dan komputer tiap bulannya!



Dari grafik diagram garis diatas, tentukanlah

- Buatlah tabel dari grafik diagram garis tersebut.
 - Pada bulan apakah penjualan laptop dan komputer paling tinggi mengalami kenaikan paling tinggi?
 - Pada bulan apakah laptop dan komputer terjual sama banyak? Jelaskan bagaimana kalian mengetahuinya!
4. Dalam suatu polin terhadap 1000 pemirsa tentang acara yang paling disukai pada salah satu stasiun televisi didapatkan data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran sebagai berikut:



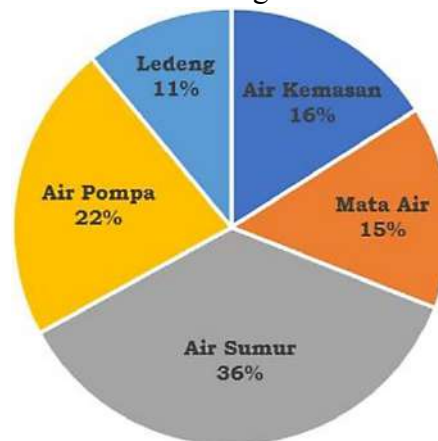
Berdasarkan diagram lingkaran tersebut,

- Acara apakah yang paling banyak diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?
- Acara apakah yang paling sedikit diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?
- Berapa persen pemirsa yang meminati acara olah raga? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?

5. Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di kabupaten Semarang

Tingkat Pendidikan	Banyak Siswa
SD	4850
SMP	3850
SMA	2250

- Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMP?
 - Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMA?
 - Buatlah diagram lingkaran untuk data tersebut!
6. Diagram lingkaran dibawah ini menunjukkan sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020



Jika jumlah seluruh penduduk tersebut 34.000.000 orang, tentukanlah:

- Berapa banyak jumlah penduduk yang mengonsumsi air sumur?
- Berapa rata-rata dari sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020?
- Buatlah tabel, diagram batang, dan diagram garis nya!

Lampiran 6

KISI-KISI SOAL**TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

Satuan Pendidikan : SMP

Mata Pelajaran : Matematika

Kelas/Semester : VII/2

Materi : Penyajian Data

Kompetensi Dasar	Indikator Soal	Indikator Pencapaian Kompetensi	Bentuk Soal	Nomor Soal	Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep
3.12 Menganalisis hubungan antara data dengan cara penyajiannya (tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran)	Disajikan suatu pertanyaan, siswa diminta untuk memperkirakan mana yang paling tepat/sesuai dalam penggunaan penyajian data	Memperkirakan penggunaan penyajian data yang paling tepat	Uraian	1	Menyatakan ulang sebuah konsep
	Disajikan suatu data golongan darah responden, siswa dapat menentukan nilai mean, median, dan modusnya	Menentukan nilai mean, median, dan modus dari data yang sudah ada	Uraian	2	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
	Disajikan suatu grafik suhu harian di Tokyo, siswa dapat membandingkan kemudian menyimpulkan dari grafik tersebut	Menyimpulkan dan membandingkan sebuah grafik	Uraian	3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep
	Disajikan suatu	Menghitung	Uraian	4	Menyajikan

	tabel banyaknya kendaraan yang melintas di tol selama sepekan, siswa menentukan persentasenya dan menggambar diagram lingkaran	persentase sebuah data dan menggambarnya dalam bentuk diagram lingkaran			konsep dalam bentuk representasi matematika
	Disajikan suatu diagram batang tinggi badan siswa kelas 7, siswa menentukan nilai mean, median, dan modus kemudian menggambar tabelnya	Menentukan nilai mean, median dan modus. Serta menggambar tabelnya	Uraian	5	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu
	Disajikan suatu tabel ukuran sepatu siswa kelas 7, siswa menentukan persentasenya dan menggambar diagram lingkaran	Menghitung persentase sebuah data dan menggambarnya dalam bentuk diagram lingkaran	Uraian	6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah
4.12 Menyajikan dan menafsirkan data dalam bentuk tabel, diagram garis, diagram batang, dan diagram lingkaran	Disajikan suatu tabel nilai UAS siswa kelas 7 mata pelajaran matematika, siswa diminta untuk memperkirakan mana yang paling tepat/sesuai dalam penggunaan	Memperkirakan penggunaan diagram yang paling tepat	Uraian	7	Menyatakan ulang sebuah konsep

	diagramnya				
	Disajikan suatu data ukuran sepatu siswa, siswa dapat menentukan nilai mean, median, dan modusnya. Kemudian menggambar diagramnya	Menentukan nilai mean, median, dan modus dari data yang sudah ada serta menggambar diagramnya	Uraian	8	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
	Disajikan suatu grafik diagram garis penjualan laptop dan komputer. Siswa dapat menjelaskan bagaimana dapat menentuka penjualan tertinggi dan penjualan sama banyak	Memperjelas dalam membaca grafik diagram garis	Uraian	9	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep
	Disajikan suatu diagram lingkaran acara salah satu stasiun televisi, siswa dapat menghitung banyak polin pemirsa yang meminati dari acara tersebut	Menghitung banyaknya dari bagian yang ada di diagram lingkaran	Uraian	10	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika
	Disajikan suatu tabel data banyak siswa di kabupaten semarang, siswa dapat menentukan persen nya dan menggambar diagram	Menghitung persen dari data tabel yang ada dan menggambar diagram lingkaran	Uraian	11	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu

	lingkarannya				
	Disajikan suatu diagram lingkaran sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020, siswa dapat menentukan nilai mean, menghitung banyak nya yang minum air sumur, dan menggambar diagram garis serta diagram batang	Menentukan nilai mean dari suatu diagram lingkaran, menghitung dari salah satu bagian yang ada di diagram lingkaran tersebut dan menggambar diagram garis serta diagram batang	Uraian	12	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah

Lampiran 7

SOAL UJI COBA KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP

Nama :

Kelas/No.Absen :

Materi : Penyajian Data

Alokasi : 3 × 30 menit

A. Petunjuk Pengerjaan Soal

1. Isilah nama, kelas, dan nomor absen sebelum mengerjakan soal!
2. Bacalah soal dengan cermat dan teliti sebelum mengerjakan!
3. Kerjakanlah soal yang Anda anggap paling mudah terlebih dahulu!
4. Tidak diperkenankan menggunakan alat bantu hitung!
5. Berdoalah terlebih dahulu sebelum mengerjakan soal!

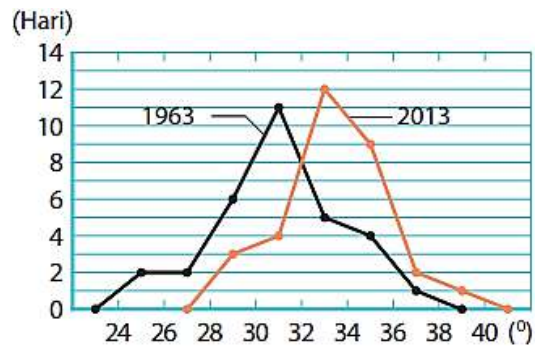
B. Kerjakan Pertanyaan-Pertanyaan Berikut

1. Tentukanlah
 - a. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan keadaan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS dalam kurun waktu sepekan
 - b. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan nilai UAS pelajaran matematika di kelas 7A
 - c. Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan presentase jenis pekerjaan orang tua siswa kelas 7
2. Perhatikan tabel nilai berikut!

Nilai	Frekuensi
5	3
6	4
7	5
8	6
9	1
10	1

Berapakah nilai mean, median, dan modusnya?

3. Gambar dibawah ini menunjukkan suhu maksimum harian di Tokyo pada bulan Agustus 1963 dan 2013



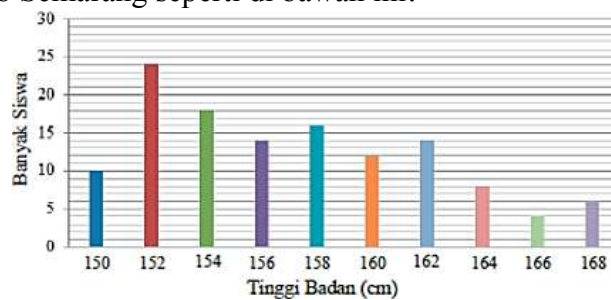
Bandungkanlah dua grafik tersebut. Kemudian baca dan simpulkanlah dari grafik-grafik tersebut!

4. Dalam satu minggu banyaknya kendaraan yang melintas di jalan tol tercatat dalam tabel berikut:

Hari	Banyaknya kendaraan
Senin	2.550
Selasa	3.500
Rabu	3.000
Kamis	2.100
Jumat	2.050
Sabtu	4.500
Minggu	5.600

- Buatlah diagram lingkaran dari data tersebut!
- Hitunglah persentase banyak kendaraan setiap hari dalam sepekan!

5. Diketahui diagram batang tentang tinggi badan siswa kelas 7 SMP Negeri 38 Semarang seperti di bawah ini!



Dengan jumlah siswa adalah 126 anak. Tentukanlah nilai mean, median, dan modus! Buatlah tabelnya.

6. Hasil pengumpulan data tentang ukuran sepatu siswa kelas 7 diperoleh data sebagai berikut:

No	Ukuran sepatu	Frekuensi
1	33	2
2	34	4
3	35	3
4	36	2
5	37	6
6	38	4
7	39	3
Total		24

- Buatlah diagram lingkaran dari data tersebut!
 - Hitunglah persentase setiap ukuran sepatunya!
7. Minggu lalu adalah jadwal siswa kelas 7 UAS mata pelajaran matematika. Dan hari ini pembagian nilai UAS kelas 7 mata pelajaran matematika. Datanya sebagai berikut:

Nilai UAS pelajaran matematika kelas 7

85	90	70	75	90	80	85	95	100	75
70	75	80	80	85	95	100	75	85	90
75	85	80	85	90	70	85	90	80	85
90	90	75	80	80	85	95	90	95	100

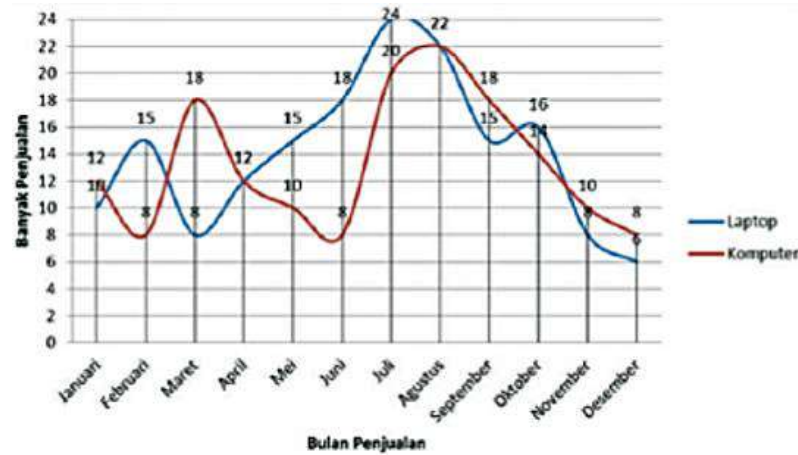
Tentukanlah diagram manakah yang memudahkan untuk mengetahui banyak siswa di setiap nilai nya!

8. Sebelum memulai pembelajaran, siswa diminta untuk mendata ukuran sepatu teman satu kelas nya. Karena nanti akan berkaitan dengan materi pembelajaran yang akan dilakukan hari ini. Dari observasi tersebut, siswa memperoleh data ukuran sepatu teman satu kelasnya sebagai berikut :

Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu
Arman	36	Dodi	40	Arman	38
Anton	38	Rolando	40	Dewo	40
Ayu	35	Hartono	39	Niko	37
Ahmad	37	Sinaga	35	Rendi	41
Burhan	40	Mozes	34	Fatimah	38
Dion	39	Putu	40	Suwarno	39
Yayuk	35	Yosep	42	Bintang	40
Cica	34	Burju	41	Yanti	36
Maria	38	Nyoman	38	Asep	37
Sugeng	43	Felik	37	Ririn	36

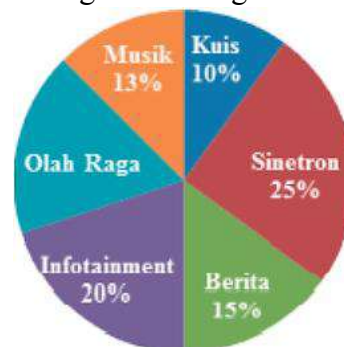
Dari data yang telah diperoleh, siswa diminta untuk menentukan nilai mean, median, dan modus dari data ukuran sepatu tersebut. Kemudian, siswa menggambar diagram batang dan garisnya.

9. Perhatikan grafik diagram garis penjualan laptop dan komputer tiap bulannya!



Dari grafik diagram garis diatas, tentukanlah

- Buatlah tabel dari grafik diagram garis tersebut.
 - Pada bulan apakah penjualan laptop dan komputer paling tinggi mengalami kenaikan paling tinggi?
 - Pada bulan apakah laptop dan komputer terjual sama banyak? Jelaskan bagaimana kalian mengetahuinya!
10. Dalam suatu polin terhadap 1000 pemirsa tentang acara yang paling disukai pada salah satu stasiun televisi didapatkan data yang disajikan dalam bentuk diagram lingkaran sebagai berikut:



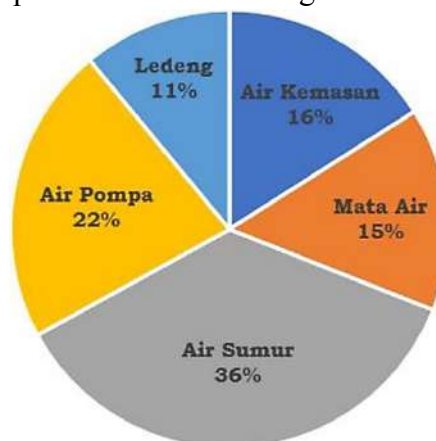
Berdasarkan diagram lingkaran tersebut,

- Acara apakah yang paling banyak diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?
- Acara apakah yang paling sedikit diminati pemirsa? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?
- Berapa persen pemirsa yang meminati acara olah raga? Berapa banyak pemirsa yang meminatinya?

11. Tabel berikut menunjukkan banyaknya siswa di kabupaten Semarang

Tingkat Pendidikan	Banyak Siswa
SD	4850
SMP	3850
SMA	2250

- Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMP?
 - Berapa persen siswa yang menyelesaikan sekolah sampai pada tingkat SMA?
 - Buatlah diagram lingkaran untuk data tersebut!
12. Diagram lingkaran dibawah ini menunjukkan sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020



Jika jumlah seluruh penduduk tersebut 34.000.000 orang, tentukanlah:

- Berapa banyak jumlah penduduk yang mengonsumsi air sumur?
- Berapa rata-rata dari sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020?
- Buatlah tabel, diagram batang, dan diagram garis nya!

Lampiran 8

RUBRIK PEDOMAN PENSKORAN DAN KUNCI JAWABAN**TES KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP**

No	Kunci Jawaban	Indikator Pemahaman Konsep	Pedoman Penskoran
1	<p>Diketahui :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Pernyataan keadaan nilai tukar rupiah terhadap dolar AS b. Pernyataan nilai UAS pelajaran matematika di kelas 7A c. Pernyataan jenis pekerjaan orang tua siswa kelas 7 <p>Ditanya :</p> <p>Penyajian data yang paling tepat untuk menggambarkan pernyataan tersebut</p> <p>Jawab :</p> <ul style="list-style-type: none"> a. Diagram garis b. Tabel dan diagram batang c. Diagram lingkaran 	Menyatakan ulang sebuah konsep	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep = 1</p> <p>Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi belum tepat = 3</p> <p>Dapat menyatakan</p>

			ulang sebuah konsep dengan tepat = 4														
2	<p>Diketahui :</p> <p>Data nilai</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nilai</th> <th>Frekuensi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>5</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>8</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>9</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>10</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya :</p> <p>Nilai mean, median, dan modusnya</p> <p>Jawab :</p> <p>a. Mean = $\frac{(5 \times 3) + (6 \times 4) + (7 \times 5) + (8 \times 6) + (9 \times 1) + (10 \times 1)}{3 + 4 + 5 + 6 + 1 + 1} = \frac{140}{20} = 7$</p> <p>b. Median</p> <p>Karena jumlah datanya genap, maka nilainya adalah $20/2 = 10$</p> <p>Jadi, jumlahkan data ke-10 dan ke-11 lalu bagi dengan 2. Yakni $(7 + 7) / 2 = 7$</p> <p>c. Modus = 8</p>	Nilai	Frekuensi	5	3	6	4	7	5	8	6	9	1	10	1	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya = 1</p> <p>Dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan</p>
Nilai	Frekuensi																
5	3																
6	4																
7	5																
8	6																
9	1																
10	1																

			konsepnya tetapi belum tepat = 3 Dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya dengan tepat = 4
3	<p>Diketahui :</p> <p>Gambar menunjukkan suhu maksimum harian di Tokyo pada bulan Agustus 1963 dan 2013 (Hari)</p> <p>Ditanya :</p> <p>Membandingkan dua grafik tersebut dan menyimpulkan grafik-grafik tersebut</p> <p>Jawab :</p> <p>Karena grafik tahun 2013 bergeser ke kanan secara keseluruhan dibandingkan grafik</p>	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Skor : Jawaban kosong = 0 Tidak dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep = 1 Dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tetapi banyak kesalahan = 2 Dapat memberi contoh dan

	tahun 1963, terlihat bahwa suhu tahun 2013 secara umum lebih tinggi dibandingkan tahun 1963		bukan contoh dari suatu konsep tetapi belum tepat = 3 Dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep dengan tepat = 4
4	Diketahui : Tabel satu minggu banyaknya kendaraan yang melintas di jalan tol Ditanya : a. Membuat diagram lingkaran b. Menghitung persentase banyak kendaraan setiap hari Jawab : a. Diagram lingkaran	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika	Skor : Jawaban kosong = 0 Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis = 1 Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi banyak kesalahan = 2 Dapat

	<p style="text-align: center;">Banyak Kendaraan Sepekan di Tol</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Hari</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Senin</td> <td>10,90%</td> </tr> <tr> <td>Selasa</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Rabu</td> <td>12,80%</td> </tr> <tr> <td>Kamis</td> <td>9%</td> </tr> <tr> <td>Jumat</td> <td>8,70%</td> </tr> <tr> <td>Sabtu</td> <td>19,30%</td> </tr> <tr> <td>Minggu</td> <td>24%</td> </tr> </tbody> </table> <p style="text-align: center;"> ■ Senin ■ Selasa ■ Rabu ■ Kamis ■ Jumat ■ Sabtu ■ Minggu </p> <p>b. $\text{Senin} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{2550}{23300} \times 100\% = 10,9\%$ $\text{Selasa} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{3500}{23300} \times 100\% = 15\%$ $\text{Rabu} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{3000}{23300} \times 100\% = 12,8\%$ $\text{Kamis} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{2100}{23300} \times 100\% = 9\%$ $\text{Jumat} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{2050}{23300} \times 100\% = 8,7\%$ $\text{Sabtu} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{4500}{23300} \times 100\% = 19,3\%$ $\text{Minggu} = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{5600}{23300} \times 100\% = 24\%$</p>	Hari	Persentase	Senin	10,90%	Selasa	15%	Rabu	12,80%	Kamis	9%	Jumat	8,70%	Sabtu	19,30%	Minggu	24%			<p>menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi belum tepat = 3 Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat = 4</p>
Hari	Persentase																			
Senin	10,90%																			
Selasa	15%																			
Rabu	12,80%																			
Kamis	9%																			
Jumat	8,70%																			
Sabtu	19,30%																			
Minggu	24%																			
5	<p>Diketahui : Diagram batang tinggi badan siswa kelas 7 SMP Negeri 38 Semarang dengan jumlah</p>	<p>Mengembangkan syarat perlu atau</p>	<p>Skor : Jawaban kosong</p>																	

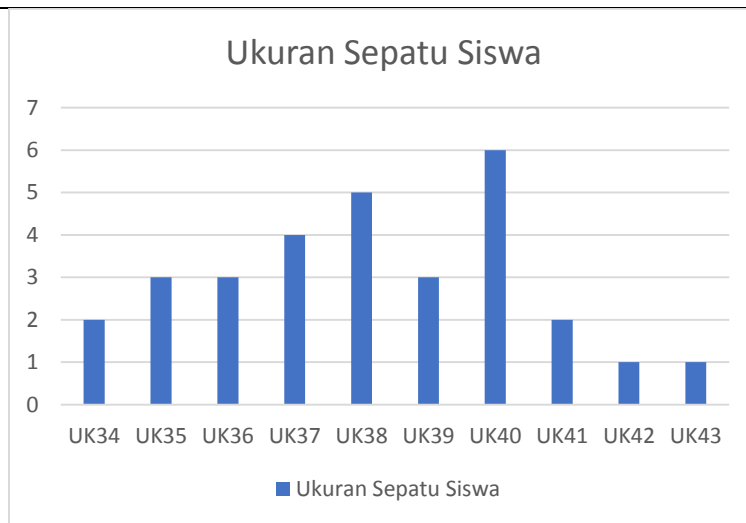
<p>keseluruhan siswa adalah 126 anak</p> <p>Ditanya : Nilai mean, median, dan modus Membuat tabel</p> <p>Jawab :</p> <table border="1" data-bbox="389 564 678 1066"> <thead> <tr> <th>Tinggi Badan</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>150</td><td>10</td></tr> <tr><td>152</td><td>24</td></tr> <tr><td>154</td><td>18</td></tr> <tr><td>156</td><td>14</td></tr> <tr><td>158</td><td>16</td></tr> <tr><td>160</td><td>12</td></tr> <tr><td>162</td><td>14</td></tr> <tr><td>164</td><td>8</td></tr> <tr><td>166</td><td>4</td></tr> <tr><td>168</td><td>6</td></tr> <tr><td>Total</td><td>126</td></tr> </tbody> </table> <p>Mean $\frac{(150 \times 10) + (152 \times 24) + (154 \times 18) + (156 \times 14) + (158 \times 16) + (160 \times 12) + (162 \times 14) + (164 \times 8) + (166 \times 4) + (168 \times 6)}{126}$ $= \frac{19804}{126} = 157,17$ Median = $\frac{n}{2} = \frac{126}{2} = 63$ Data ke 63 dan ke 64 = $\frac{156+156}{2} = 156$ Modus = 152</p>	Tinggi Badan	Jumlah	150	10	152	24	154	18	156	14	158	16	160	12	162	14	164	8	166	4	168	6	Total	126	<p>syarat cukup suatu konsep. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu</p>	<p>= 0 Tidak dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Tidak dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu = 1 Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep tetapi banyak kesalahan. Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi banyak kesalahan = 2</p>
Tinggi Badan	Jumlah																									
150	10																									
152	24																									
154	18																									
156	14																									
158	16																									
160	12																									
162	14																									
164	8																									
166	4																									
168	6																									
Total	126																									

			<p>Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep tetapi belum tepat.</p> <p>Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi belum tepat = 3</p> <p>Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep dengan tepat.</p> <p>Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau</p>
--	--	--	---

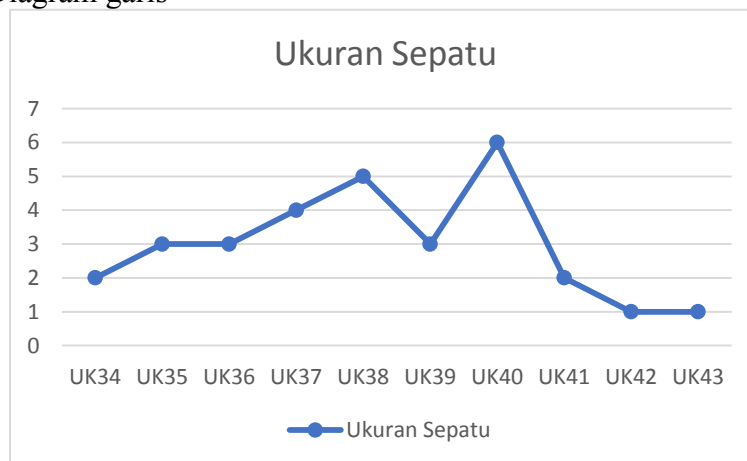
			operasi tertentu dengan tepat = 4																
6	<p>Diketahui : Data ukuran sepatu siswa kelas 7 Ditanya : a. Membuat diagram lingkaran b. Menghitung persentase setiap ukuran sepatunya Jawab : a. Diagram lingkaran</p> <div data-bbox="344 639 1106 1126" style="text-align: center;"> <p>Ukuran Sepatu Siswa Kelas 7</p> <table border="1" style="margin: 0 auto;"> <thead> <tr> <th>Ukuran Sepatu</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>33</td> <td>8,30%</td> </tr> <tr> <td>34</td> <td>16,60%</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>12,50%</td> </tr> <tr> <td>36</td> <td>8,30%</td> </tr> <tr> <td>37</td> <td>25%</td> </tr> <tr> <td>38</td> <td>16,60%</td> </tr> <tr> <td>39</td> <td>12,50%</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>b. Persentase setiap ukuran sepatu</p> $33 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{2}{24} \times 100\% = 8,3\%$ $34 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{4}{24} \times 100\% = 16,6\%$ $35 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{3}{24} \times 100\% = 12,5\%$	Ukuran Sepatu	Persentase	33	8,30%	34	16,60%	35	12,50%	36	8,30%	37	25%	38	16,60%	39	12,50%	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	<p>Skor : Jawaban kosong = 0 Tidak dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah = 1 Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah tetapi banyak kesalahan = 2 Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah tetapi belum tepat = 3 Dapat mengaplikasikan</p>
Ukuran Sepatu	Persentase																		
33	8,30%																		
34	16,60%																		
35	12,50%																		
36	8,30%																		
37	25%																		
38	16,60%																		
39	12,50%																		

	$36 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{2}{24} \times 100\% = 8,3\%$ $37 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{6}{24} \times 100\% = 25\%$ $38 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{4}{24} \times 100\% = 16,6\%$ $39 = \frac{A}{S} \times 100\% = \frac{3}{24} \times 100\% = 12,5\%$		konsep atau algoritma pemecahan masalah dengan tepat = 4																																								
7	<p>Diketahui :</p> <p>Data nilai UAS pelajaran matematika kelas 7</p> <p>Nilai UAS pelajaran matematika kelas 7</p> <table border="1" data-bbox="293 687 1016 820"> <tbody> <tr><td>85</td><td>90</td><td>70</td><td>75</td><td>90</td><td>80</td><td>85</td><td>95</td><td>100</td><td>75</td></tr> <tr><td>70</td><td>75</td><td>80</td><td>80</td><td>85</td><td>95</td><td>100</td><td>75</td><td>85</td><td>90</td></tr> <tr><td>75</td><td>85</td><td>80</td><td>85</td><td>90</td><td>70</td><td>85</td><td>90</td><td>80</td><td>85</td></tr> <tr><td>90</td><td>90</td><td>75</td><td>80</td><td>80</td><td>85</td><td>95</td><td>90</td><td>95</td><td>100</td></tr> </tbody> </table> <p>Ditanya :</p> <p>Diagram yang mudah untuk mengetahui banyak siswa di setiap nilainya</p> <p>Jawab :</p> <p>Diagram batang</p>	85	90	70	75	90	80	85	95	100	75	70	75	80	80	85	95	100	75	85	90	75	85	80	85	90	70	85	90	80	85	90	90	75	80	80	85	95	90	95	100	Menyatakan ulang sebuah konsep	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat menyatakan ulang sebuah konsep = 1</p> <p>Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat menyatakan ulang sebuah konsep tetapi belum tepat = 3</p> <p>Dapat menyatakan ulang sebuah</p>
85	90	70	75	90	80	85	95	100	75																																		
70	75	80	80	85	95	100	75	85	90																																		
75	85	80	85	90	70	85	90	80	85																																		
90	90	75	80	80	85	95	90	95	100																																		

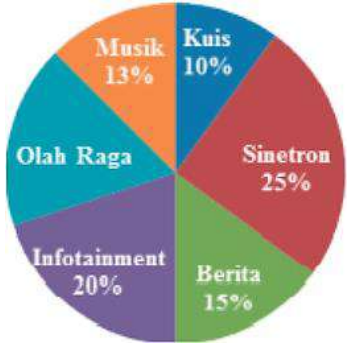
			konsep dengan tepat = 4																																																																								
8	<p>Diketahui :</p> <p>Data ukuran sepatu siswa</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nama</th> <th>Ukuran sepatu</th> <th>Nama</th> <th>Ukuran sepatu</th> <th>Nama</th> <th>Ukuran sepatu</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Arman</td> <td>36</td> <td>Dodi</td> <td>40</td> <td>Arman</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Anton</td> <td>38</td> <td>Rolando</td> <td>40</td> <td>Dewo</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Ayu</td> <td>35</td> <td>Hartono</td> <td>39</td> <td>Niko</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Ahmad</td> <td>37</td> <td>Sinaga</td> <td>35</td> <td>Rendi</td> <td>41</td> </tr> <tr> <td>Burhan</td> <td>40</td> <td>Mozes</td> <td>34</td> <td>Fatimah</td> <td>38</td> </tr> <tr> <td>Dion</td> <td>39</td> <td>Putu</td> <td>40</td> <td>Suwarno</td> <td>39</td> </tr> <tr> <td>Yayuk</td> <td>35</td> <td>Yosep</td> <td>42</td> <td>Bintang</td> <td>40</td> </tr> <tr> <td>Cica</td> <td>34</td> <td>Burju</td> <td>41</td> <td>Yanti</td> <td>36</td> </tr> <tr> <td>Maria</td> <td>38</td> <td>Nyoman</td> <td>38</td> <td>Asep</td> <td>37</td> </tr> <tr> <td>Sugeng</td> <td>43</td> <td>Felik</td> <td>37</td> <td>Ririn</td> <td>36</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya :</p> <p>Menentukan nilai mean, median, modus</p> <p>Menggambar diagram batang dan garis</p> <p>Jawab :</p> <p>a.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Ukuran Sepatu</th> <th>Jumlah</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>34</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>35</td> <td>3</td> </tr> </tbody> </table>	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Arman	36	Dodi	40	Arman	38	Anton	38	Rolando	40	Dewo	40	Ayu	35	Hartono	39	Niko	37	Ahmad	37	Sinaga	35	Rendi	41	Burhan	40	Mozes	34	Fatimah	38	Dion	39	Putu	40	Suwarno	39	Yayuk	35	Yosep	42	Bintang	40	Cica	34	Burju	41	Yanti	36	Maria	38	Nyoman	38	Asep	37	Sugeng	43	Felik	37	Ririn	36	Ukuran Sepatu	Jumlah	34	2	35	3	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya = 1</p> <p>Dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya tetapi</p>
Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu	Nama	Ukuran sepatu																																																																						
Arman	36	Dodi	40	Arman	38																																																																						
Anton	38	Rolando	40	Dewo	40																																																																						
Ayu	35	Hartono	39	Niko	37																																																																						
Ahmad	37	Sinaga	35	Rendi	41																																																																						
Burhan	40	Mozes	34	Fatimah	38																																																																						
Dion	39	Putu	40	Suwarno	39																																																																						
Yayuk	35	Yosep	42	Bintang	40																																																																						
Cica	34	Burju	41	Yanti	36																																																																						
Maria	38	Nyoman	38	Asep	37																																																																						
Sugeng	43	Felik	37	Ririn	36																																																																						
Ukuran Sepatu	Jumlah																																																																										
34	2																																																																										
35	3																																																																										



c. Diagram garis

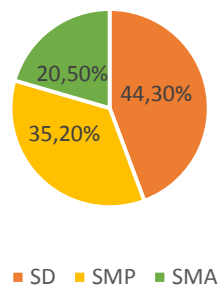


9	<p>Diketahui : Grafik diagram garis penjualan laptop dan komputer tiap bulan Ditanya :</p> <p>a. Membuat tabel b. Penjualan yang mengalami kenaikan paling tinggi c. Penjualan sama banyak serta menjelaskan bagaimana cara mengetahui</p> <p>Jawab :</p> <p>a. Membuat tabel</p> <table border="1" data-bbox="389 639 999 1182"> <thead> <tr> <th>Bulan</th> <th>Laptop</th> <th>Komputer</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Januari</td><td>10</td><td>12</td></tr> <tr><td>Februari</td><td>15</td><td>8</td></tr> <tr><td>Maret</td><td>8</td><td>18</td></tr> <tr><td>April</td><td>12</td><td>12</td></tr> <tr><td>Mei</td><td>15</td><td>10</td></tr> <tr><td>Juni</td><td>18</td><td>8</td></tr> <tr><td>Juli</td><td>24</td><td>20</td></tr> <tr><td>Agustus</td><td>22</td><td>22</td></tr> <tr><td>September</td><td>15</td><td>18</td></tr> <tr><td>Oktober</td><td>14</td><td>14</td></tr> <tr><td>November</td><td>8</td><td>10</td></tr> <tr><td>Desember</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>Total</td><td>167</td><td>160</td></tr> </tbody> </table> <p>b. Laptop = bulan Juni Komputer = bulan Juli</p> <p>c. Penjualan sama banyak pada bulan Agustus. Cara mengetahuinya dengan membaca diagram garisnya langsung atau pada tabel yang memiliki jumlah sama besar.</p>	Bulan	Laptop	Komputer	Januari	10	12	Februari	15	8	Maret	8	18	April	12	12	Mei	15	10	Juni	18	8	Juli	24	20	Agustus	22	22	September	15	18	Oktober	14	14	November	8	10	Desember	6	8	Total	167	160	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0 Tidak dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep = 1 Dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tetapi banyak kesalahan = 2 Dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tetapi belum tepat = 3 Dapat memberi contoh dan bukan contoh dari suatu konsep dengan tepat = 4</p>
Bulan	Laptop	Komputer																																											
Januari	10	12																																											
Februari	15	8																																											
Maret	8	18																																											
April	12	12																																											
Mei	15	10																																											
Juni	18	8																																											
Juli	24	20																																											
Agustus	22	22																																											
September	15	18																																											
Oktober	14	14																																											
November	8	10																																											
Desember	6	8																																											
Total	167	160																																											

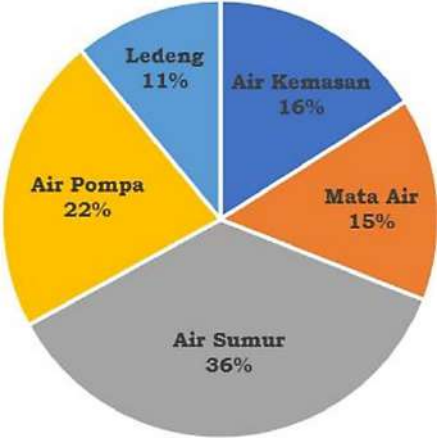
10	<p>Diketahui :</p> <p>Suatu polin terhadap 1000 pemirsa tentang acara yang paling disukai pada salah satu stasiun televisi dengan data disajikan dalam bentuk diagram lingkaran</p>  <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Acara yang paling banyak diminati pemirsa dan jumlah banyaknya pemirsa yang meminatinya Acara yang paling sedikit diminati pemirsa dan jumlah banyaknya pemirsa yang meminatinya Persen pemirsa acara olahraga dan jumlah pemirsa yang meminatinya <p>Jawab :</p> <ol style="list-style-type: none"> Acara yang paling banyak diminati adalah sinetron. Banyak pemirsa yang meminatinya = $\frac{25}{100} \times 1000 = 250$ pemirsa Acara yang paling sedikit diminati adalah acara music. Banyak pemirsa yang meminatinya = $\frac{10}{100} \times 1000 = 100$ pemirsa Pemirsa yang meminati acara olahraga adalah $100 - (13 + 10 + 25 + 15 + 20) = 100 - 83 = 17$ 	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis = 1</p> <p>Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis tetapi belum tepat = 3</p> <p>Dapat menyajikan konsep dalam</p>
----	--	--	---

	Jadi, persentase pemirsa acara olahraga adalah 17% dan banyak pemirsa adalah $\frac{17}{100} \times 1000 = 170$ pemirsa		berbagai bentuk representasi matematis dengan tepat = 4								
11	<p>Diketahui :</p> <p>Tabel banyaknya siswa di Kabupaten Semarang</p> <table border="1" data-bbox="293 528 846 719"> <thead> <tr> <th>Tingkat Pendidikan</th> <th>Banyak Siswa</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>SD</td> <td>4850</td> </tr> <tr> <td>SMP</td> <td>3850</td> </tr> <tr> <td>SMA</td> <td>2250</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya :</p> <p>a. Persen siswa yang menyelesaikan sampai tingkat SMP</p> <p>b. Persen siswa yang menyelesaikan sampai tingkat SMA</p> <p>c. Membuat diagram lingkaran</p> <p>Jawab :</p> <p>a. Tingkat SMP = $\frac{3850}{10950} \times 100\% = 35,2\%$</p> <p>b. Tingkat SMA = $\frac{2250}{10950} \times 100\% = 20,5\%$</p> <p>c. Diagram lingkaran</p>	Tingkat Pendidikan	Banyak Siswa	SD	4850	SMP	3850	SMA	2250	Mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep. Tidak dapat menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu = 1</p> <p>Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep tetapi banyak kesalahan. Dapat menggunakan dan</p>
Tingkat Pendidikan	Banyak Siswa										
SD	4850										
SMP	3850										
SMA	2250										

Banyak Siswa di Kab.Semarang



memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi banyak kesalahan = 2
 Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep tetapi belum tepat.
 Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu tetapi belum tepat = 3
 Dapat mengembangkan syarat perlu atau syarat cukup suatu konsep dengan tepat.

			Dapat menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu dengan tepat = 4												
12	<p>Diketahui :</p> <p>Diagram lingkaran sumber air minum yang dikonsumsi penduduk tahun 2020 di Jawa Tengah dengan jumlah seluruh penduduk tersebut 34.000.000 orang</p>  <table border="1"> <thead> <tr> <th>Sumber Air</th> <th>Persentase</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Air Sumur</td> <td>36%</td> </tr> <tr> <td>Air Pompa</td> <td>22%</td> </tr> <tr> <td>Mata Air</td> <td>15%</td> </tr> <tr> <td>Air Kemasan</td> <td>16%</td> </tr> <tr> <td>Ledeng</td> <td>11%</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya :</p> <ol style="list-style-type: none"> Banyak orang yang mengonsumsi air sumur Rata-rata dari sumber air minum yang dikonsumsi oleh penduduk di Jawa Tengah tahun 2020 Membuat tabel, diagram batang, diagram garis 	Sumber Air	Persentase	Air Sumur	36%	Air Pompa	22%	Mata Air	15%	Air Kemasan	16%	Ledeng	11%	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	<p>Skor :</p> <p>Jawaban kosong = 0</p> <p>Tidak dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah = 1</p> <p>Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah tetapi banyak kesalahan = 2</p> <p>Dapat mengaplikasikan konsep atau</p>
Sumber Air	Persentase														
Air Sumur	36%														
Air Pompa	22%														
Mata Air	15%														
Air Kemasan	16%														
Ledeng	11%														

Jawab :

a. Air sumur = $\frac{36}{100} \times 34.000.000 = 12.240.000$

Air pompa = $\frac{22}{100} \times 34.000.000 = 7.480.000$

Ledeng = $\frac{11}{100} \times 34.000.000 = 3.740.000$

Air kemasan = $\frac{16}{100} \times 34.000.000 = 5.440.000$

Mata air = $\frac{15}{100} \times 34.000.000 = 5.100.000$

b. Mean = $\frac{12.240.000+7.480.000+3.740.000+5.440.000+5.100.000}{5} = \frac{34.000.000}{5} = 6.800.000$

c. Tabel

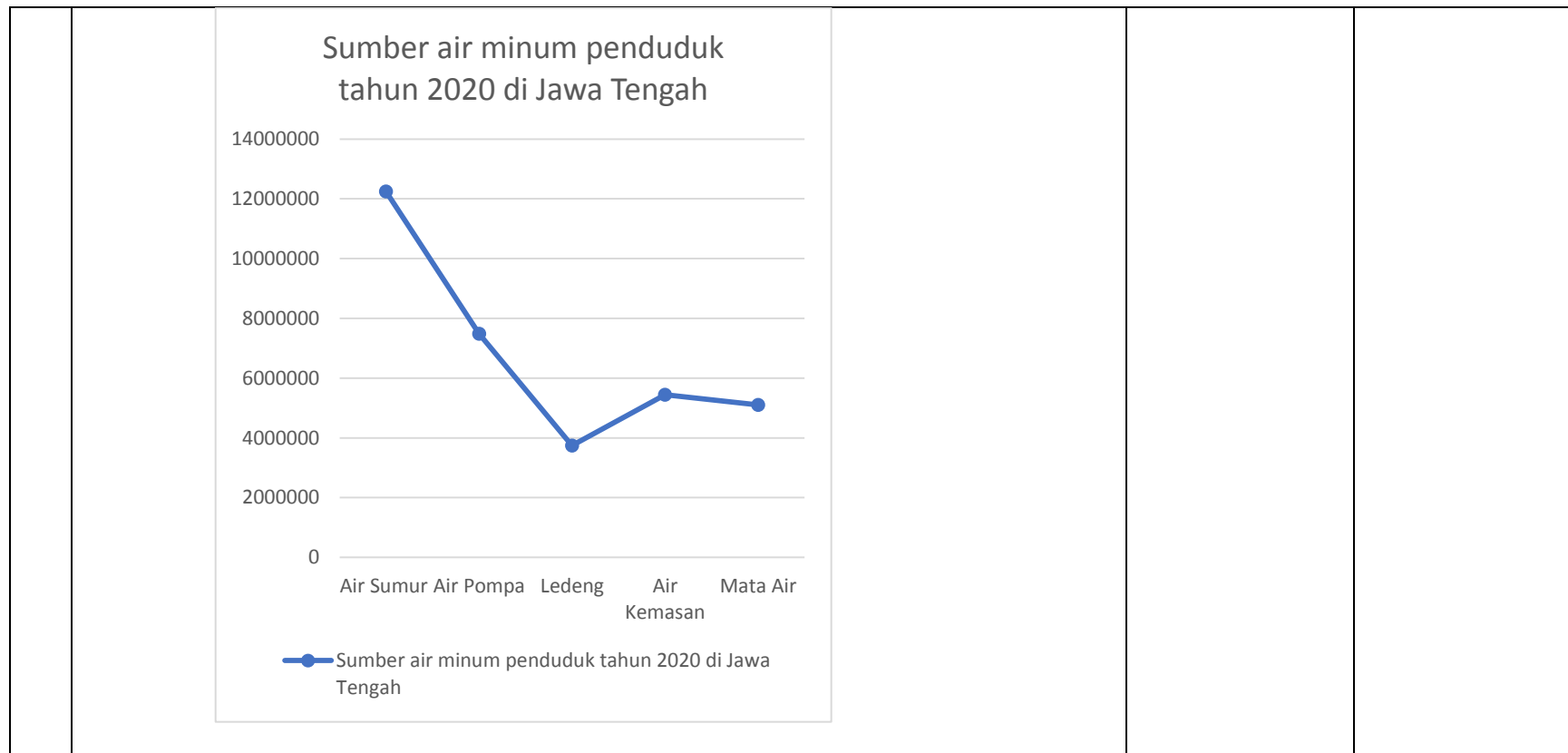
Jenis Air	Banyak penduduk
Air sumur	12.240.000
Air pompa	7.480.000
Ledeng	3.740.000
Air kemasan	5.440.000
Mata air	5.100.000
Total	34.000.000

Diagram batang

algoritma pemecahan masalah tetapi belum tepat = 3
Dapat mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah dengan tepat = 4



Diagram garis



Nilai Akhir Uji Coba = $(Skor\ Total + 2) \times 2$

Nilai Akhir Posttest = $(Skor\ Total + 1) \times 4$

Lampiran 9

DAFTAR NILAI KELAS UJI COBA

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ACHMAD FAHRIZAL IDRIS	UC-01	94
2	ALFATHAN TEGAR AFREZA	UC-02	66
3	ALMIRA AURA SAMUDRA	UC-03	72
4	ARGA EKA PUTRA	UC-04	72
5	CAESAR DEVORAEEL WIDODO	UC-05	78
6	CALLYSTA ZAHRA NUR	UC-06	92
7	DISTA PUTRA FATTARI	UC-07	94
8	ELBAS FADLU HIDAYATULLAH	UC-08	66
9	FATHAN HAFIZ ABDIEL BILAL	UC-09	96
10	ISABEL PUTRI APRILIA	UC-10	72
11	JESSICA WULANDARI	UC-11	62
12	JESUA PUTRA BINTANG	UC-12	94
13	KAIRO SAMUEL RIZAL	UC-13	62
14	KIRANA JINGGA PRAMESWARA	UC-14	78
15	MAHESWARA ABI PANGESTU	UC-15	92
16	MARGARETHA DIANDRA WIDI	UC-16	96
17	MARISSA ZAHRA MECCA	UC-17	92
18	MIFTAH HARIS SAMA	UC-18	94
19	MUHAMMAD AR ROSYID	UC-19	60
20	MUHAMMAD FAKHRY	UC-20	60
21	NABIL MAHARDIKA SATRIA	UC-21	92
22	PUTRI STIFANI	UC-22	88
23	RIFKY AKBAR	UC-23	64
24	RIZQULLAH AZZAM AL FIQRI	UC-24	88
25	SATRIYA DAMAR WULAN	UC-25	96
26	SILVIA CANDRA KHIRANA	UC-26	70
27	SYLVIA YUANITA CAHAYANI	UC-27	90
28	SYNTIA NURAINI	UC-28	94
29	VERLITA NADJAREL AURELIA	UC-29	66
30	VIVI ANGGRAENI SYIFA	UC-30	64
31	YUDHISTIRA SURYA WICAKSONO	UC-31	90
32	ZANDY DZUL FAQAR	UC-32	82
33	ZHEBY MUHANNAD DZAKII	UC-33	62

Lampiran 10

ANALISIS BUTIR SOAL UJI COBA**(Perhitungan Menggunakan Ms. Excel)**

NO	KODE	Butir Soal					
		X1	X2	X3	X4	X5	X6
1	UC-01	4	4	4	4	3	4
2	UC-02	2	4	4	4	3	4
3	UC-03	2	3	4	4	3	4
4	UC-04	2	4	4	4	3	4
5	UC-05	3	4	4	4	3	4
6	UC-06	4	4	4	4	3	4
7	UC-07	4	4	4	4	3	4
8	UC-08	3	4	4	4	3	4
9	UC-09	4	4	4	4	3	4
10	UC-10	2	4	4	4	3	4
11	UC-11	2	4	4	4	3	3
12	UC-12	4	4	4	4	3	4
13	UC-13	1	4	4	3	2	3
14	UC-14	2	3	4	4	3	3
15	UC-15	4	4	4	4	4	4
16	UC-16	4	4	4	4	3	3
17	UC-17	4	4	4	4	3	4
18	UC-18	4	4	4	4	3	4
19	UC-19	1	3	4	4	3	4
20	UC-20	0	4	4	4	3	3
21	UC-21	4	4	4	4	3	3
22	UC-22	4	4	4	4	3	3
23	UC-23	0	4	4	3	3	4
24	UC-24	4	4	4	4	4	3
25	UC-25	4	4	4	4	3	4
26	UC-26	3	3	3	4	3	4
27	UC-27	4	4	4	4	3	4
28	UC-28	4	4	4	4	3	4
29	UC-29	0	4	4	4	3	4
30	UC-30	1	4	4	4	3	3

31	UC-31	3	4	4	4	3	3
32	UC-32	3	4	4	4	3	3
33	UC-33	1	4	4	4	3	4
Reliabilitas	Varians Butir Soal	1.939	0.110	0.030	0.059	0.093	0.229
	Jumlah Varians Butir Soal	10.479					
	Total Varians	45.530					
	r11	0.840					
	r tabel	0.344					
	Keterangan	Reliabel					
TK	Rata-rata	2.758	3.879	3.970	3.939	3.030	3.667
	Taraf Kesukaran	0.689	0.970	0.992	0.985	0.758	0.917
	Keterangan	Sedang	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah
Daya Pembeda	Rata-rata Kelompok Atas	3.882	4	4	4	3.118	3.647
	Rata-rata Kelompok Bawah	1.563	3.75	3.9375	3.875	2.938	3.688
	Skor Maks Tiap Butir Soal	4	4	4	4	4	4
	Daya Pembeda	0.580	0.063	0.016	0.031	0.045	-0.010
	Keterangan	Baik	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk	Buruk

NO	KODE	Butir Soal						Y	Y ²
		X7	X8	X9	X10	X11	X12		
1	UC-01	4	4	4	4	3	3	45	2025
2	UC-02	4	0	0	2	2	2	31	961
3	UC-03	3	0	2	3	4	2	34	1156
4	UC-04	4	2	2	2	1	2	34	1156
5	UC-05	4	0	3	3	3	2	37	1369
6	UC-06	4	4	3	4	3	3	44	1936
7	UC-07	4	4	3	4	3	4	45	2025
8	UC-08	4	1	0	2	1	1	31	961
9	UC-09	4	3	4	4	4	4	46	2116
10	UC-10	4	0	2	0	4	3	34	1156
11	UC-11	4	1	1	1	1	1	29	841
12	UC-12	4	4	4	4	3	3	45	2025
13	UC-13	4	0	2	2	2	2	29	841
14	UC-14	4	2	3	3	3	3	37	1369
15	UC-15	4	3	3	3	4	3	44	1936
16	UC-16	4	4	4	4	4	4	46	2116
17	UC-17	4	4	3	3	3	4	44	1936
18	UC-18	4	4	4	4	3	3	45	2025

19	UC-19	3	0	3	1	2	0	28	784	
20	UC-20	4	0	3	1	0	2	28	784	
21	UC-21	4	4	4	4	3	3	44	1936	
22	UC-22	4	3	3	3	3	4	42	1764	
23	UC-23	4	2	1	1	2	2	30	900	
24	UC-24	4	3	4	2	3	3	42	1764	
25	UC-25	4	4	4	4	4	3	46	2116	
26	UC-26	3	1	2	2	2	3	33	1089	
27	UC-27	4	3	3	3	4	3	43	1849	
28	UC-28	4	3	3	4	4	4	45	2025	
29	UC-29	4	0	3	1	3	1	31	961	
30	UC-30	2	2	2	3	1	1	30	900	
31	UC-31	4	4	4	3	3	4	43	1849	
32	UC-32	4	2	3	3	3	3	39	1521	
33	UC-33	4	0	1	3	1	0	29	841	
Reliabilitas	Varians Butir Soal	0.195	2.633	1.330	1.330	1.218	1.314			
	Jumlah Varians Butir Soal	10.479								
	Total Varians	45.530								
	r11	0.840								
	r tabel	0.344								
	Keterangan	Reliabel								
TK	Rata-rata	3.848	2.152	2.727	2.727	2.697	2.576			
	Taraf Kesukaran	0.962	0.538	0.682	0.682	0.674	0.644			
	Keterangan	Mudah	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang	Sedang			
Daya Pembeda	Rata-rata Kelompok Atas	4	3.529	3.529	3.529	3.353	3.412			
	Rata-rata Kelompok Bawah	3.688	0.688	1.875	1.875	2	1.688			
	Skor Maks Tiap Butir Soal	4	4	4	4	4	4			
	Daya Pembeda	0.078	0.710	0.414	0.414	0.338	0.431			
	Keterangan	Buruk	Sangat Baik	Baik	Baik	Cukup	Baik			

UJI VALIDITAS

Butir	Penilaian			s ₁	s ₂	s ₃	Σs	n(c-1)	V	Ket
	I	II	III							
Butir 01	4	5	5	3	4	4	11	12	0.92	TINGGI
Butir	4	3	4	3	2	3	8	12	0.67	SEDANG

02										
Butir 03	3	4	4	2	3	3	8	12	0.67	SEDANG
Butir 04	4	4	4	3	3	3	9	12	0.75	SEDANG
Butir 05	4	4	3	3	3	2	8	12	0.67	SEDANG
Butir 06	4	4	4	3	3	3	9	12	0.75	SEDANG
Butir 07	4	4	4	3	3	3	9	12	0.75	SEDANG
Butir 08	4	5	5	3	4	4	11	12	0.92	TINGGI
Butir 09	4	5	5	3	4	4	11	12	0.92	TINGGI
Butir 10	4	5	5	3	4	4	11	12	0.92	TINGGI
Butir 11	4	5	4	3	4	3	10	12	0.83	TINGGI
Butir 12	4	5	5	3	4	4	11	12	0.92	TINGGI

Butir	Penilaian			s_1	s_2	s_3	Σs	V	Ket
	I	II	III						
Butir 1-12	47	53	52	35	41	40	116	0.81	TINGGI

Lampiran 11

PERHITUNGAN VALIDITAS SOAL UJI COBA

Rumus :

$$V = \frac{\sum s}{n(c - 1)}$$

Keterangan :

V = indeks kesepakatan rater

s = skor yang ditetapkan setiap rater dikurangi skor terendah dalam kategori

n = banyaknya rater

c = banyaknya kategori yang dapat di pilih rater

Kriteria : butir soal dikatakan tinggi jika $V > 0,80$

Contoh perhitungan : berikut ini perhitungan validitas butir soal nomor 1 dan untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$\sum s = 11$$

$$n(c - 1) = 3(5 - 1) = 12$$

$$V = \frac{\sum s}{n(c-1)}$$

$$V = \frac{11}{12}$$

$$V = 0,92$$

Dengan hal ini, berdasarkan nilai indeksnya termasuk kategori tinggi.

PERHITUNGAN RELIABILITAS SOAL UJI COBA

Rumus :

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

Soal tes dikatakan reliabel jika $r_{11} > r_{tabel}$

Perhitungan :

1. Varians Total

$$\sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N} = \frac{49033 - \frac{1570009}{33}}{33} = \frac{1456,97}{33} = 44,1506$$

2. Varians Butir Soal

$$\sigma_1^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{313 - \frac{8281}{33}}{33} = 1,880624$$

$$\sigma_2^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{500 - \frac{16384}{33}}{33} = 0,10652$$

$$\sigma_3^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{521 - \frac{17161}{33}}{33} = 0,02938$$

$$\sigma_4^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{514 - \frac{16900}{33}}{33} = 0,05693$$

$$\sigma_5^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{306 - \frac{10000}{33}}{33} = 0,08999$$

$$\sigma_6^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{451 - \frac{14641}{33}}{33} = 0,22222$$

$$\sigma_7^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{495 - \frac{16129}{33}}{33} = 0,18916$$

$$\sigma_8^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{237 - \frac{5041}{33}}{33} = 2,5528$$

$$\sigma_9^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{288 - \frac{8100}{33}}{33} = 1,28926$$

$$\sigma_{10}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{288 - \frac{8100}{33}}{33} = 1,28926$$

$$\sigma_{11}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{279 - \frac{7921}{33}}{33} = 1,1809$$

$$\sigma_{12}^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} = \frac{261 - \frac{7225}{33}}{33} = 1,27456$$

Jadi $\sum \sigma_i^2 = \sigma_1^2 + \sigma_2^2 + \sigma_3^2 + \dots + \sigma_{12}^2 = 10,1616$

3. Koefisien Reliabilitas

Rumus : $r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right)$

$$r_{11} = \left(\frac{12}{12-1}\right) \left(1 - \frac{10,1616}{44,1506}\right)$$

$$r_{11} = \left(\frac{12}{11}\right) \left(1 - \frac{10,1616}{44,1506}\right)$$

$$r_{11} = 0,839828$$

Sesuai dengan kriteria yang telah ditentukan maka soal tersebut memiliki reliabilitas tinggi. Dan karena $r_{11} > r_{tabel}$, dimana diperoleh $r_{11} = 0,839828$ dan $r_{tabel} = 0,344$ maka soal tersebut reliabel.

PERHITUNGAN TARAF KESUKARAN SOAL UJI COBA

Rumus :

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

Kriteria :

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

Berikut ini perhitungan taraf kesukaran butir soal nomor 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Perhitungan :

No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-01	4	18	UC-18	4
2	UC-02	2	19	UC-19	1
3	UC-03	2	20	UC-20	0
4	UC-04	2	21	UC-21	4
5	UC-05	3	22	UC-22	4
6	UC-06	4	23	UC-23	0
7	UC-07	4	24	UC-24	4
8	UC-08	3	25	UC-25	4
9	UC-09	4	26	UC-26	3
10	UC-10	2	27	UC-27	4
11	UC-11	2	28	UC-28	4
12	UC-12	4	29	UC-29	0
13	UC-13	1	30	UC-30	1
14	UC-14	2	31	UC-31	3

15	UC-15	4	32	UC-32	3
16	UC-16	4	33	UC-33	1
17	UC-17	4			
Jumlah Skor					91
Rata-Rata					2,75758
Skor Maksimal					4

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI} = \frac{2,75758}{4} = 0,68939$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, soal nomor 1 termasuk dalam kategori sedang.

PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA SOAL UJI COBA

Rumus :

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

Kriteria :

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

Berikut ini perhitungan daya pembeda soal nomor 1, untuk butir soal yang lain dihitung dengan cara yang sama.

Perhitungan :

Kelompok Atas			Kelompok Bawah		
No	Kode	Skor	No	Kode	Skor
1	UC-09	4	18	UC-05	3
2	UC-16	4	19	UC-14	2
3	UC-25	4	20	UC-03	2
4	UC-01	4	21	UC-04	2
5	UC-07	4	22	UC-10	2
6	UC-12	4	23	UC-26	3
7	UC-18	4	24	UC-02	2
8	UC-28	4	25	UC-08	3
9	UC-06	4	26	UC-29	0
10	UC-15	4	27	UC-23	0
11	UC-17	4	28	UC-30	1
12	UC-21	4	29	UC-11	2
13	UC-27	4	30	UC-13	1

14	UC-31	3	31	UC-33	1
15	UC-22	4	32	UC-19	1
16	UC-24	4	33	UC-20	0
17	UC-32	3			
Rata-rata		3,88235	Rata-rata		1,5625

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI} = \frac{3,88235 - 1,5625}{4} = \frac{2,31985}{4} = 0,579963$$

Berdasarkan perhitungan tersebut, soal nomor 1 termasuk dalam kriteria baik.

**HASIL ANALISIS VALIDITAS, RELIABILITAS, TARAF KESUKARAN,
DAN DAYA PEMBEDA BUTIR SOAL UJI COBA**

No	Validitas	Reliabilitas	Taraf Kesukaran	Daya Pembeda	Keterangan
1	Valid	Reliabel	Sedang	Baik	Dipakai
2	Tidak Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
3	Tidak Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
4	Tidak Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
5	Tidak Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
6	Tidak Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
7	Valid		Mudah	Buruk	Tidak Dipakai
8	Valid		Sedang	Sangat Baik	Dipakai
9	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
10	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
11	Valid		Sedang	Baik	Dipakai
12	Valid		Sedang	Baik	Dipakai

Lampiran 12.a

DAFTAR NILAI AWAL KELAS EKSPERIMEN
(KELAS VII B)

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ABELIA WINATA SUSILO	E-01	73
2	ARSHAVIN RIZKI ADITYA	E-02	43
3	ARTALYTA FAIHA HERMAWAN	E-03	84
4	BILQIS IZZATI TSANIA	E-04	88
5	BRINA ADELIA KISWARA	E-05	68
6	CHANTYKA AULIA ZAHRA	E-06	50
7	CITRA LHUTFIANA ULFA	E-07	73
8	EVITA APRILIA WATI	E-08	78
9	FABIO RIZKI ARDIANO	E-09	80
10	FAREL RADITYA	E-10	63
11	GALIH CAHYO NUGROHO	E-11	33
12	KIRANA SYAFA KINANTI	E-12	68
13	M. KRISNA SYAILENDRA	E-13	63
14	MARETHA PUTRI AURELYA	E-14	33
15	MAULANA TSANI SAIFUDIN	E-15	85
16	MEIZAN AZKA FANIANSYAH	E-16	76
17	MEYCY RIZKI SAPUTRA	E-17	85
18	MISYELIA SALSABELA	E-18	60
19	MOHAMMAD CHAIRUL AZZAM	E-19	50
20	MUHAMMAD RIDWAN RIADI	E-20	60
21	MUHAMMAD RIZQI SURYA	E-21	58
22	NASYA RINDI ANTIKA	E-22	80
23	NAURA ANINDA ZAHRA	E-23	55
24	NEISYA KALISTA NUR	E-24	58
25	RAFEL YUSUF PRATAMA	E-25	73
26	RAHMANN AL FATTAH	E-26	80
27	RAINHEART BAYU SHANDY	E-27	50
28	RASYA DANAR PRASETYO	E-28	60
29	TESALONIKA LEOTA	E-29	58
30	TRIANA NUR AFNI	E-30	68
31	WILDAN RAFFA GINZANO	E-31	63
32	YASMIN AULIA IZZATUNISA	E-32	60

Lampiran 12.b

DAFTAR NILAI AWAL KELAS KONVENSIONAL**(KELAS VII C)**

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ADINDA RAHMA PRIYADANTI	K-01	63
2	AINI DINI SYIFANI	K-02	98
3	AIRA SASKIA KIRANA	K-03	73
4	AISYAH BUNGA PERTIWI	K-04	68
5	AMANDA KIKANTY IZZA	K-05	78
6	AMANDA RESTYANA DEWI	K-06	55
7	ANGGITA APRILIA JAYA	K-07	65
8	AURA LAIL SIDIK	K-08	83
9	CAHYANING PUTRI ANDINI	K-09	73
10	DEBBY NURMALIA	K-10	73
11	DINA AMELIA SAPUTRI	K-11	55
12	DINDA AYU	K-12	55
13	EVI RAHMADANI	K-13	58
14	ICNACIA HASTA ADELIA	K-14	68
15	IZZA APRILIA MAULINDA	K-15	88
16	JULIA DEWI RAHMATILAH	K-16	50
17	NABILLA NASYWA VANNYSA	K-17	53
18	NAYLA DESWIKA PUTRI AULIA	K-18	48
19	NASYILA LARASATI	K-19	25
20	NOVITA NURHASANAH	K-20	50
21	OKTAVIADEWI KUMALASARI	K-21	48
22	SAFA KARUNIA JAYA	K-22	90
23	VIRA MUTIA AVRILIANA	K-23	65
24	ZIFANA SYAFIRA FITRIYANI	K-24	53

Lampiran 13.a

UJI NORMALITAS DATA AWAL**Case Processing Summary**

	kelas	Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai	eksperimen	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	konvensional	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%

Descriptives

	kelas		Statistic	Std. Error	
nilai	eksperimen	Mean	64.88	2.548	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	59.68	
			Upper Bound	70.07	
		5% Trimmed Mean		65.42	
		Median		63.00	
		Variance		207.726	
		Std. Deviation		14.413	
		Minimum		33	
		Maximum		88	
		Range		55	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-.415	.414
		Kurtosis		-.209	.809
			konvensional	Mean	63.96
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			57.03	
	Upper Bound			70.89	
5% Trimmed Mean				64.09	
Median				64.00	
Variance				269.085	
Std. Deviation				16.404	
Minimum				25	
Maximum				98	
Range				73	
Interquartile Range				20	

Skewness	.057	.472
Kurtosis	.376	.918

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	eksperimen	.098	32	.200 [*]	.959	32	.262
	konvensional	.124	24	.200 [*]	.968	24	.613

*. This is a lower bound of the true significance.

a. Lilliefors Significance Correction

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL

Case Processing Summary

	kelas	Valid		Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai	eksperimen	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	konvensional	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%

Descriptives

	kelas		Statistic	Std. Error	
nilai	eksperimen	Mean	64.88	2.548	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	59.68	
			Upper Bound	70.07	
		5% Trimmed Mean		65.42	
		Median		63.00	
		Variance		207.726	
		Std. Deviation		14.413	
		Minimum		33	
		Maximum		88	
		Range		55	
		Interquartile Range		20	
		Skewness		-.415	.414
		Kurtosis		-.209	.809
			konvensional	Mean	63.96
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			57.03	
	Upper Bound			70.89	
5% Trimmed Mean				64.09	
Median				64.00	
Variance				269.085	
Std. Deviation				16.404	
Minimum				25	
Maximum				98	
Range				73	
Interquartile Range				20	
Skewness				.057	.472

Kurtosis	.376	.918
----------	------	------

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.271	1	54	.605
	Based on Median	.309	1	54	.581
	Based on Median and with adjusted df	.309	1	53.164	.581
	Based on trimmed mean	.257	1	54	.614

UJI T DUA PIHAK DATA AWAL

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	eksperimen	32	64.88	14.413	2.548
	konvensional	24	63.96	16.404	3.348

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	t	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.271	.605	.222	54	.825	.917	4.129	-7.362	9.196
	Equal variances not assumed			.218	45.922	.829	.917	4.208	-7.553	9.386

Lampiran 13.b

UJI NORMALITAS DATA AWAL
KELAS EKSPERIMEN (MANUAL)

Tahap-tahap uji kenormalan menggunakan Shapiro Wilk

1. Menentukan hipotesis
 H_0 : populasi berdistribusi normal
 H_1 : populasi tidak berdistribusi normal
2. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar dan kemudian dibagi menjadi dua untuk dikonversi dalam Shapiro Wilk
3. Taraf signifikan
 $\alpha = 0,05$
4. Statistik uji

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

5. Komputasi

- a. Mencari nilai D

$$\bar{X} = 64,875$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = (33 - (-31,875))^2 + (33 - (-31,875))^2 + (43 - (-21,875))^2 + \dots + (88 - 23,125)^2$$

$$D = 6439,500$$

- b. Mencari nilai T_3

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{6439,500} [((0,4188)(88 - 33)) + ((0,2829)(85 - 33)) + \dots + ((0,0068)(63 - 33))]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{6439,500} (78,0662)^2$$

$$T_3 = 0,95$$

6. Menghitung signifikansi uji

Signifikansi uji dibandingkan dengan nilai tabel Shapiro Wilk untuk dilihat nilai peluangnya (p)

Jika $p < \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $p > \alpha$ maka H_0 diterima

Nilai α_i diperoleh dari tabel Shapiro Wilk (coefisient test shapiro) dengan $n = 32$

Nilai $\alpha(0,05) = 0,930$

Karena nilai $T_3 = 0,95$, maka nilai p hitung diatas nilai $\alpha(0,05)$ dengan demikian nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima

7. Keputusan uji

H_0 diterima

8. Kesimpulan

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	33	-31.875	1016.016
2	33	-31.875	1016.016
3	43	-21.875	478.516
4	50	-14.875	221.266
5	50	-14.875	221.266
6	50	-14.875	221.266
7	55	-9.875	97.516
8	58	-6.875	47.266
9	58	-6.875	47.266
10	58	-6.875	47.266
11	60	-4.875	23.766
12	60	-4.875	23.766
13	60	-4.875	23.766
14	60	-4.875	23.766

15	63	-1.875	3.516
16	63	-1.875	3.516
17	63	-1.875	3.516
18	68	3.125	9.766
19	68	3.125	9.766
20	68	3.125	9.766
21	73	8.125	66.016
22	73	8.125	66.016
23	73	8.125	66.016
24	76	11.125	123.766
25	78	13.125	172.266
26	80	15.125	228.766
27	80	15.125	228.766
28	80	15.125	228.766
29	84	19.125	365.766
30	85	20.125	405.016
31	85	20.125	405.016
32	88	23.125	534.766
\bar{X}	64.875	D	6439.500

i	ai	$(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$			$ai(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$
1	0.4188	88	33	55	23.034
2	0.2829	85	33	52	14.711
3	0.2463	85	43	42	10.345
4	0.2141	84	50	34	7.279
5	0.1878	80	50	30	5.634
6	0.1651	80	50	30	4.953
7	0.1449	80	55	25	3.623
8	0.1265	78	58	20	2.530
9	0.1093	76	58	18	1.967
10	0.0931	73	58	15	1.397
11	0.0777	73	60	13	1.010
12	0.0629	73	60	13	0.818
13	0.0485	68	60	8	0.388
14	0.0344	68	60	8	0.275
15	0.0206	68	63	5	0.103
16	0.0068	63	63	0	0
					Σ
					78.0662

$\frac{1}{D}$	0,000155
$\left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - \bar{X}_i) \right]^2$	6094,332
T_3	0,95
Tabel Shapiro Wilk	0,930

UJI NORMALITAS DATA AWAL
KELAS KONVENSIONAL (MANUAL)

Tahap-tahap uji kenormalan menggunakan Shapiro Wilk

1. Menentukan hipotesis
 H_0 : populasi berdistribusi normal
 H_1 : populasi tidak berdistribusi normal
2. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar dan kemudian dibagi menjadi dua untuk dikonversi dalam Shapiro Wilk
3. Taraf signifikan
 $\alpha = 0,05$
4. Statistik uji

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

5. Komputasi

- a. Mencari nilai D

$$\bar{X} = 63,958$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = (25 - (-38,958))^2 + (48 - (-15,958))^2 + (48 - (-15,958))^2 + \dots + (98 - 34,042)^2$$

$$D = 6188,958$$

- c. Mencari nilai T_3

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{6188,958} \left[((0,4493)(98 - 25)) + ((0,3098)(90 - 48)) + \dots + ((0,0107)(65 - 63)) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{6188,958} (77,4132)^2$$

$$T_3 = 0,968$$

6. Menghitung signifikansi uji

Signifikansi uji dibandingkan dengan nilai tabel Shapiro Wilk untuk dilihat nilai peluangnya (p)

Jika $p < \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $p > \alpha$ maka H_0 diterima

Nilai α_i diperoleh dari tabel Shapiro Wilk (coefisient test shapiro) dengan $n = 24$

Nilai $\alpha(0,05) = 0,916$

Karena nilai $T_3 = 0,968$, maka nilai p hitung diatas nilai $\alpha(0,05)$ dengan demikian nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima

7. Keputusan uji

H_0 diterima

8. Kesimpulan

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	25	-38.958	1517.752
2	48	-15.958	254.668
3	48	-15.958	254.668
4	50	-13.958	194.835
5	50	-13.958	194.835
6	53	-10.958	120.085
7	53	-10.958	120.085
8	55	-8.958	80.252
9	55	-8.958	80.252
10	55	-8.958	80.252
11	58	-5.958	35.502
12	63	-0.958	0.918
13	65	1.042	1.085
14	65	1.042	1.085
15	68	4.042	16.335
16	68	4.042	16.335
17	73	9.042	81.752
18	73	9.042	81.752
19	73	9.042	81.752

20	78	14.042	197.168
21	83	19.042	362.585
22	88	24.042	578.002
23	90	26.042	678.168
24	98	34.042	1158.835
\bar{X}	63.958	D	6188.958

i	a_i	$(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$			$a_i(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$	
1	0.4493	98	25	73	32.7989	
2	0.3098	90	48	42	13.0116	
3	0.2554	88	48	40	10.216	
4	0.2145	83	50	33	7.0785	
5	0.1807	78	50	28	5.0596	
6	0.1512	73	53	20	3.024	
7	0.1245	73	53	20	2.49	
8	0.0997	73	55	18	1.7946	
9	0.0764	68	55	13	0.9932	
10	0.0539	68	55	13	0.7007	
11	0.0321	65	58	7	0.2247	
12	0.0107	65	63	2	0.0214	
					Σ	77.4132

$\frac{1}{D}$	0,000162
$\left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - \bar{X}_i) \right]^2$	5992,804
T_3	0,968
Tabel Shapiro Wilk	0,916

UJI HOMOGENITAS DATA AWAL (MANUAL)

Tahap-tahap uji homogenitas menggunakan uji Levene

1. Hipotesis

H_0 : variansi populasi homogen (identik)

H_a : tidak semua variansi homogen (tidak identik)

Atau

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

$H_0: \sigma_i \neq \sigma_j$ untuk sedikitnya ada satu pasang (i,j)

2. Taraf signifikan

$\alpha = 0,05$

3. Statistic uji

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{...})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

4. Komputasi

Diketahui :

X = permisalan kelas eksperimen

Y = permisalan kelas konvensional

$\bar{X} = 64,88$

$\sum X = 2076$

$n = 32$

$\bar{Y} = 63,96$

$\sum Y = 1535$

$n = 24$

$\bar{a} = 11,62$

$\sum a = 371,75$

$n_a = 32$

$\bar{b} = 12,88$

$\sum b = 309$

$$n_b = 24$$

$$\sum c = 2120,81$$

$$\sum d = 2210,58$$

$$\overline{X_{ab}} = \frac{\sum a + \sum b}{n_a + n_b} = \frac{371,75 + 309}{32 + 24} = 12,16$$

$$n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 = 32(11,62 - 12,16)^2 = 9,30$$

$$n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2 = 24(12,88 - 12,16)^2 = 12,40$$

$$n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 + n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2 = 9,30 + 12,40 = 21,70$$

$$k = 2$$

$$k - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$\sum c + \sum d = 2120,81 + 2210,58 = 4331,39$$

$$n - k = 56 - 2 = 54$$

$$W = \frac{\frac{n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 + n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2}{(k-1)}}{\frac{\sum c + \sum d}{(n-k)}} = \frac{\frac{21,70}{1}}{\frac{4331,39}{54}} = 0,27$$

$$F_{0,05;1,54} = 4,00$$

5. Menghitung signifikansi uji

Diketahui tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga nilai kritis berdasarkan tabel distribusi F dengan derajat bebas pembilang $2 - 1 = 1$, derajat bebas penyebut $56 - 2 = 54$, dan tingkat signifikansi 5% adalah 4,00. Nilai $W = 0,27 < F = 4,00$ yang berarti berdistribusi data homogen.

6. Keputusan uji

H_0 diterima

7. Kesimpulan

Variansi dari kedua kelas tersebut sama (homogen)

No	X	Y	$a = X - \bar{X} $	$b = Y - \bar{Y} $
1	73	63	8.13	0.96
2	43	98	21.88	34.04
3	84	73	19.13	9.04
4	88	68	23.13	4.04

5	68	78	3.13	14.04
6	50	55	14.88	8.96
7	73	65	8.13	1.04
8	78	83	13.13	19.04
9	80	73	15.13	9.04
10	63	73	1.88	9.04
11	33	55	31.88	8.96
12	68	55	3.13	8.96
13	63	58	1.88	5.96
14	33	68	31.88	4.04
15	85	88	20.13	24.04
16	76	50	11.13	13.96
17	85	53	20.13	10.96
18	60	48	4.88	15.96
19	50	25	14.88	38.96
20	60	50	4.88	13.96
21	58	48	6.88	15.96
22	80	90	15.13	26.04
23	55	65	9.88	1.04
24	58	53	6.88	10.96
25	73		8.13	
26	80		15.13	
27	50		14.88	
28	60		4.88	
29	58		6.88	
30	68		3.13	
31	63		1.88	
32	60		4.88	
Rata-rata	64.88	63.96	11.62	12.88

Jumlah	2076.	1535.	371.75	309.00
	00	00		
n	32	24	32	24

No	$c = (a - \bar{a})^2$	$d = (b - \bar{b})^2$
1	12.20	142.01
2	105.22	448.03
3	56.37	14.69
4	132.43	78.03
5	72.12	1.36
6	10.61	15.34
7	12.20	140.03
8	2.27	38.03
9	12.30	14.69
10	94.91	14.69
11	410.38	15.34
12	72.12	15.34
13	94.91	47.84
14	410.38	78.03
15	72.38	124.69
16	0.24	1.17
17	72.38	3.67
18	45.46	9.51
19	10.61	680.34
20	45.46	1.17
21	22.49	9.51
22	12.30	173.36
23	3.04	140.03
24	22.49	3.67
25	12.20	

26	12.30	
27	10.61	
28	45.46	
29	22.49	
30	72.12	
31	94.91	
32	45.46	
Jumlah	2120.81	2210.58

$\bar{X}_{ab} = \frac{\sum a + \sum b}{n_a + n_b}$	12,16
$n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2$	9,30
$n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2$	12,40
$n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2 + n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2$	21,70
k	2
$k - 1$	1
$\sum c + \sum d$	4331,39
$n - k$	54
$W = \frac{\frac{n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2 + n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2}{(k - 1)}}{\frac{\sum c + \sum d}{(n - k)}}$	0,27
F	4

**UJI T DUA PIHAK DATA AWAL
(MANUAL)**

Tahap-tahap uji t dua pihak sebagai berikut:

1. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa

H_a : ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa

Atau

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a: \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Taraf signifikan

$$\alpha = 0,05$$

3. Statistic uji

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

4. Komputasi

n_1 = banyaknya siswa eksperimen

n_2 = banyaknya siswa konvensional

$$\sum X_1 = 2076$$

$$\sum X_2 = 1535$$

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{n_1} = \frac{2134}{34} = 64,88$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{n_2} = \frac{1841}{30} = 63,96$$

$$\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 = 6439,50$$

$$\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2 = 6188,96$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{n_1 - 1} = \frac{6439,50}{32 - 1} = 207,73$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{n_2 - 1} = \frac{6188,96}{24 - 1} = 269,09$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(32 - 1)(207,73) + (24 - 1)(269,09)}{32 + 24 - 2}} = 15,29$$

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{(64,88 - 63,96) - 0}{15,29 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{24}}} = 0,22$$

$$\text{Nilai } \frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$db = n - 2 = 56 - 2 = 54$$

$$\text{Sehingga } t_{(\alpha, db)} = t_{(0,025; 54)} = 2,00488$$

5. Keputusan uji

H_0 diterima

6. Kesimpulan

$$t_{hitung} = 0,22$$

$$t_{tabel} = 2,00488$$

$t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima artinya tidak ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa sebelum diberikan perlakuan.

No	X_1	X_2	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	73	63	66.02	0.92
2	43	98	478.52	1158.84
3	84	73	365.77	81.75
4	88	68	534.77	16.34
5	68	78	9.77	197.17
6	50	55	221.27	80.25
7	73	65	66.02	1.09
8	78	83	172.27	362.59
9	80	73	228.77	81.75
10	63	73	3.52	81.75
11	33	55	1016.02	80.25
12	68	55	9.77	80.25
13	63	58	3.52	35.50
14	33	68	1016.02	16.34
15	85	88	405.02	578.00
16	76	50	123.77	194.84

17	85	53	405.02	120.09
18	60	48	23.77	254.67
19	50	25	221.27	1517.75
20	60	50	23.77	194.84
21	58	48	47.27	254.67
22	80	90	228.77	678.17
23	55	65	97.52	1.09
24	58	53	47.27	120.09
25	73		66.02	
26	80		228.77	
27	50		221.27	
28	60		23.77	
29	58		47.27	
30	68		9.77	
31	63		3.52	
32	60		23.77	
Σ	2076	1535	6439.50	6188.96

Lampiran 14.a

**DAFTAR NILAI AKHIR SISWA KELAS EKSPERIMEN
(KELAS VII B)**

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ABELIA WINATA SUSILO	E-01	82
2	ARSHAVIN RIZKI ADITYA	E-02	80
3	ARTALYTA FAIHA HERMAWAN	E-03	86
4	BILQIS IZZATI TSANIA	E-04	80
5	BRINA ADELIA KISWARA	E-05	74
6	CHANTYKA AULIA ZAHRA	E-06	82
7	CITRA LHUTFIANA ULFA	E-07	88
8	EVITA APRILIA WATI	E-08	70
9	FABIO RIZKI ARDIANO	E-09	80
10	FAREL RADITYA	E-10	86
11	GALIH CAHYO NUGROHO	E-11	88
12	KIRANA SYAFA KINANTI	E-12	60
13	M. KRISNA SYAILENDRA	E-13	82
14	MARETHA PUTRI AURELYA	E-14	80
15	MAULANA TSANI SAIFUDIN	E-15	86
16	MEIZAN AZKA FANIANSYAH	E-16	74
17	MEYCY RIZKI SAPUTRA	E-17	70
18	MISYELIA SALSABELA	E-18	74
19	MOHAMMAD CHAIRUL AZZAM	E-19	88
20	MUHAMMAD RIDWAN RIADI	E-20	88
21	MUHAMMAD RIZQI SURYA	E-21	70
22	NASYA RINDI ANTIKA	E-22	88
23	NAURA ANINDA ZAHRA	E-23	86
24	NEISYA KALISTA NUR	E-24	82
25	RAFEL YUSUF PRATAMA	E-25	90
26	RAHMANN AL FATTAH	E-26	100
27	RAINHEART BAYU SHANDY	E-27	86
28	RASYA DANAR PRASETYO	E-28	86
29	TESALONIKA LEOTA	E-29	80
30	TRIANA NUR AFNI	E-30	82
31	WILDAN RAFFA GINZANO	E-31	82
32	YASMIN AULIA IZZATUNISA	E-32	70

Lampiran 14.b

**DAFTAR NILAI AKHIR SISWA KELAS KONVENSIONAL
(KELAS VII C)**

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ADINDA RAHMA PRIYADANTI	K-01	70
2	AINI DINI SYIFANI	K-02	64
3	AIRA SASKIA KIRANA	K-03	80
4	AISYAH BUNGA PERTIWI	K-04	76
5	AMANDA KIKANTY IZZA	K-05	80
6	AMANDA RESTYANA DEWI	K-06	70
7	ANGGITA APRILIA JAYA	K-07	80
8	AURA LAIL SIDIK	K-08	80
9	CAHYANING PUTRI ANDINI	K-09	68
10	DEBBY NURMALIA	K-10	74
11	DINA AMELIA SAPUTRI	K-11	82
12	DINDA AYU	K-12	68
13	EVI RAHMADANI	K-13	80
14	ICNACIA HASTA ADELIA	K-14	70
15	IZZA APRILIA MAULINDA	K-15	74
16	JULIA DEWI RAHMATILAH	K-16	80
17	NABILLA NASYWA VANNYSA	K-17	84
18	NAYLA DESWIKA PUTRI AULIA	K-18	78
19	NASYILA LARASATI	K-19	78
20	NOVITA NURHASANAH	K-20	82
21	OKTAVIADEWI KUMALASARI	K-21	70
22	SAFA KARUNIA JAYA	K-22	74
23	VIRA MUTIA AVRILIANA	K-23	72
24	ZIFANA SYAFIRA FITRIYANI	K-24	80

Lampiran 15.a

**DAFTAR NILAI LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DALAM
KEGIATAN DISKUSI KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN (VII B)**

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ABELIA WINATA SUSILO	E-01	75
2	ARSHAVIN RIZKI ADITYA	E-02	83
3	ARTALYTA FAIHA HERMAWAN	E-03	83
4	BILQIS IZZATI TSANIA	E-04	75
5	BRINA ADELIA KISWARA	E-05	67
6	CHANTYKA AULIA ZAHRA	E-06	75
7	CITRA LHUTFIANA ULFA	E-07	83
8	EVITA APRILIA WATI	E-08	67
9	FABIO RIZKI ARDIANO	E-09	83
10	FAREL RADITYA	E-10	75
11	GALIH CAHYO NUGROHO	E-11	83
12	KIRANA SYAFA KINANTI	E-12	58
13	M. KRISNA SYAILENDRA	E-13	75
14	MARETHA PUTRI AURELYA	E-14	75
15	MAULANA TSANI SAIFUDIN	E-15	83
16	MEIZAN AZKA FANIANSYAH	E-16	67
17	MEYCY RIZKI SAPUTRA	E-17	67
18	MISYELIA SALSABELA	E-18	75
19	MOHAMMAD CHAIRUL AZZAM	E-19	83
20	MUHAMMAD RIDWAN RIADI	E-20	92
21	MUHAMMAD RIZQI SURYA	E-21	75
22	NASYA RINDI ANTIKA	E-22	92
23	NAURA ANINDA ZAHRA	E-23	83
24	NEISYA KALISTA NUR	E-24	83
25	RAFEL YUSUF PRATAMA	E-25	92
26	RAHMANN AL FATTAH	E-26	100
27	RAINHEART BAYU SHANDY	E-27	75
28	RASYA DANAR PRASETYO	E-28	83
29	TESALONIKA LEOTA	E-29	75
30	TRIANA NUR AFNI	E-30	83
31	WILDAN RAFFA GINZANO	E-31	83
32	YASMIN AULIA IZZATUNISA	E-32	100

Lampiran 15.b

**DAFTAR NILAI LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DALAM
KEGIATAN DISKUSI KELOMPOK KELAS KONVENSIONAL (VII C)**

NO	NAMA	KODE	NILAI
1	ADINDA RAHMA PRIYADANTI	K-01	67
2	AINI DINI SYIFANI	K-02	75
3	AIRA SASKIA KIRANA	K-03	58
4	AISYAH BUNGA PERTIWI	K-04	67
5	AMANDA KIKANTY IZZA	K-05	58
6	AMANDA RESTYANA DEWI	K-06	67
7	ANGGITA APRILIA JAYA	K-07	42
8	AURA LAIL SIDIK	K-08	58
9	CAHYANING PUTRI ANDINI	K-09	75
10	DEBBY NURMALIA	K-10	67
11	DINA AMELIA SAPUTRI	K-11	58
12	DINDA AYU	K-12	67
13	EVI RAHMADANI	K-13	50
14	ICNACIA HASTA ADELIA	K-14	83
15	IZZA APRILIA MAULINDA	K-15	58
16	JULIA DEWI RAHMATILAH	K-16	58
17	NABILLA NASYWA VANNYSA	K-17	67
18	NAYLA DESWIKA PUTRI AULIA	K-18	75
19	NASYILA LARASATI	K-19	58
20	NOVITA NURHASANAH	K-20	42
21	OKTAVIADEWI KUMALASARI	K-21	83
22	SAFA KARUNIA JAYA	K-22	67
23	VIRA MUTIA AVRILIANA	K-23	42
24	ZIFANA SYAFIRA FITRIYANI	K-24	75

Lampiran 16.a

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DALAM KEGIATAN DISKUSI KELOMPOK KELAS EKSPERIMEN

Kelompok : 1

Hari / Tanggal :

Pertemuan :

Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia, berdasarkan penilaian saudara

A. Tabel

No	Nama Siswa	Orientasi			Mengorganisasi dan Membimbing			Mengembangkan dan Menyajikan			Meng analisis dan Meng evaluasi			Skor Total	Presentase	Kategori
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1.	Arshavin Rizki Aditya (2)		√		√				√		√			10	83%	Aktif
2.	Artalyta Faiha Hermawan (3)	√			√			√			√			12	100%	Aktif
3.	Citra Chutfana Ulfa (7)		√			√				√	√			8	67%	Kurang Aktif
4.	Maulana Tsani Saifudin (15)	√			√			√			√			12	100%	Aktif
5.	Misyelia Salsabela (18)			√		√			√			√		8	67%	Kurang Aktif
6.	Neisya Kalista Nur (24)	√			√			√			√			12	100%	Aktif

B. Kriteria

1. Orientasi
 - 3 = siswa dapat memberi contoh dan menjelaskan tentang penyajian data
 - 2 = siswa dapat memberi contoh tentang penyajian data
 - 1 = siswa tidak dapat memberi contoh tentang penyajian data
2. Mengorganisasi dan Membimbing
 - 3 = siswa dapat menyusun langkah-langkah rumus dengan benar dan tepat
 - 2 = siswa dapat menyusun langkah-langkah rumus dengan benar namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat menyusun langkah-langkah rumus dengan benar dan tepat
3. Mengembangkan dan Menyajikan
 - 3 = siswa dapat menyajikan apa yang telah diperintahkan dengan tepat
 - 2 = siswa dapat menyajikan apa yang telah diperintahkan namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat menyajikan apa yang telah diperintahkan dengan tepat
4. Menganalisis dan Mengevaluasi
 - 3 = siswa dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan dengan tepat
 - 2 = siswa dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan

C. Holistik

Nilai Keaktifan :

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

Kategori :

3 = Aktif : 80% – 100%

2 = Kurang Aktif : 61% – 79%

1 = Tidak Aktif : < 60%

Semarang, Mei 2023

(.....)

Lampiran 16.b

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA DALAM KEGIATAN DISKUSI KELOMPOK KELAS KONVENSIONAL

Kelompok : 1

Hari / Tanggal :

Pertemuan :

Petunjuk : Berilah tanda cek (√) pada kolom yang tersedia, berdasarkan penilaian saudara

A. Tabel

No	Nama Siswa	Stimulasi dan Identifikasi Masalah			Pengumpulan dan Pengolahan			Pembuktian			Menarik Kesimpulan			Skor Total	Presentase	Kategori
		3	2	1	3	2	1	3	2	1	3	2	1			
1.	Adinda Rahma Priyadanti (1)	√				√			√			√	8	67%	Kurang Aktif	
2.	Amanda Kikanty Izza (5)		√		√					√		√	7	58%	Tidak Aktif	
3.	Debby Nurmalia (10)		√		√					√		√	8	67%	Kurang Aktif	
4.	Ienacia Hasta Adelia (14)		√		√			√				√	10	83%	Aktif	
5.	Nayla Deswika Putri Aulia (18)	√				√			√		√	√	9	75%	Kurang Aktif	
6.	Oktavia dewi Kumolasari (21)	√			√				√			√	10	83%	Aktif	

B. Kriteria

1. Stimulasi dan Identifikasi Masalah
 - 3 = siswa dapat memberi contoh dan menjelaskan tentang penyajian data
 - 2 = siswa dapat memberi contoh tentang penyajian data
 - 1 = siswa tidak dapat memberi contoh tentang penyajian data
2. Pengumpulan dan Pengolahan
 - 3 = siswa dapat mengolah rumus dengan benar dan tepat
 - 2 = siswa dapat mengolah rumus dengan benar namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat mengolah rumus dengan benar dan tepat
3. Pembuktian
 - 3 = siswa dapat membuktikan apa yang telah diperintahkan dengan tepat
 - 2 = siswa dapat membuktikan apa yang telah diperintahkan namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat membuktikan apa yang telah diperintahkan dengan tepat
4. Menarik Kesimpulan
 - 3 = siswa dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan dengan tepat
 - 2 = siswa dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan namun kurang tepat
 - 1 = siswa tidak dapat menyimpulkan yang telah dikerjakan

C. Holistik

Nilai Keaktifan :

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

Kategori :

3 = Aktif	: 80% – 100%
2 = Kurang Aktif	: 61% – 79%
1 = Tidak Aktif	: < 60%

Semarang, Mei 2023

(.....)

Lampiran 17.a

UJI NORMALITAS DATA AKHIR**Case Processing Summary**

	kelas	Valid		Cases Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai	eksperimen	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	konvensional	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%

Descriptives

	kelas		Statistic	Std. Error	
nilai	eksperimen	Mean	81.25	1.390	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.41	
			Upper Bound	84.09	
		5% Trimmed Mean		81.39	
		Median		82.00	
		Variance		61.871	
		Std. Deviation		7.866	
		Minimum		60	
		Maximum		100	
		Range		40	
		Interquartile Range		11	
		Skewness		-.495	.414
		Kurtosis		.974	.809
			konvensional	Mean	75.58
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			73.26	
	Upper Bound			77.91	
5% Trimmed Mean				75.74	
Median				77.00	
Variance				30.254	
Std. Deviation				5.500	
Minimum				64	
Maximum				84	
Range				20	

Interquartile Range	10	
Skewness	-.406	.472
Kurtosis	-.978	.918

Tests of Normality

	kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
nilai	eksperimen	.187	32	.006	.934	32	.051
	konvensional	.206	24	.010	.923	24	.067

a. Lilliefors Significance Correction

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR

Case Processing Summary

	kelas	Valid		Cases Missing		Total	
		N	Percent	N	Percent	N	Percent
nilai	eksperimen	32	100.0%	0	0.0%	32	100.0%
	konvensional	24	100.0%	0	0.0%	24	100.0%

Descriptives

	kelas		Statistic	Std. Error	
nilai	eksperimen	Mean	81.25	1.390	
		95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound	78.41	
			Upper Bound	84.09	
		5% Trimmed Mean		81.39	
		Median		82.00	
		Variance		61.871	
		Std. Deviation		7.866	
		Minimum		60	
		Maximum		100	
		Range		40	
		Interquartile Range		11	
		Skewness		-.495	.414
		Kurtosis		.974	.809
			konvensional	Mean	75.58
95% Confidence Interval for Mean	Lower Bound			73.26	
	Upper Bound			77.91	
5% Trimmed Mean				75.74	
Median				77.00	
Variance				30.254	
Std. Deviation				5.500	
Minimum				64	
Maximum				84	
Range				20	
Interquartile Range				10	
Skewness				-.406	.472
Kurtosis				-.978	.918

Test of Homogeneity of Variance

		Levene Statistic	df1	df2	Sig.
nilai	Based on Mean	.949	1	54	.334
	Based on Median	.685	1	54	.411
	Based on Median and with adjusted df	.685	1	43.808	.412
	Based on trimmed mean	.914	1	54	.343

UJI T SATU PIHAK KANAN DATA AKHIR

Group Statistics

	kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
nilai	eksperimen	32	81.25	7.866	1.390
	konvensional	24	75.58	5.500	1.123

Independent Samples Test

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means					95% Confidence Interval of the Difference	
		F	Sig.	t	df	Sig. (2- tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	Lower	Upper
nilai	Equal variances assumed	.949	.334	3.016	54	.004	5.667	1.879	1.900	9.433
	Equal variances not assumed			3.171	53.785	.003	5.667	1.787	2.083	9.250

UJI REGRESI LINIER SEDERHANA KELAS EKSPERIMEN

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables	Variables	Method
	Entered	Removed	
1	Aktivitas Siswa ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: Pemahaman Konsep

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.669 ^a	.447	.429	5.944

a. Predictors: (Constant), Aktivitas Siswa

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	858.213	1	858.213	24.294	.000 ^b
	Residual	1059.787	30	35.326		
	Total	1918.000	31			

a. Dependent Variable: Pemahaman Konsep

b. Predictors: (Constant), Aktivitas Siswa

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized	t	Sig.
		B	Std. Error	Coefficients Beta		
1	(Constant)	36.732	9.093		4.040	.000
	Aktivitas Siswa	.559	.113	.669	4.929	.000

a. Dependent Variable: Pemahaman Konsep

UJI REGRESI LINIER SEDERHANA KELAS KONVENSIONAL

Variables Entered/Removed^a

Model	Variables	Variables	Method
	Entered	Removed	
1	aktivitas siswa ^b	.	Enter

a. Dependent Variable: pemahaman konsep siswa

b. All requested variables entered.

Model Summary

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.512 ^a	.262	.228	4.832

a. Predictors: (Constant), aktivitas siswa

ANOVA^a

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	182.132	1	182.132	7.800	.011 ^b
	Residual	513.701	22	23.350		
	Total	695.833	23			

a. Dependent Variable: pemahaman konsep siswa

b. Predictors: (Constant), aktivitas siswa

Coefficients^a

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	90.773	5.527		16.422	.000
	aktivitas siswa	-.240	.086	-.512	-2.793	.011

a. Dependent Variable: pemahaman konsep siswa

Lampiran 17.b

UJI NORMALITAS DATA AKHIR
KELAS EKSPERIMEN (MANUAL)

Tahap-tahap uji kenormalan menggunakan Shapiro Wilk

1. Menentukan hipotesis
 H_0 : populasi berdistribusi normal
 H_1 : populasi tidak berdistribusi normal
2. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar dan kemudian dibagi menjadi dua untuk dikonversi dalam Shapiro Wilk
3. Taraf signifikan
 $\alpha = 0,05$
4. Statistik uji

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

5. Komputasi

- a. Mencari nilai D

$$\bar{X} = 81,25$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = (60 - (-21,25))^2 + (70 - (-11,25))^2 + (70 - (-11,25))^2 + \dots + (100 - 18,75)^2$$

$$D = 1918$$

- b. Mencari nilai T_3

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{7694,117647} \left[((0,4188)(100 - 60)) + ((0,2829)(90 - 70)) + \dots + ((0,0068)(82 - 82)) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{1918} (42,28)^2$$

$$T_3 = 0,9322$$

6. Menghitung signifikansi uji

Signifikansi uji dibandingkan dengan nilai tabel Shapiro Wilk untuk dilihat nilai peluangnya (p)

Jika $p < \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $p > \alpha$ maka H_0 diterima

Nilai α_i diperoleh dari tabel Shapiro Wilk (coefisient test shapiro) dengan $n = 32$

Nilai $\alpha(0,05) = 0,930$

Karena nilai $T_3 = 0,932$, maka nilai p hitung diatas nilai $\alpha(0,05)$ dengan demikian nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima

7. Keputusan uji

H_0 diterima

8. Kesimpulan

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	60	-21,25	451,56
2	70	-11,25	126,56
3	70	-11,25	126,56
4	70	-11,25	126,56
5	70	-11,25	126,56
6	74	-7,25	52,56
7	74	-7,25	52,56
8	74	-7,25	52,56
9	80	-1,25	1,56
10	80	-1,25	1,56
11	80	-1,25	1,56
12	80	-1,25	1,56
13	80	-1,25	1,56

14	82	0,75	0,56
15	82	0,75	0,56
16	82	0,75	0,56
17	82	0,75	0,56
18	82	0,75	0,56
19	82	0,75	0,56
20	86	4,75	22,56
21	86	4,75	22,56
22	86	4,75	22,56
23	86	4,75	22,56
24	86	4,75	22,56
25	86	4,75	22,56
26	88	6,75	45,56
27	88	6,75	45,56
28	88	6,75	45,56
29	88	6,75	45,56
30	88	6,75	45,56
31	90	8,75	76,56
32	100	18,75	351,56
\bar{X}	81,25	D	1918

i	ai	$(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$			$ai(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$
1	0,4188	100	60	40	16,75
2	0,2829	90	70	20	5,66
3	0,2463	88	70	18	4,43
4	0,2141	88	70	18	3,85
5	0,1878	88	70	18	3,38
6	0,1651	88	74	14	2,31
7	0,1449	88	74	14	2,03
8	0,1265	86	74	12	1,52

9	0,1093	86	80	6	0,66
10	0,0931	86	80	6	0,56
11	0,0777	86	80	6	0,47
12	0,0629	86	80	6	0,38
13	0,0485	86	80	6	0,29
14	0,0344	82	82	0	0,00
15	0,0206	82	82	0	0,00
16	0,0068	82	82	0	0,00
				Σ	42,28

$\frac{1}{D}$	0,0005
$\left[\sum_{i=1}^k a_i ((X_{n-i+1} - \bar{X}_i)) \right]^2$	1787,99
T_3	0,9322
Tabel Shapiro Wilk	0,930

UJI NORMALITAS DATA AKHIR
KELAS KONVENSIONAL (MANUAL)

Tahap-tahap uji kenormalan menggunakan Shapiro Wilk

1. Menentukan hipotesis

H_0 : populasi berdistribusi normal

H_1 : populasi tidak berdistribusi normal

2. Data diurutkan dari yang terkecil sampai terbesar dan kemudian dibagi menjadi dua untuk dikonversi dalam Shapiro Wilk

3. Taraf signifikan

$\alpha = 0,05$

4. Statistik uji

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

5. Komputasi

- a. Mencari nilai D

$$\bar{X} = 75,58$$

$$D = \sum_{i=1}^k (X_i - \bar{X})^2$$

$$D = (64 - (-11,58))^2 + (68 - (-7,58))^2 + (68 - (-7,58))^2 + \dots + (84 - 8,42)^2$$

$$D = 695,83$$

- b. Mencari nilai T_3

$$T_3 = \frac{1}{D} \left[\sum_{i=1}^k a_i (X_{n-i+1} - X_i) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{695,83} \left[((0,4493)(84 - 64)) + ((0,3098)(82 - 68)) + \dots + ((0,107)(78 - 76)) \right]^2$$

$$T_3 = \frac{1}{695,83} (25,34)^2$$

$$T_3 = 0,923$$

6. Menghitung signifikansi uji

Signifikansi uji dibandingkan dengan nilai tabel Shapiro Wilk untuk dilihat nilai peluangnya (p)

Jika $p < \alpha$ maka H_0 ditolak

Jika $p > \alpha$ maka H_0 diterima

Nilai a_i diperoleh dari tabel Shapiro Wilk (coefisient test shapiro) dengan $n = 24$

Nilai $\alpha(0,05) = 0,916$

Karena nilai $T_3 = 0,923$, maka nilai p hitung diatas nilai $\alpha(0,05)$ dengan demikian nilai $p > \alpha$ maka H_0 diterima

7. Keputusan uji

H_0 diterima

8. Kesimpulan

Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

No	X_i	$X_i - \bar{X}$	$(X_i - \bar{X})^2$
1	64	-11,58	134,17
2	68	-7,58	57,51
3	68	-7,58	57,51
4	70	-5,58	31,17
5	70	-5,58	31,17
6	70	-5,58	31,17
7	70	-5,58	31,17
8	72	-3,58	12,84
9	74	-1,58	2,51
10	74	-1,58	2,51
11	74	-1,58	2,51
12	76	0,42	0,17
13	78	2,42	5,84
14	78	2,42	5,84

15	80	4,42	19,51
16	80	4,42	19,51
17	80	4,42	19,51
18	80	4,42	19,51
19	80	4,42	19,51
20	80	4,42	19,51
21	80	4,42	19,51
22	82	6,42	41,17
23	82	6,42	41,17
24	84	8,42	70,84
\bar{X}	75,58	D	695,83

i	ai	$(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$			$ai(X_{n-i+1} - \bar{X}_i)$
1	0,4493	84	64	20	8,99
2	0,3098	82	68	14	4,34
3	0,2554	82	68	14	3,58
4	0,2145	80	70	10	2,15
5	0,1807	80	70	10	1,81
6	0,1512	80	70	10	1,51
7	0,1245	80	70	10	1,25
8	0,0997	80	72	8	0,80
9	0,0764	80	74	6	0,46
10	0,0539	80	74	6	0,32
11	0,0321	78	74	4	0,13
12	0,0107	78	76	2	0,02
				Σ	25,34

$\frac{1}{D}$	0,0014
---------------	--------

$\left[\sum_{i=1}^k a_i ((X_{n-i+1} - \bar{X}_i)) \right]^2$	641,96
T_3	0,923
Tabel Shapiro Wilk	0,916

UJI HOMOGENITAS DATA AKHIR (MANUAL)

Tahap-tahap uji homogenitas menggunakan uji Levene

1. Hipotesis

H_0 : variansi populasi homogen (identik)

H_a : tidak semua variansi homogen (tidak identik)

Atau

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

$H_0: \sigma_i \neq \sigma_j$ untuk sedikitnya ada satu pasang (i,j)

2. Taraf signifikan

$\alpha = 0,05$

3. Statistic uji

$$W = \frac{(n - k) \sum_{i=1}^k n_i (\bar{Z}_i - \bar{Z}_{...})^2}{(k - 1) \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^{n_i} (Z_{ij} - \bar{Z}_i)^2}$$

4. Komputasi

X = permisalan kelas eksperimen

Y = permisalan kelas konvensional

$\bar{X} = 81,25$

$\sum X = 2600$

$n = 32$

$\bar{Y} = 75,58$

$\sum Y = 1814$

$n = 24$

$\bar{a} = 5,89$

$\sum a = 188,5$

$n_a = 32$

$\bar{b} = 4,78$

$\sum b = 114,83$

$n_b = 24$

$$\sum c = 807,62$$

$$\sum d = 146,39$$

$$\overline{X_{ab}} = \frac{\sum a + \sum b}{n_a + n_b} = \frac{188,5 + 114,83}{32 + 24} = 5,42$$

$$n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 = 32(5,89 - 5,42) = 7,19$$

$$n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2 = 24(4,78 - 5,42) = 9,58$$

$$n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 + n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2 = 7,19 + 9,58 = 16,77$$

$$k = 2$$

$$k - 1 = 2 - 1 = 1$$

$$\sum c + \sum d = 807,62 + 146,39 = 954,005$$

$$n - k = 56 - 2 = 54$$

$$W = \frac{\frac{n_a(\bar{a} - \overline{X_{ab}})^2 + n_b(\bar{b} - \overline{X_{ab}})^2}{(k-1)}}{\frac{\sum c + \sum d}{(n-k)}} = \frac{\frac{16,77}{1}}{\frac{954,005}{54}} = 0,95$$

$$F_{0,05;1,62} = 4,02$$

5. Menghitung signifikansi uji

Diketahui tingkat signifikansi yang digunakan adalah 5%, sehingga nilai kritis berdasarkan tabel distribusi F dengan derajat bebas pembilang $2 - 1 = 1$, derajat bebas penyebut $56 - 2 = 54$, dan tingkat signifikansi 5% adalah 4,02. Nilai $W = 0,95 < F = 4,02$ yang berarti berdistribusi data homogen.

6. Keputusan uji

H_0 diterima

7. Kesimpulan

Variansi dari kedua kelas tersebut sama (homogen)

No	X	Y	$a = X - \bar{X} $	$b = Y - \bar{Y} $
1	82	70	0,75	5,58
2	80	64	1,25	11,58
3	86	80	4,75	4,42
4	80	76	1,25	0,42
5	74	80	7,25	4,42

6	82	70	0,75	5,58
7	88	80	6,75	4,42
8	70	80	11,25	4,42
9	80	68	1,25	7,58
10	86	74	4,75	1,58
11	88	82	6,75	6,42
12	60	68	21,25	7,58
13	82	80	0,75	4,42
14	80	70	1,25	5,58
15	86	74	4,75	1,58
16	74	80	7,25	4,42
17	70	84	11,25	8,42
18	74	78	7,25	2,42
19	88	78	6,75	2,42
20	88	82	6,75	6,42
21	70	70	11,25	5,58
22	88	74	6,75	1,58
23	86	72	4,75	3,58
24	82	80	0,75	4,42
25	90		8,75	
26	100		18,75	
27	86		4,75	
28	86		4,75	
29	80		1,25	
30	82		0,75	
31	82		0,75	
32	70		11,25	
Rata-rata	81,25	75,58	5,89	4,78
Jumlah	2600	1814	188,5	114,83

n	32	24	32	24
----------	-----------	-----------	-----------	-----------

No	$c = (a - \bar{a})^2$	$d = (b - \bar{b})^2$
1	26,43	0,64
2	21,54	46,22
3	1,30	0,14
4	21,54	19,08
5	1,85	0,14
6	26,43	0,64
7	0,74	0,14
8	28,72	0,14
9	21,54	7,83
10	1,30	10,25
11	0,74	2,66
12	235,91	7,83
13	26,43	0,14
14	21,54	0,64
15	1,30	10,25
16	1,85	0,14
17	28,72	13,19
18	1,85	5,61
19	0,74	5,61
20	0,74	2,66
21	28,72	0,64
22	0,74	10,25
23	1,30	1,44
24	26,43	0,14
25	8,18	
26	165,36	
27	1,30	

28	1,30	
29	21,54	
30	26,43	
31	26,43	
32	28,72	
Jumlah	807,62	146,39

$\bar{X}_{ab} = \frac{\sum a + \sum b}{n_a + n_b}$	5,42
$n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2$	7,19
$n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2$	9,58
$n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2 + n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2$	16,77
k	2
$k - 1$	1
$\sum c + \sum d$	954,005
$n - k$	54
$W = \frac{\frac{n_a(\bar{X}_a - \bar{X}_{ab})^2 + n_b(\bar{X}_b - \bar{X}_{ab})^2}{(k - 1)}}{\frac{\sum c + \sum d}{(n - k)}}$	0,949
F	4

**UJI T SATU PIHAK KANAN DATA AKHIR
(MANUAL)**

Tahap-tahap uji t dua pihak sebagai berikut:

1. Hipotesis

H_0 : tidak ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa

H_a : ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa

Atau

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_0: \mu_1 \neq \mu_2$$

2. Taraf signifikan

$$\alpha = 0,05$$

3. Statistic uji

$$t = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \sim t(n_1 + n_2 - 2)$$

4. Komputasi

n_1 = banyaknya siswa eksperimen

n_2 = banyaknya siswa konvensional

$$\sum X_1 = 2600$$

$$\sum X_2 = 1814$$

$$\bar{X}_1 = \frac{\sum X_1}{n_1} = \frac{2600}{32} = 81,25$$

$$\bar{X}_2 = \frac{\sum X_2}{n_2} = \frac{1814}{24} = 75,58$$

$$\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2 = 1918$$

$$\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2 = 695,83$$

$$S_1^2 = \frac{\sum (X_1 - \bar{X}_1)^2}{n_1 - 1} = \frac{1918}{32 - 1} = 61,87$$

$$S_2^2 = \frac{\sum (X_2 - \bar{X}_2)^2}{n_2 - 1} = \frac{695,83}{24 - 1} = 30,25$$

$$s_p = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}} = \sqrt{\frac{(32 - 1)(61,87) + (24 - 1)(30,25)}{32 + 24 - 2}} = 6,96$$

$$t_{hitung} = \frac{(\bar{X}_1 - \bar{X}_2) - d_0}{s_p \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} = \frac{(2600 - 1814) - 0}{6,96 \sqrt{\frac{1}{32} + \frac{1}{24}}} = 3,016$$

$$\text{Nilai } \frac{\alpha}{2} = \frac{0,05}{2} = 0,025$$

$$db = n - 2 = 56 - 2 = 54$$

$$\text{Sehingga } t_{(\alpha, db)} = t_{(0,025; 62)} = 2,004879$$

5. Keputusan uji

H_0 ditolak

6. Kesimpulan

$$t_{hitung} = 3,016$$

$$t_{tabel} = 2,004879$$

$t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak artinya ada perbedaan rerata pemahaman konsep siswa setelah diberikan perlakuan.

No	X_1	X_2	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	82	70	0,56	31,17
2	80	64	1,56	134,17
3	86	80	22,56	19,51
4	80	76	1,56	0,17
5	74	80	52,56	19,51
6	82	70	0,56	31,17
7	88	80	45,56	19,51
8	70	80	126,56	19,51
9	80	68	1,56	57,51
10	86	74	22,56	2,51
11	88	82	45,56	41,17
12	60	68	451,56	57,51
13	82	80	0,56	19,51
14	80	70	1,56	31,17
15	86	74	22,56	2,51
16	74	80	52,56	19,51

17	70	84	126,56	70,84
18	74	78	52,56	5,84
19	88	78	45,56	5,84
20	88	82	45,56	41,17
21	70	70	126,56	31,17
22	88	74	45,56	2,51
23	86	72	22,56	12,84
24	82	80	0,56	19,51
25	90		76,56	
26	100		351,56	
27	86		22,56	
28	86		22,56	
29	80		1,56	
30	82		0,56	
31	82		0,56	
32	70		126,56	
Σ	2600	1814	1918	695,83

UJI REGRESI LINIER SEDERHANA
AKTIVITAS SISWA DALAM MODEL PEMBELAJARAN
PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN SOFTWARE
GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA
KELAS EKSPERIMEN
(MANUAL)

A. Persamaan regresi linier sederhana

Misalkan persamaan regresi Y pada X adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dari perhitungan excel, diperoleh:

$$\sum X = 2548$$

$$\sum Y = 2600$$

$$\sum XY = 208560$$

$$\sum X^2 = 205630$$

$$\sum Y^2 = 213168$$

$$\sum (X)^2 = 6492304$$

$$\sum (Y)^2 = 6760000$$

$$n = 32$$

Dari data diatas dicari nilai a dan b :

Mencari a

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X)^2 - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(2600)(205630) - (2548)(208560)}{32(205630) - 6492304}$$

$$a = \frac{3227120}{87856}$$

$$a = 36,73192$$

Mencari b

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{32(208560) - (2600)(2548)}{32(205630) - 6492304}$$

$$b = \frac{49120}{87856}$$

$$b = 0,559097$$

Jadi, persamaan regresi Y pada X adalah:

$$\hat{Y} = a + bX = 36,73192 + 0,559097X$$

B. Uji keberartian regresi linier sederhana

H_0 : hubungan linier antara X dengan Y tidak berarti

H_a : hubungan linier antara X dengan Y berarti

Statistik uji untuk uji keberartian adalah:

$$F = \frac{RKR}{RKG} = \frac{JKR/1}{JKG/(n-2)}$$

Dimana:

$$JKT = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKT = 213168 - \frac{6760000}{32}$$

$$JKT = 213168 - 211250$$

$$JKT = 1918$$

$$JKR = a(\sum Y) + b(\sum XY) - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKR = (36,73192)(2600) + (0,559097)(208560) - \frac{6760000}{32}$$

$$JKR = 95503 + 116605,2 - 21150$$

$$JKR = 858,2134$$

$$JKG = JKT - JKR$$

$$JKG = 1918 - 858,2134$$

$$JKG = 1059,787$$

$$RKR = \frac{JKR}{1} = \frac{858,2134}{1} = 858,2134$$

$$RKG = \frac{JKG}{(n-2)} = \frac{1059,787}{30} = 35,32622$$

$$F_{hitung} = \frac{RKR}{RKG} = \frac{858,2134}{35,32622} = 24,29395$$

Keputusan pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $dk = (1; n - 2)$, dan H_a diterima untuk nilai-nilai lainnya (Budiyono, 2009: 264).

Mencari F_{tabel} :

$$F_{\alpha;dk} = F_{0,05;(1,30)} = 4,17$$

Analisis Variansi pada Uji Keberartian

Sumber Variasi	JK	dK	RK	F_{hitung}	F_{α}
Regresi Linier	858,2134	1	858,2134	24,29395	4,17
Galat	1059,787	30	35,32622	-	-
Total	1918	31	-	-	

Dari tabel diatas, didapatkan $F_{hitung} = 24,29395$ dikarenakan $F_{hitung} = 24,29395 > F_{tabel} = 4,17$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa hubungan linier X dengan Y berarti.

C. Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana

Untuk uji keberartian koefisien regresi ini yang diuji adalah pasangan hipotesis berikut:

$H_0 : \beta = 0$ (koefisien β tidak berarti)

$H_a : \beta \neq 0$ (koefisien β berarti)

Untuk menguji keberartian koefisien regresi digunakan statistic uji:

$$t = \frac{b}{s_b}$$

Dimana:

$$S^2_{y.x} = \frac{JKG}{n-2}$$

$$S^2_{y.x} = \frac{1059,787}{30}$$

$$S^2_{y.x} = 35,32622$$

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

$$\sum x^2 = 205630 - \frac{(2548)^2}{32}$$

$$\sum x^2 = 205630 - 202884,5$$

$$\sum x^2 = 2745,5$$

$$S_b = \sqrt{\frac{S^2_{y.x}}{\sum x^2}}$$

$$S_b = \sqrt{\frac{35,32622}{2745,5}}$$

$$S_b = \sqrt{0,012867}$$

$$S_b = 0,113433$$

$$t = \frac{b}{S_b} = \frac{0,559097}{0,113433} = 4,928889$$

Kriteria pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan peluang $\left(\frac{1}{2}\alpha\right)$ dan $dk = (n - 2)$, sedangkan untuk nilai-nilai yang lain H_0 diterima (Budiyono, 2009:265). Dari perhitungan diatas, didapatkan $t = 4,928889$. Sedangkan dari tabel distribusi t dengan $\alpha = 0,025$ dan $dk = 30$, diperoleh nilai $t_{0,025;30} = 2,04$, sehingga $t_{hitung} = 4,928889 \geq t_{tabel} = 2,04$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa koefisien β berarti.

D. Koefisien determinasi

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} = \frac{858,2134}{1918} = 0,447452$$

Jadi, pemahaman konsep siswa 44,7% dipengaruhi oleh aktivitas siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan *Software Geogebra* yang diterapkan dan 55,3% dipengaruhi oleh factor lainnya.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	75	82	5625	6724	6150
2	83	80	6889	6400	6640
3	83	86	6889	7396	7138
4	75	80	5625	6400	6000
5	67	74	4489	5476	4958
6	75	82	5625	6724	6150
7	83	88	6889	7744	7304
8	67	70	4489	4900	4690
9	83	80	6889	6400	6640
10	75	86	5625	7396	6450
11	83	88	6889	7744	7304
12	58	60	3364	3600	3480
13	75	82	5625	6724	6150
14	75	80	5625	6400	6000
15	83	86	6889	7396	7138
16	67	74	4489	5476	4958
17	67	70	4489	4900	4690
18	75	74	5625	5476	5550
19	83	88	6889	7744	7304
20	92	88	8464	7744	8096
21	75	70	5625	4900	5250
22	92	88	8464	7744	8096
23	83	86	6889	7396	7138
24	83	82	6889	6724	6806
25	92	90	8464	8100	8280
26	100	100	10000	10000	10000
27	75	86	5625	7396	6450
28	83	86	6889	7396	7138

29	75	80	5625	6400	6000
30	83	82	6889	6724	6806
31	83	82	6889	6724	6806
32	100	70	10000	4900	7000
Σ	2548	2600	205630	213168	208560
Kuadrat	6492304	6760000			

UJI REGRESI LINIER SEDERHANA
AKTIVITAS SISWA DALAM MODEL PEMBELAJARAN
KONVENSIONAL
KELAS KONVENSIONAL
(MANUAL)

A. Persamaan regresi linier sederhana

Misalkan persamaan regresi Y pada X adalah:

$$\hat{Y} = a + bX$$

Dari perhitungan excel, diperoleh:

$$\sum X = 1517$$

$$\sum Y = 1814$$

$$\sum XY = 113902$$

$$\sum X^2 = 99041$$

$$\sum Y^2 = 137804$$

$$\sum (X)^2 = 2301289$$

$$\sum (Y)^2 = 3290596$$

$$n = 24$$

Dari data diatas dicari nilai a dan b :

Mencari a

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X)^2 - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{(1814)(99041) - (1517)(113902)}{24(99041) - 2301289}$$

$$a = \frac{6871040}{75695}$$

$$a = 90,77271$$

Mencari b

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum Y)(\sum X)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{24(113902) - (1814)(1517)}{24(99041) - 2301289}$$

$$b = \frac{-18190}{75695}$$

$$b = -0,24031$$

Jadi, persamaan regresi Y pada X adalah:

$$\hat{Y} = a + bX = 90,77271 - 0,24031X$$

B. Uji keberartian regresi linier sederhana

H_0 : hubungan linier antara X dengan Y tidak berarti

H_a : hubungan linier antara X dengan Y berarti

Statistik uji untuk uji keberartian adalah:

$$F = \frac{RKR}{RKG} = \frac{JKR/1}{JKG/(n-2)}$$

Dimana:

$$JKT = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKT = 137804 - \frac{3290596}{24}$$

$$JKT = 137804 - 137108,2$$

$$JKT = 695,8333$$

$$JKR = a(\sum Y) + b(\sum XY) - \frac{(\sum Y)^2}{n}$$

$$JKR = (90,77271)(1814) + (-0,24031)(113902) - \frac{3290596}{24}$$

$$JKR = 164661,7 - 27371,4 - 137108,2$$

$$JKR = 182,1323$$

$$JKG = JKT - JKR$$

$$JKG = 695,8333 - 182,1323$$

$$JKG = 513,701$$

$$RKR = \frac{JKR}{1} = \frac{182,1323}{1} = 182,1323$$

$$RKG = \frac{JKG}{(n-2)} = \frac{513,701}{22} = 23,35005$$

$$F_{hitung} = \frac{RKR}{RKG} = \frac{182,1323}{23,35005} = 7,800083$$

Keputusan pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ dengan $dk = (1; n - 2)$, dan H_a diterima untuk nilai-nilai lainnya (Budiyono, 2009: 264).

Mencari F_{tabel} :

$$F_{\alpha;dk} = F_{0,05;(1,30)} = 4,301$$

Analisis Variansi pada Uji Keberartian

Sumber Variasi	JK	dK	RK	F_{hitung}	F_{α}
Regresi Linier	182,1323	1	182,1323	7,800083	4,301
Galat	513,701	22	23,35005	-	-
Total	695,8333	23	-	-	-

Dari tabel diatas, didapatkan $F_{hitung} = 7,800083$ dikarenakan $F_{hitung} = 7,800083 > F_{tabel} = 4,301$ maka dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a diterima. Hal ini berarti bahwa hubungan linier X dengan Y berarti.

C. Uji keberartian koefisien regresi linier sederhana

Untuk uji keberartian koefisien regresi ini yang diuji adalah pasangan hipotesis berikut:

$H_0 : \beta = 0$ (koefisien β tidak berarti)

$H_a : \beta \neq 0$ (koefisien β berarti)

Untuk menguji keberartian koefisien regresi digunakan statistic uji:

$$t = \frac{b}{s_b}$$

Dimana:

$$S^2_{y.x} = \frac{JKG}{n-2}$$

$$S^2_{y.x} = \frac{513,701}{22}$$

$$S^2_{y.x} = 23,35005$$

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

$$\sum x^2 = 99041 - \frac{(1517)^2}{24}$$

$$\sum x^2 = 99041 - 95887,04$$

$$\sum x^2 = 3153,958$$

$$S_b = \sqrt{\frac{S^2_{y.x}}{\sum x^2}}$$

$$S_b = \sqrt{\frac{23,35005}{3153,958}}$$

$$S_b = \sqrt{0,007403}$$

$$S_b = 0,086043$$

$$t = \frac{b}{S_b} = \frac{-0,24031}{0,086043} = -2,79286$$

Kriteria pengujiannya yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ atau $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan peluang $\left(\frac{1}{2}\alpha\right)$ dan $dk = (n - 2)$, sedangkan untuk nilai-nilai yang lain H_0 diterima (Budiyono, 2009:265). Dari perhitungan diatas, didapatkan $t = 4,928889$. Sedangkan dari tabel distribusi t dengan $\alpha = 0,025$ dan $dk = 22$, diperoleh nilai $t_{0,025;30} = 2,07387$, sehingga $t_{hitung} = -2,79286 \geq t_{tabel} = 2,07387$, maka H_0 ditolak dan H_a diterima. Dapat disimpulkan bahwa koefisien β berarti.

D. Koefisien determinasi

$$r^2 = \frac{JKR}{JKT} = \frac{182,1323}{695,8333} = 0,261747$$

Jadi, pemahaman konsep siswa 26,1% dipengaruhi oleh aktivitas siswa dalam model pembelajaran *Problem Based Learning* berbantuan

Software Geogebra yang diterapkan dan 73,9% dipengaruhi oleh factor lainnya.

No	X	Y	X ²	Y ²	XY
1	67	70	4489	4900	4690
2	75	64	5625	4096	4800
3	58	80	3364	6400	4640
4	67	76	4489	5776	5092
5	58	80	3364	6400	4640
6	67	70	4489	4900	4690
7	42	80	1764	6400	3360
8	58	80	3364	6400	4640
9	75	68	5625	4624	5100
10	67	74	4489	5476	4958
11	58	82	3364	6724	4756
12	67	68	4489	4624	4556
13	50	80	2500	6400	4000
14	83	70	6889	4900	5810
15	58	74	3364	5476	4292
16	58	80	3364	6400	4640
17	67	84	4489	7056	5628
18	75	78	5625	6084	5850
19	58	78	3364	6084	4524
20	42	82	1764	6724	3444
21	83	70	6889	4900	5810
22	67	74	4489	5476	4958
23	42	72	1764	5184	3024
24	75	80	5625	6400	6000
Σ	1517	1814	99041	137804	113902
Kuadrat	2301289	3290596			

Lampiran 18

LEMBAR JAWABAN SISWA KELAS UJI COBA

Nama: Syntia Nuraini
 kelas: 8E
 No db: 29
 Tgl: 30-5-2023
 $45 + 2 = 47 \times 2 = 94 //$

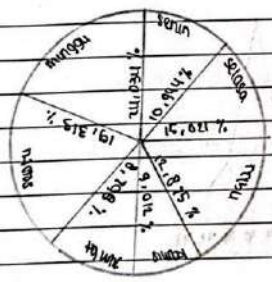
1. a. Diagram garis
 b. Diagram batang
 c. Diagram lingkaran

2. Mean = $5 \times 3 = 15$
 $6 \times 4 = 24$
 $7 \times 5 = 35$
 $8 \times 6 = 48$
 $9 \times 1 = 9$
 $10 \times 1 = 10$

$$\frac{141}{20} = 7,05 = 7,0$$

 Median = $\frac{7+7}{2} = \frac{14}{2} = 7 //$
 Modus = 8 //

3. Karena grafik tahun 2013 bergeser ke kanan secara keseluruhan di bandingkan grafik tahun 1963, terlihat bahwa suhu tahun 2013 secara umum lebih tinggi di bandingkan tahun 1963.

4. A.  B. Senin = $2.550 / 23.300 \times 100 = 10,911\%$
 Selasa = $3.500 / 23.300 \times 100 = 15,021\%$
 Rabu = $3.000 / 23.300 \times 100 = 12,875\%$
 Kamis = $2.100 / 23.300 \times 100 = 9,012\%$
 Jumat = $2.050 / 23.300 \times 100 = 8,798\%$
 Sabtu = $4.500 / 23.300 \times 100 = 19,313\%$
 Minggu = $5.600 / 23.300 \times 100 = 24,024\%$

5.

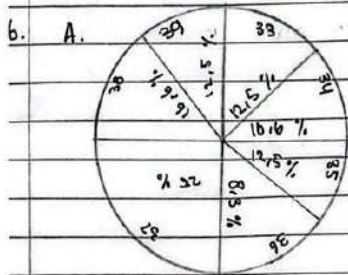
Tinggi badan	Frekuensi	lbb	lbb
150	10	166	4
152	24	166	5
154	18	Jumlah	126
156	14	Mean = $150 \times 10 = 1.500$	$160 \times 13 = 2.080$
158	16	$152 \times 24 = 2.736$	$162 \times 14 = 2.268$
160	13	$154 \times 18 = 2.772$	$164 \times 8 = 1.312$
162	14	$166 \times 14 = 2.324$	$166 \times 4 = 664$
164	8	$158 \times 16 = 2.528$	$166 \times 5 = 840$
			10.884

$$= \frac{18.884}{126} = 149,8$$

$$\text{Median} = \frac{156 + 156}{2} = \frac{312}{2} = 156$$

$$\text{Modus} = 156$$

(3)



B. $33 = \frac{2}{24} \times 100 = 8,3$

$$34 = \frac{4}{24} \times 100 = 16,6$$

$$35 = \frac{3}{24} \times 100 = 12,5$$

$$36 = \frac{2}{24} \times 100 = 8,3$$

$$37 = \frac{6}{24} \times 100 = 25$$

$$38 = \frac{4}{24} \times 100 = 16,6$$

$$39 = \frac{3}{24} \times 100 = 12,6$$

(4)

7. Diagram batang (4)

$$\text{Mean} = 34 \times 2 = 68$$

$$35 \times 3 = 105$$

$$36 \times 3 = 108$$

$$37 \times 4 = 148$$

$$38 \times 5 = 190$$

$$39 \times 3 = 117$$

$$40 \times 6 = 240$$

$$41 \times 2 = 82$$

$$42 \times 1 = 42$$

$$43 \times 1 = 43$$

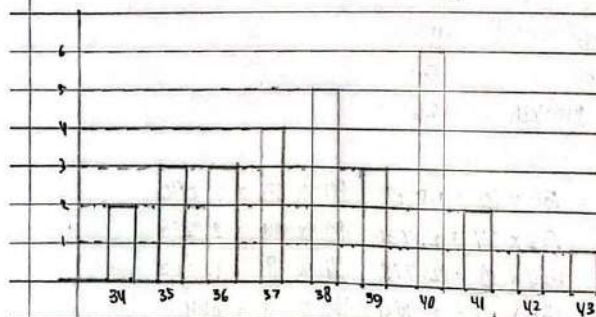
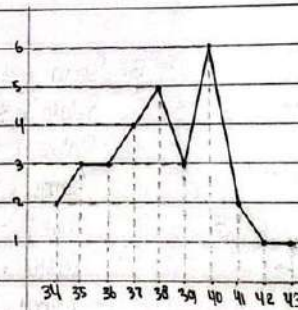
$$1.143$$

$$= \frac{1.143}{30} = 38,1$$

$$\text{Median} = \frac{38 \times 38}{2} = \frac{1444}{2} = 722$$

$$\text{Modus} = 40$$

(4)



9. A.	Bulan	Laptop	Komputer	B) Penjualan laptop mengalami kenaikan paling tinggi pada bulan Juli yaitu $24 - 18 = 6$ dari sebelumnya. Penjualan komputer mengalami kenaikan paling tinggi pada bulan Juli yaitu $20 - 8 = 12$ buah dari bulan sebelumnya.
	Januari	10	12	
	Februari	15	8	
	Maret	8	18	
	April	12	12	
	Mei	15	10	
	Juni	18	18	
	Juli	24	20	C) Laptop dan komputer terjual sama banyak pada bulan April dan Agustus, karena dengan melihat kedua garis yang saling berpotongan.
	Agustus	22	22	
	September	15	18	
	Oktober	16	14	(3)
	November	8	10	
	Desember	6	8	

10. Olahraga = $100\% - 13\% + 10\% + 25\% + 15\% + 20\%$
 $= 100\% - 83\% = 17\%$ (4)

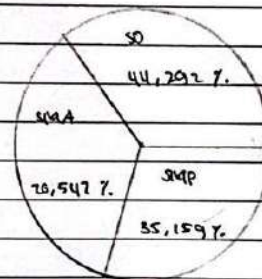
- a. Acara paling banyak di minati adalah senam, banyak pemirsa $25\% \times 1000 = 250$ orang
- b. Acara paling sedikit di minati adalah kuis, banyak pemirsa $10\% \times 1000 = 100$ orang
- c. 17% yang minati olahraga banyaknya $= 17\% \times 1000 = 170$ orang

11. $4.850 + 3.850 + 2.250 = 10.950$

a. $\frac{3.850}{10.950} \times 100 = 35,15\% / 35,1$

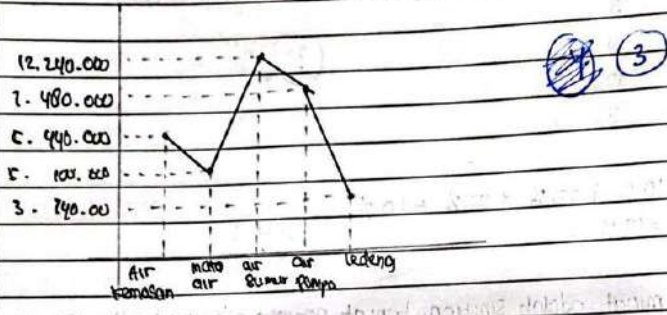
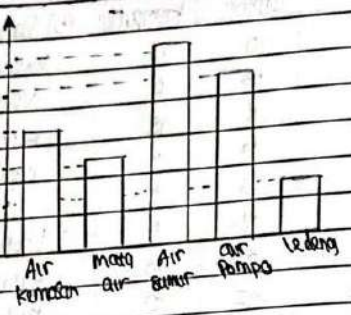
b. $\frac{2.250}{10.950} \times 100 = 20,54\% / 20,5$ (4)

c. $SD = \frac{4.850}{10.950} \times 100 =$
 $SMP = \frac{3.850}{10.950} \times 100 =$
 $SMA = \frac{2.250}{10.950} \times 100 =$



12. a. $15\% \times 34.000.000 = 5.100.000$
 b. $36\% \times 34.000.000 = 12.240.000$
 Mean = $\frac{34.000.000}{5} = 6.800.000$

c.	Sumber air	Frekuensi	
	Kemasan	5.440.000	12.240.000
	Mata air	6.100.000	7.480.000
	Air sumur	12.240.000	5.440.000
	Air Pempa	7.480.000	5.100.000
	Ledeng	3.740.000	3.740.000
		Jumlah	34.000.000



LEMBAR JAWABAN SISWA KELAS EKSPERIMEN

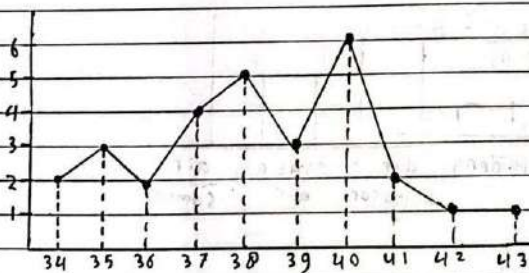
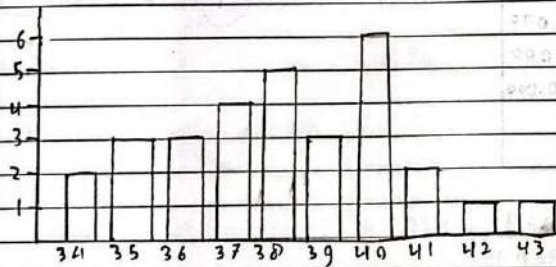
Nama = Rohmann Alfoetah
 kelas = 7B
 No = 20

$25 \times 4 = 100 //$

1. A. Diagram garis
 B. Diagram batang
 C. Diagram lingkaran

(4)

2. $34 = 2$ Mean = $\frac{68 + 105 + 108 + 148 + 190 + 117 + 240 + 82 + 42 + 43}{30}$
 $35 = 3$ $= 1,143 = 30,1$
 $36 = 3$ 30
 $37 = 4$ 30
 $38 = 5$ Median = $\frac{30 + (30 + 1)}{2}$
 $39 = 3$ 2
 $40 = 6$ 2 (4)
 $41 = 2$ = ke 15 + ke 16
 $42 = 1$ = $30 + 30$
 $43 = 1$ 2
 30 = 30
 Modus = 40



3. A.	Bulan	laptop	komputer	B. Laptop = Juli komputer = Agustus
	Januari	10	12	
	Februari	15	0	
	Maret	0	10	C. April dan Agustus Melihat dari tabel
	April	12	12	
	Mei	15	10	
	Juni	10	0	
	Juli	24	20	(4) (2) (9)
	Agustus	22	22	
	September	15	10	
	Oktober	16	14	
	November	8	10	
	Desember	6	0	

4. Δ olahraga = $100\% - (13\% + 10\% + 25\% + 15\% + 20\%)$

A. $\text{sinetron} = \frac{25}{100} \times 100\% = 250\%$

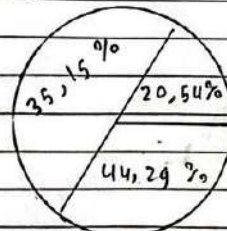
B. kuis = $\frac{10}{100} \times 100\% = 100\%$

C. olahraga = $\frac{17}{100} \times 100\% = 170\%$

5.	Tingkat Pendidikan	Bayak siswa	A. SMP = $\frac{3050}{10950} \times 100\% = 35,15$
	SD	4850	
	SMP	3050	B. SMA = $\frac{2.250}{10950} \times 100\% = 20,54$
	SMA	2250	
	total	10950	

C. SD = $\frac{4850}{10950} \times 100\% = 44,29$

(4)



$$6. \quad A. \frac{36}{100} \times 34.000.000 = 12.240.000$$

$$B. \text{Rata-Rata} = \frac{34.000.000}{5} = 6.8000.000$$

$$\text{air pompa} = \frac{22}{100} \times 34.000.000 = 2480.000$$

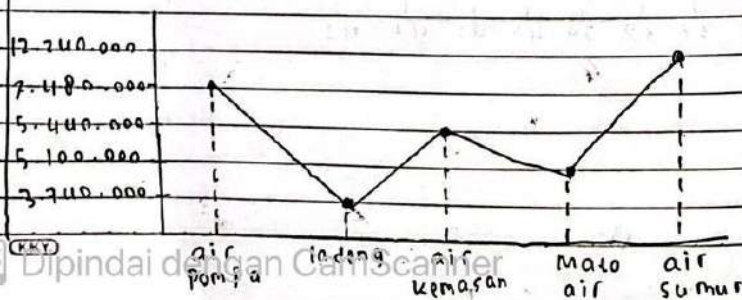
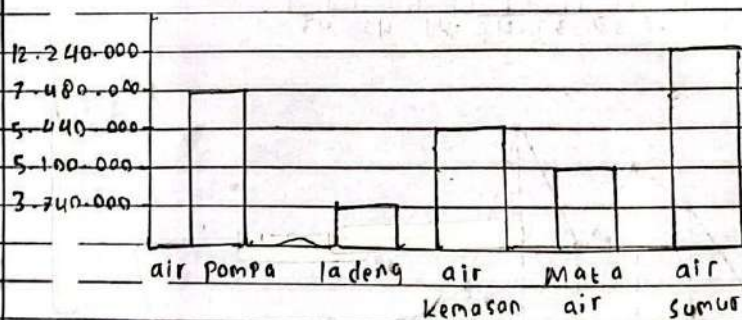
$$\text{ledeng} = \frac{11}{100} \times 34.000.000 = 3.740.000$$

$$\text{air kemasan} = \frac{16}{100} \times 34.000.000 = 5.440.000$$

$$\text{Mata air} = \frac{15}{100} \times 34.000.000 = 5.100.000$$

C	Air Pompa	2480.000
	Ledeng	3.740.000
	Air Kemasan	5.440.000
	Mata air	5.100.000
	Air Sumur	12.240.000

(4)

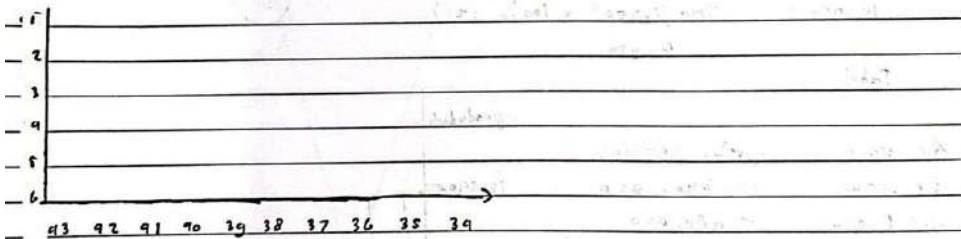


LEMBAR JAWABAN SISWA KELAS KONVENSIONAL

Nama : Nabila Nasywa Vanyssa → Jc. (17) 21x4 = 84 //

- 1. A. Diagram garis
- B. Diagram lingkaran N
- C. Diagram lingkaran

ukuran	Frek	
29	2	Mean : $29 + 34 + 35 + 35 + 35 + 36 + 36 + 36 + 37 + 37 + 37$ $+ 37 + 38 + 38 + 38 + 38 + 38 + 39 + 39 + 39 + 40 + 40$ $+ 40 + 40 + 40 + 40 + 41 + 41 + 42 + 42$ $\frac{1199}{30} = 39,97$ Median : $\frac{38 + 38}{2} = 38$ Modus : 40
35	3	
36	3	
37	4	
38	5	
39	3	
40	6	
41	2	
42	1	
43	1	
Jumlah	30	



Bulan	Laptop	Komputer	
Jan	10	12	B. Penjual laptop paling tinggi pada Bulan Juli sebanyak 29 buah
Feb	15	8	
Mar	8	18	
Apr	13	12	C. Penjual laptop mengalami kenaikan paling tinggi pada bulan Juli yaitu 29 - 18 = 11 buah
Mei	15	10	
Jun	18	8	D. Penjual komputer mengalami kenaikan paling tinggi pada bulan Juli yaitu 20 - 18 = 2 buah
Juli	29	20	
Agus	22	22	E. Penjual laptop mengalami penurunan paling tinggi pada bulan Agustus yaitu 29 - 22 = 7 buah
Sep	15	18	
Oktober	16	19	
Nov	8	10	
Des	6	8	

D. laptop dan komputer terjual sama banyak pd bulan apr dan agustus
 dgn kedua garis yg saling berpotongan atau

a. juga dilihat pada tabel yg dibuat tadi

$$\begin{aligned} \text{olah raga} &: 100\% - (13\% + 10\% + 25\% + 20\% + 15\%) \\ &: 100\% - 83\% \\ &: 17\% \end{aligned}$$

1. Siatron : $1000 \times \frac{25}{100} = 250$ orang

(4)

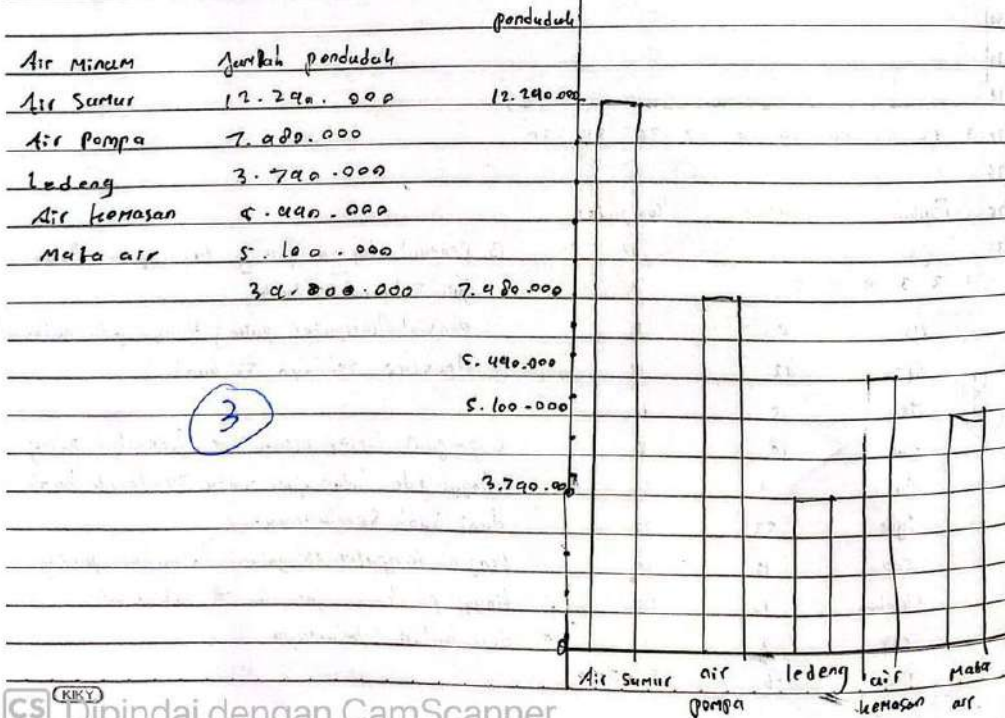
2. kuis : $1000 \times \frac{10}{100} = 100$ orang

3. olah raga : $1000 \times \frac{17}{100} = 170$ orang

MS. SP : 9.850 SP : 9850 x 100% : 94% SMP : 3.850 x 100% : 35%
 SMP : 3.850 10.950 10.950
 SMA : 2.250 +
 10.950 : SMA : 2.250 x 100% : 21%
 10.950

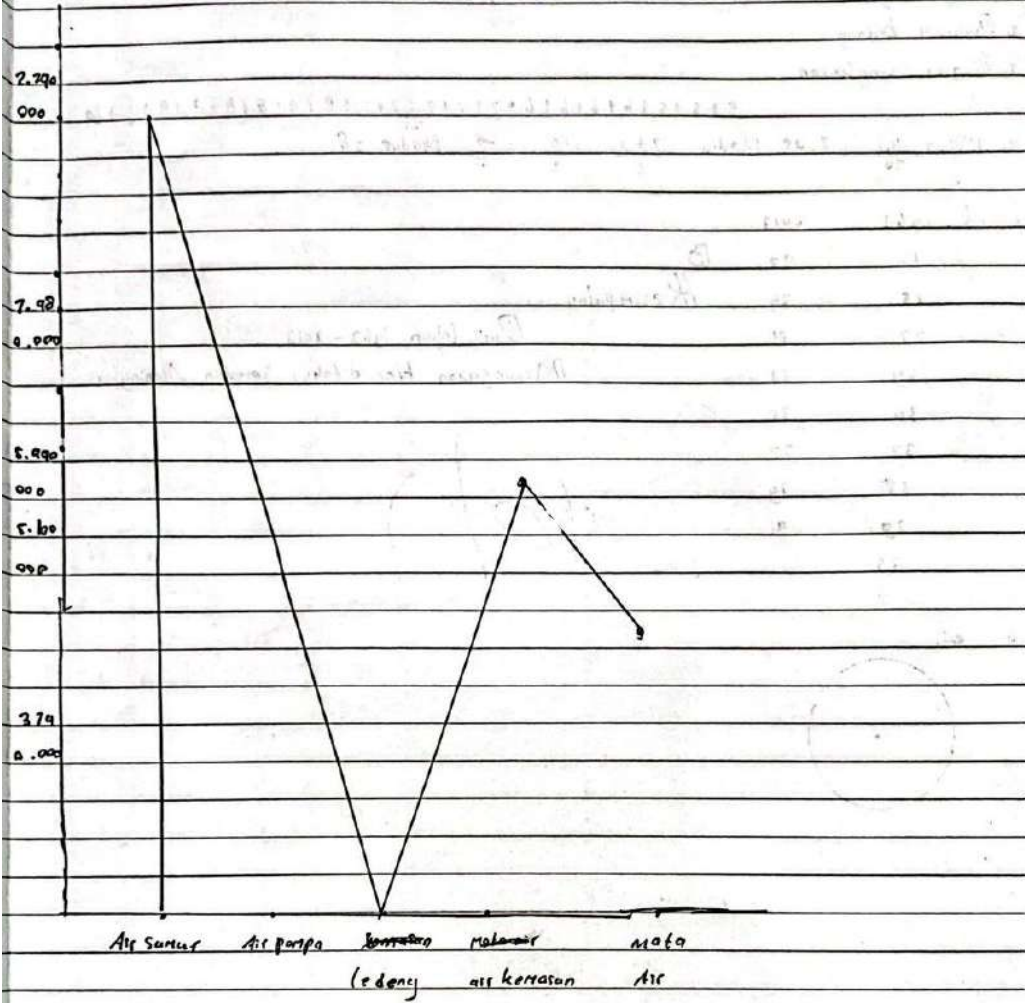
(3)

b. Tabel



(3)

Diagram garis



Lampiran 19

DOKUMENTASI KELAS UJI COBA (VIII E)



DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN (VII B) PERTEMUAN 1

DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN (VII B) PERTEMUAN 2

DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN (VII B) PERTEMUAN 3



DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN (VII B) PERTEMUAN 4



DOKUMENTASI KELAS EKSPERIMEN (VII B) *POSTTEST*

DOKUMENTASI KELAS KONVENSIONAL (VII C) *POSTTEST*



Lampiran 20.a

SURAT IZIN PENELITIAN UNTUK SMP NEGERI 38 SEMARANG**UNIVERSITAS PGRI SEMARANG****FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 188/AM/FPMIPATI/UPGRIS/III/2023

Semarang, 09 Mei 2023

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala SMP Negeri 38 Semarang
di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : TERA DE ANGGERA

N P M : 19310142

Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Matematika

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWASehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin
mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

**Eka Retno Mulyaningrum, S.Pd., M.Pd**
NPP. 088401210

Lampiran 20.b

**SURAT IZIN PENELITIAN UNTUK DINAS PENDIDIKAN KOTA
SEMARANG**



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG

**FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA ILMU PENGETAHUAN ALAM DAN
TEKNOLOGI INFORMASI**

PROGDI. : PENDIDIKAN MATEMATIKA, BIOLOGI, FISIKA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
Jalan Lontar Nomor 1 (Sidodadi Timur) Telepon (024) 8316377 Fax. (024) 8448217 Semarang – 50125

Nomor : 188/AM/FPMIPATI/UPGRIS/III/2023

Semarang, 09 Mei 2023

Lamp : 1 (satu) berkas

Perihal : **Permohonan ijin penelitian**

Kepada

Yth. Kepala Dinas Pendidikan Kota Semarang
di Tempat

Kami beritahukan dengan hormat, bahwa mahasiswa kami :

N a m a : TERA DE ANGERA

N P M : 19310142

Fak. / Program Studi : FPMIPATI / Pendidikan Matematika

Akan mengadakan penelitian dengan judul :

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING
BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN
KONSEP SISWA**

Sekolah Tujuan : SMP Negeri 38 Semarang

Sehubungan dengan hal tersebut kami mohon perkenan Bapak/Ibu memberikan ijin mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian.

Atas perkenan dan kerjasama Bapak/Ibu, kami sampaikan terima kasih.

Mengetahui,
a.n. Dekan
Wakil Dekan I,

Eko Retno Mulyaningrum, S.Pd., M.Pd
NPP.088401210

Lampiran 20.c

**SURAT IZIN TELAH MELAKSANAKAN PENELITIAN
DI SMP NEGERI 38 SEMARANG**



**PEMERINTAH KOTA SEMARANG
DINAS PENDIDIKAN
SMP NEGERI 38 SEMARANG
Jl. Bubakan 29 Telepon (024) 3544344 Semarang 50137**

SURAT KETERANGAN

NOMOR : B/ 110 /072/VI/2023

Dasar : Surat Permohonan Ijin Penelitian dari Universitas PGRI Semarang
Tanggal : 09 Mei 2023, Nomor : 171/AM/FPMIPATI/UPGRIS/V/2023 dan Surat Ijin Penelitian dari Dinas Pendidikan Kota Semarang tanggal 16 Mei 2023 Nomor : B/8888/070/V/2023.

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Drs. Slamet, M. Pd.
NIP : 19690616 199802 1 004
Pangkat/Gol. : Pembina Tk. I /IV/b
Jabatan : Kepala SMP Negeri 38 Semarang

Menerangkan bahwa :

Nama : TERA DE ANGGERA
NIM : 19310142
Perguruan Tinggi : Universitas PGRI Semarang

Yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di SMP Negeri 38 Semarang dalam rangka penulisan skripsi.

Bulan : 11 Mei s.d. 2 Juni 2023
Judul : "PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN PROBLEM BASED LEARNING BERBANTUAN SOFTWARE GEOGEBRA TERHADAP PEMAHAMAN KONSEP SISWA."

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Semarang, 7 Juni 2023

Kepala Sekolah


 Drs. Slamet, M. Pd.
 NIP. 19690616 199802 1 004

Lampiran 21.a

LEMBAR VALIDASI GURU MATA PELAJARAN MATEMATIKA KELAS VII

LEMBAR VALIDASI

MODUL AJAR

A. TUJUAN

Tujuan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan modul ajar matematika untuk proses berlangsungnya pembelajaran yang akan diajarkan pada siswa.

B. PETUNJUK

1. Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian dari Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut.
1 = tidak sesuai
2 = kurang sesuai
3 = sesuai
4 = sangat sesuai
2. Apabila terdapat kritik dan saran mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya pada kolom komentar dan saran.

C. PENILAIAN

No	Aspek/Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1	Kejelasan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)			✓	
2	Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran			✓	
3	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator			✓	
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
Isi yang Disajikan					
1	Sistematika penyusunan modul ajar			✓	
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Software GeoGebra</i>				✓
3	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan setiap tahap pembelajaran matematika dengan model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Software GeoGebra</i>			✓	
4	Kejelasan scenario pembelajaran (tahap kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup)				✓
Bahasa					
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia			✓	
2	Bahasa yang digunakan komunikatif			✓	

D. KRITIK/SARAN


.....

.....
.....
.....
.....
.....

E. KESIMPULAN VALIDATOR

Mohon diisi tanda ceklis (√) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1. Dapat digunakan tanpa revisi	√
2. Dapat digunakan dengan revisi	
3. Belum dapat digunakan	

Semarang, 9 Mei 2023
Validator,
(Dedy Arcadi, S. Pd.)
19790701 202221 1 006.

**LEMBAR VALIDASI
SOAL TES**

A. TUJUAN

Tujuan instrument ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan pemahaman konsep terhadap materi penyajian data yang dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran

B. PETUNJUK

1. Berilah tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian dari Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut.
 1 = tidak sesuai
 2 = kurang sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai
2. Apabila terdapat kritik dan saran mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya pada kolom komentar dan saran.

C. PENILAIAN

No	Aspek/Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Validasi Isi dan Kontruksi					
1	Pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi pembahasan			√	
2	Pertanyaan pada soal menggunakan kata tanya atau perintah yang benar			√	
3	Kejelasan soal dengan tujuan penelitian, kejelasan petunjuk dalam pengerjaan soal, dan kemungkinan dapat terselesaikan			√	
4	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai			√	
Indikator Pemahaman Konsep					
1	Menyatakan ulang sebuah konsep			√	
2	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya			√	
3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep			√	
4	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika			√	
5	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu			√	
6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah				√
Bahasa					
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia			√	
2	Kalimat dalam soal tidak mengandung arti ganda			√	
3	Bahasa yang digunakan komunikatif			√	

4	Menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, jelas, dan mudah dipahami			✓	
---	---	--	--	---	--

D. KRITIK/SARAN

.....

.....

.....

.....

.....

.....


.....

E. KESIMPULAN VALIDATOR

Mohon diisi tanda ceklis (✓) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1. Dapat digunakan tanpa revisi	✓
2. Dapat digunakan dengan revisi	
3. Belum dapat digunakan	

Semarang, 9 Mei 2023
Validator,


(Dedy Marsadi, s. Pd.)
19790701 202221 1 006

Lampiran 21.b

LEMBAR VALIDASI DOSEN

LEMBAR VALIDASI
MODUL AJAR

A. TUJUAN

Tujuan instrumen ini adalah untuk mengetahui kevalidan modul ajar matematika untuk proses berlangsungnya pembelajaran yang akan diajarkan pada siswa.

B. PETUNJUK

- Berilah tanda ceklis (✓) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian dari Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut.
 - 1 = tidak sesuai
 - 2 = kurang sesuai
 - 3 = sesuai
 - 4 = sangat sesuai
- Apabila terdapat kritik dan saran mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya pada kolom komentar dan saran.

C. PENILAIAN

No	Aspek/Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Perumusan Tujuan Pembelajaran					
1	Kejelasan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD)				✓
2	Kesesuaian kompetensi inti dan kompetensi dasar dengan tujuan pembelajaran				✓
3	Ketepatan penjabaran Kompetensi Dasar ke dalam indikator				✓
4	Kesesuaian indikator dengan tujuan pembelajaran			✓	
Isi yang Disajikan					
1	Sistematika penyusunan modul ajar				✓
2	Kesesuaian kegiatan pembelajaran dengan model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Software GeoGebra</i>				✓
3	Kesesuaian uraian kegiatan siswa dan setiap tahap pembelajaran matematika dengan model <i>Problem Based Learning</i> Berbantuan <i>Software GeoGebra</i>				✓
4	Kejelasan scenario pembelajaran (tahap kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup)				✓
Bahasa					
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
2	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓

D. KRITIK/SARAN

.....

Modul belum ada Indikator secara eksplisit

E. KESIMPULAN VALIDATOR

Mohon diisi tanda ceklis (✓) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1.	Dapat digunakan tanpa revisi	
2.	Dapat digunakan dengan revisi	
3.	Belum dapat digunakan	

Semarang, 9 Mei 2023
Validator,


Dr. Muhammad Farid

**LEMBAR VALIDASI
SOAL TES**

A. TUJUAN

Tujuan instrument ini adalah untuk mengetahui seberapa besar pengetahuan pemahaman konsep terhadap materi penyajian data yang dimiliki oleh siswa sebelum pembelajaran

B. PETUNJUK

1. Berilah tanda ceklis (√) pada kolom yang tersedia sesuai penilaian dari Bapak/Ibu dengan skala penilaian sebagai berikut.
 1 = tidak sesuai
 2 = kurang sesuai
 3 = sesuai
 4 = sangat sesuai
2. Apabila terdapat kritik dan saran mohon Bapak/Ibu berkenan menuliskannya pada kolom komentar dan saran.

C. PENILAIAN

No	Aspek/Indikator	Skor Penilaian			
		1	2	3	4
Validasi Isi dan Kontruksi					
1	Pertanyaan sesuai dengan kisi-kisi pembahasan				✓
2	Pertanyaan pada soal menggunakan kata tanya atau perintah yang benar			✓	
3	Kejelasan soal dengan tujuan penelitian, kejelasan petunjuk dalam pengerjaan soal, dan kemungkinan dapat terselesaikan			✓	
4	Batasan pertanyaan dan jawaban yang diharapkan sudah sesuai				✓
Indikator Pemahaman Konsep					
1	Menyatakan ulang sebuah konsep				✓
2	Mengklasifikasi objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya			✓	
3	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep				✓
4	Menyajikan konsep dalam bentuk representasi matematika				✓
5	Menggunakan, memanfaatkan, dan memilih prosedur atau operasi tertentu				✓
6	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah			✓	
Bahasa					
1	Kesesuaian bahasa yang digunakan dengan kaidah bahasa Indonesia				✓
2	Kalimat dalam soal tidak mengandung arti ganda				✓
3	Bahasa yang digunakan komunikatif				✓

4	Menggunakan bahasa yang sederhana bagi siswa, jelas, dan mudah dipahami				✓
---	---	--	--	--	---

D. KRITIK/SARAN

Pertambahan tanda baca

.....

.....

.....

.....

.....

E. KESIMPULAN VALIDATOR

Mohon diisi tanda ceklis (✓) sesuai dengan kesimpulan Bapak/Ibu:

1. Dapat digunakan tanpa revisi	
2. Dapat digunakan dengan revisi	✓
3. Belum dapat digunakan	

Semarang, 9 Mei 2023
Validator,

[Signature]
Dr. Muhammad Prayitno

Lampiran 22




UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Jl. Sidodadi Timur Nomor 24- Dr. Cipto Semarang.-Indonesia Telp. (024)8316377 Faks. 8448217
 Email : fpmipatigrismg@gmail.com Homepage: www.fpmipati.upgris.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Tera De Anggera
 NPM : 19310142
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan
Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa
 Dosen Pembimbing I : Sugiyanti, S.Pd., M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	Senin, 7 November 2022	Bimbingan judul dan gambaran umum	Yag
2.	Kamis, 10 November 2022	Bimbingan judul	Yag
3.	Senin, 28 November 2022	Bimbingan judul	Yag
4.	Kamis, 23 Desember 2022	Bimbingan judul	Yag
5.	Selasa, 28 Februari 2023	Bimbingan proposal	Yag
6.	Selasa, 11 April 2023	Bimbingan proposal dan instrumen	Yag
7.	Selasa, 18 April 2023	Bimbingan proposal dan instrumen	Yag
8.	Jumat, 5 Mei 2023	Bimbingan proposal dan instrumen	Yag
9.	Senin, 8 Mei 2023	Acc proposal dan ttd usulan penekutan	Yag
10.	Kabu, 21 Juni 2023	Bimbingan analisis data	Yag
11.	Selasa, 4 Juli 2023	Bimbingan bab 4 dan 5	Yag
12.	Senin, 31 Juli 2023	Kelengkapan Acc	Yag
13.	Selasa, 1 Agustus 2023	bimbingan artikel	Yag

Dosen Pembimbing I,


 Sugiyanti, S.Pd., M.Pd.
 NIDN 0629018301

Mahasiswa,


 Tera De Anggera
 NPM 19310142



UNIVERSITAS PGRI SEMARANG
FAKULTAS PENDIDIKAN MIPA DAN TEKNOLOGI INFORMASI
 Jl. Sidodadi Timur Nomor 24- Dr. Cipto Semarang,-Indonesia Telp. (024)8316377 Faks. 8448217
 Email : fpmipatigrismg@gmail.com Homepage: www.fpmipati.upgris.ac.id

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Tera De Anggera
 NPM : 19310142
 Prodi : Pendidikan Matematika
 Judul Skripsi : Pengaruh Model Pembelajaran *Problem Based Learning* Berbantuan
Software Geogebra Terhadap Pemahaman Konsep Siswa
 Dosen Pembimbing I : Sugiyanti, S.Pd., M.Pd.
 Dosen Pembimbing II : Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd.

No.	Hari, tanggal	Uraian Bimbingan	Paraf
1.	Selasa, 1 November 2021	Bimbingan awal klasikal	
2.	Selasa, 15 November 2022	Bimbingan judul	
3.	Selasa, 29 Desember 2022	Bimbingan proposal	
4.	Kamis, 4 Mei 2023	Bimbingan proposal dan instrumen	
5.	Senin, 7 Mei 2023	Bimbingan proposal dan acc usulan penelitian	
6.	Senin, 26 Juni 2023	Bimbingan analisis data	
7.	Senin, 17 Juli 2023	Bimbingan bab 1-5	
8.	Senin, 24 Juli 2023	Revisi bab 1-5	
9.	Rabu, 26 Juli 2023	Revisi bab 1-5, lanjut kelengkapan	
10.	Kamis, 27 Juli	Kelengkapan Revisi, lanjut artikel	
11.	Rabu, 2 Agustus '23	Kelengkapan acc, lanjut ujian	
12.	Rabu, 2 Agustus '23	bimbingan artikel	

Dosen Pembimbing II,

Dr. FX Didik Purwosetiyono, S.Pd., M.Pd.
 NIDN 0621128401

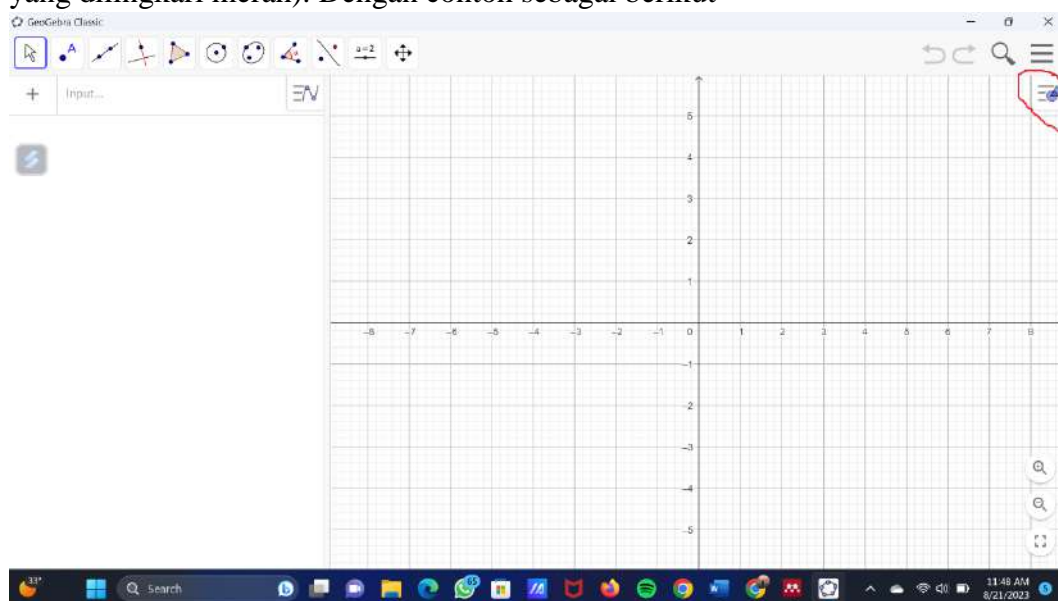
Mahasiswa,

Tera De Anggera
 NPM 19310142

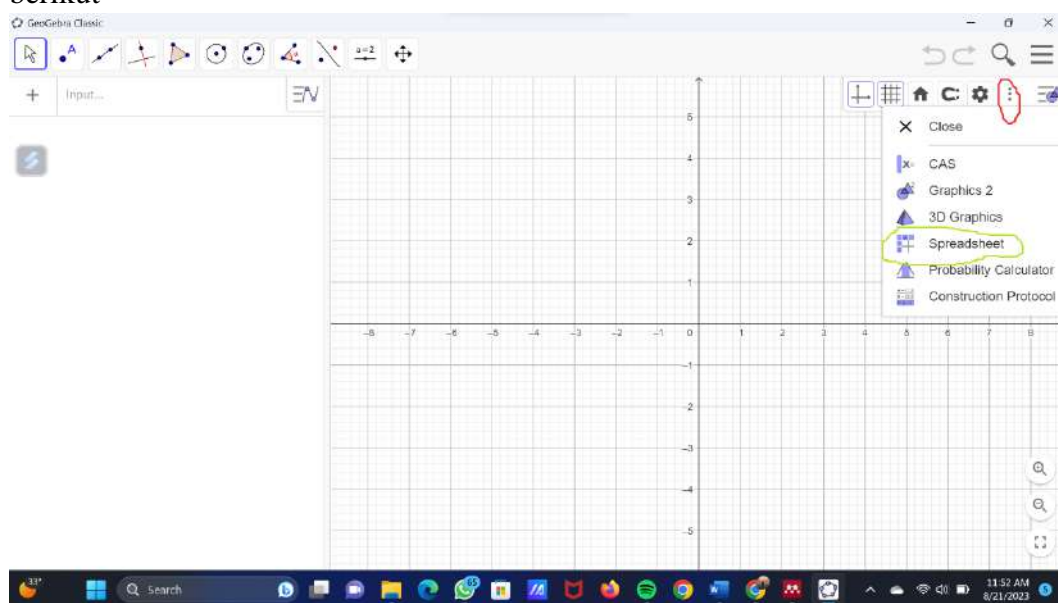
Lampiran 23

Langkah-Langkah Penggunaan Geogebra

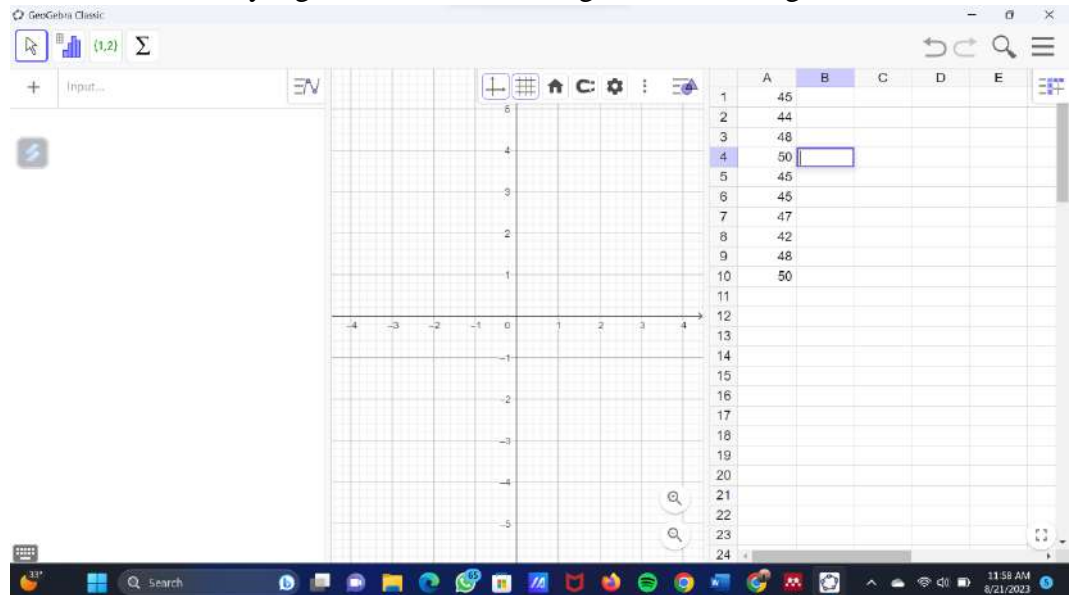
1. Pastikan di computer/laptop anda sudah terinstal aplikasi “GeoGebra Classic”
2. Kemudian buka aplikasi “GeoGebra Classic”
3. Setelah muncul tampilan awal, kita klik pojok kanan atas (klik bagian yang dilingkari merah). Dengan contoh sebagai berikut



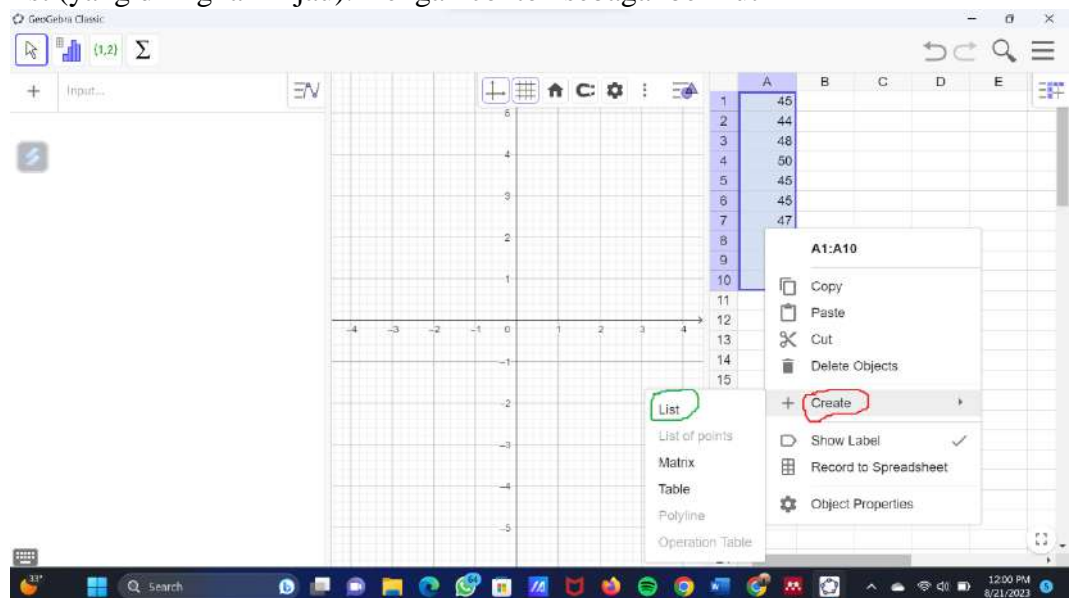
4. Untuk mencari mean, median, dan modus langkah selanjutnya klik “titik 3” setelah itu klik “spreadsheet” (yang pertama klik bagian lingkaran merah, kemudian klik bagian lingkaran hijau). Dengan contoh sebagai berikut



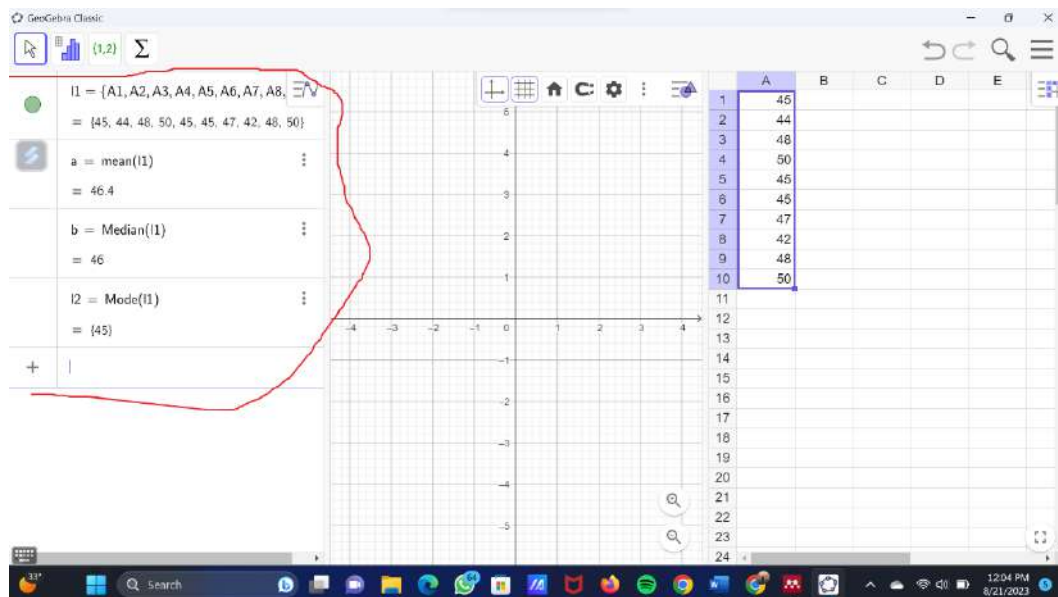
5. Setelah muncul tampilan seperti gambar dibawah ini, kalian dapat memasukkan data yang telah diberikan. Dengan contoh sebagai berikut



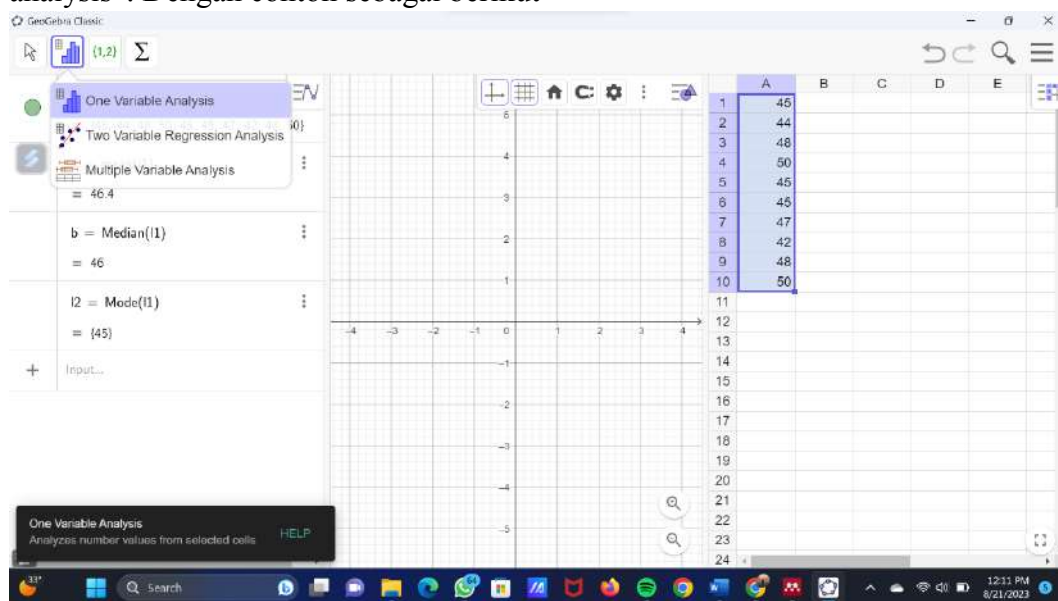
6. Kemudian untuk mencari nilai mean, median, modus diblok semua data yang ada pada tabel. Setelah diblok, klik kanan pada bagian yang diblok kemudian klik bagian creat (yang dilingkari merah), setelah itu klik bagian list (yang dilingkari hijau). Dengan contoh sebagai berikut



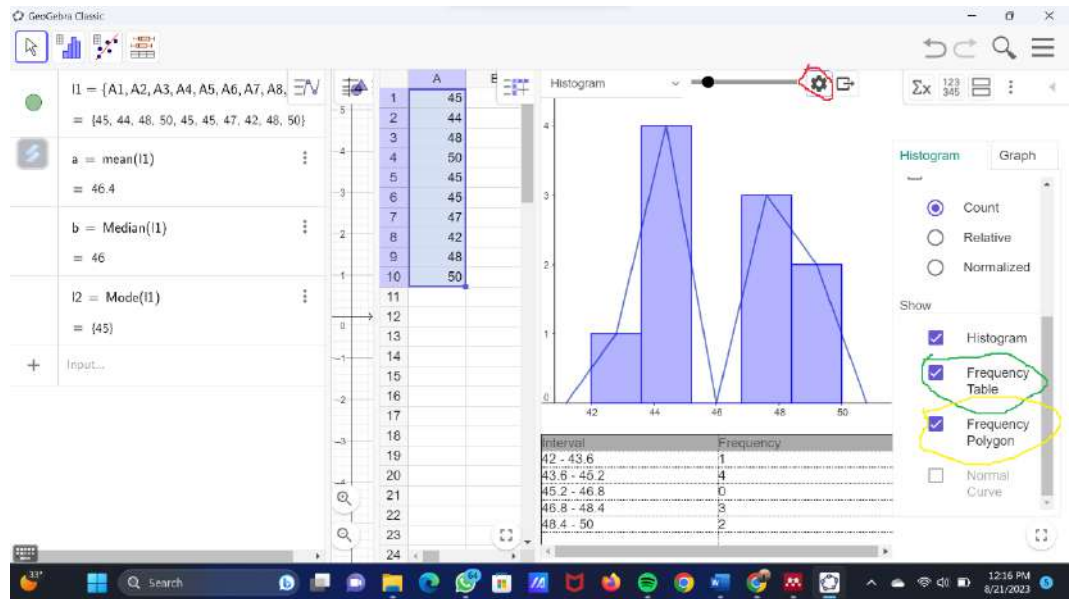
7. Setelah itu muncul tampilan seperti dibawah ini. Kemudian bagian kiri, kalian ketik di “input” dengan ketikan “mean (11)”, “median (11)”, dan “mode (11)”. Mode itu kata ganti dalam b.inggris yang artinya modus. Setelah kalian ketik semua, akan muncul hasil dari mean, median, dan modus data anda. Dengan contoh sebagai berikut



8. Kemudian untuk mencari diagram batang, garis, dan lingkaran. Masukkan data anda seperti langkah yang sudah tertera diawal
9. Setelah itu, blok data yang sudah anda dapatkan, anda klik “one variabel analysis”. Dengan contoh sebagai berikut



10. Akan muncul tampilan seperti dibawah ini. Kemudian untuk mencari diagram garis, kalian bisa klik bagian “pengaturan”(yang dilingkari merah), lalu kalian klik ceklis “frequency table” (yang dilingkari hijau) dan klik ceklis untuk memunculkan diagram garis “frequency polygon” (yang dilingkari kuning). Dengan contoh sebagai berikut



11. Kemudian untuk mencari diagram lingkaran, kalian dapat klik link yang sudah diberikan “ <https://youtu.be/qHiGpOwXYXs> “