

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING*
CELL BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP MINAT
BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
SISWA**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Sebagai Syarat Guna
Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan dalam Ilmu
Matematika



Diajukan oleh:

FAQIH NDARU RAMADHAN

NIM: 1908056045

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

2023



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka(kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024)76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web:
fst.walisongo.ac.id

PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Faqih Ndaru Ramadhan

NIM : 1908056045

Jurusan : Pendidikan Matematika

Menyatakan bahwa skripsi berjudul:

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING CELL* BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP MINAT BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

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

Semarang, 1 Desember 2023

Penulis

Faqih Ndaru Ramadhan

NIM. 1908056045



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. Dr. Hamka(kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024)76433366, Email: fst@walisongo.ac.id, Web:
fst.walisongo.ac.id

PENGESAHAN

Naskah Skripsi berikut ini:

Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa
Penulis : Faqih Ndaru Ramadhan
NIM : 1908056045
Jurusan : Pendidikan matematika

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

Semarang, 28 Desember 2023

Ketua Sidang

MUJI SUWARNO, M. Pd.
NIP. 199310092019031013

Sekretasi Sidang

YULIA ROMADIASTRI, S. Si, M. Sc.
NIP. 198107152005012008

Penguji Utama I

ULLIYA FITRIANI, M. Pd.
NIP. 198708082023212055

Penguji Utama II

SITI MASLIHAH, M. Si.
NIP. 199706112011012004

Pembimbing

YULIA ROMADIASTRI, S. Si, M. Sc.
NIP. 198107152005012008

NOTA DINAS

Semarang, 1 Desember 2023

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

Assalamualaikum Wr. Wb.

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

Judul : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *THE LEARNING CELL* BERBANTUAN GEOGEBRA TERHADAP MINAT BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS SISWA

Nama : Faqih Ndaru Ramadhan

Jurusan : Pendidikan Matematika

Saya menyatakan bahwa naskah skripsi tersebut sudah dapat diajukan kepada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Walisongo Semarang untuk dilanjutkan dalam sidang Munaqosyah.

Wassalamualaikum Wr. Wb.

Pembimbing



Yulia Romadiastri, S. Si, M. Sc.
NIP. 19810715 20050 12 008

ABSTRAK

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar dan pemahaman konsep matematis. Penelitian ini menggunakan penelitian kuantitatif, kelompok pertama mendapat perlakuan berupa model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra sedangkan kelompok kedua tidak diberikan perlakuan. Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Limbangan dengan kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Instrumen yang digunakan berupa angket minat belajar dan test tulis pemahaman konsep matematis pada materi kedudukan dua lingkaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: (1) Terdapat pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar, hal ini terlihat pada Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan rata-rata nilai kelas eksperimen 59,51 dan kelas kontrol 54. (2) Terdapat pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap pemahaman konsep matematis, Hal ini terlihat pada Nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$ dengan rata-rata nilai kelas eksperimen 90,41 dan kelas kontrol 81,70.

Kata Kunci: model pembelajaran *The Learning Cell*, Geogebra, minat belajar, pemahaman konsep.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah atas berkat rahmat Allah SWT penulis dapat menyelesaikan skripsi ini sebagaimana mestinya.

Shalawat serta salam senantiasa terimpahkan kepada Nabi Muhammad SAW yang dinantikan syafaatnya di hari akhir nanti.

Dengan segala rasa hormat penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis untuk menyelesaikan skripsi ini. Ucapan terima kasih secara khusus penulis sampaikan kepada:

1. Dr. H. Ismail, M. Ag. selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologin UIN Walisongo Semarang beserta para jajarannya.
2. Yulisa Romadiastri, S. Si, M. Sc. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika sekaligus dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga dan pikiran untuk membantu penulis menyelesaikan skripsi.
3. Dosen Program Studi Pendidikan Matematika yang telah memberikan segala ilmu yang bermanfaat kepada

- penulis selama menempuh pendidikan di UIN Walisongo Semarang.
4. Kepada sekolah SMA Negeri 1 Limbangan beserta jajaran guru yang telah membantu dan mengizinkan penulis untuk melaksanakan penelitian.
 5. Widiyato, S. Pd. Selaku guru pengampu mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Limbangan yang telah berkenan membantu penulis untuk melaksanakan penelitian.
 6. Wartim Baharsyah, Muryati, Fajar Dwi Nugroho beserta segenap keluarga yang telah memberikan dukungan, semangat, dan do'a kepada penulis untuk menyelesaikan pendidikan di UIN Walisongo Semarang.
 7. Kontrakan Al-Hidayah, Segenap teman-teman Saintek Sport 2019, Sahabat seperjuangan Pendidikan Matematika B 2019, HMJ Matematika 2020-2021, Forum beasiswa KJMU, beserta para sahabat penulis dalam berproses yang telah memberikan dukungan dan semangat untuk selalu melangkah lebih maju.
 8. Diri penulis pribadi yang telah berjuang dan terus semangat dalam menempuh pendidikan di UIN Walisongo Semarang.

9. Semua pihak yang telah membantu dan memberikan semangat dalam penyusunan skripsi yang tidak bisa disebutkan satu-persatu.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dalam segala proses yang telah penulis jalani. Semoga semua kebaikan dan jasa-jasanya dapat dilipatgandakan oleh Allah SWT. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan penulis dalam menyusun skripsi ini. Oleh sebab itu, penulis mengharapkan kepada semua pihak untuk memberikan saran dan masukan yang membangun guna memperbaiki dan menyempurnakan pada penulisan selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua.

Semarang, 1 Desember 2023



Penulis

Faqih Ndaru Ramadhan

NIM. 1908056045

DAFTAR ISI	
PERNYATAAN KEASLIAN.....	ii
PENGESAHAN	iii
NOTA DINAS.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	4
C. Pembatasan Masalah.....	5
D. Rumusan Masalah	5
E. Tujuan Penelitian	6
F. Manfaat Penelitian	6
BAB II LANDASAN PUSTAKA.....	9
A. Kajian Pustaka	9
B. Kajian Penelitian yang Relevan	28
C. Kerangka Berpikir.....	30
D. Hipotesis Penelitian.....	32
BAB III METODE PENELITIAN.....	33

A. Jenis Penelitian	33
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	34
C. Populasi dan Sampel Penelitian	34
D. Definisi Operasional Variabel.....	35
E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	36
F. Validitas, Realibitas, Tingkat Kesukaran dan Daya pembeda Instrumen.....	37
G. Teknik Analisis Data.....	51
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	65
A. Deskripsi Hasil Penelitian.....	65
B. Analisis Data Hasil Penelitian.....	67
C. Pembahasan.....	79
D. Keterbatasan Penelitian	84
BAB V SIMPULAN DAN SARAN	93
A. Simpulan	93
B. Implikasi.....	94
C. Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	96
RIWAYAT HIDUP	228

DAFTAR TABEL

Tabel	Judul	Halaman
Tabel 2.1	Indikator Pemahaman Konsep	19
Tabel 3.1	Desain Penelitian	34
Tabel 3.2	Validitas instrument test <i>Pretest</i> pemahaman konsep	39
Tabel 3.3	Validitas instrument test Posttest pemahaman konsep	39
Tabel 3.4	Reliabilitas Intrumen tes pemahaman konsep	40
Tabel 3.5	Kriteria Indeks kesukaran instrument tes pemahaman konsep	42
Tabel 3.6	Tingkat kesukaran <i>pretest</i> tes tulis pemahaman konsep	43
Tabel 3.7	Tingkat kesukaran <i>posttest</i> tes tulis pemahaman konsep	44
Tabel 3.8	Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen	45
Tabel 3.9	Daya pembeda instrumen test <i>pretest</i> pemahaman konsep	46
Tabel 3.10	Daya pembeda instrumen test <i>posttest</i> pemahaman konsep	47
Tabel 3.11	Validitas angket minat belajar	48

Tabel 3.12	Reliabilitas Instrumen angket minat belajar	50
Tabel 4.1	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Tes Tulis pemahaman konsep	67
Tabel 4.2	Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Tes Tulis	68
Tabel 4.3	Uji kesamaan rata-rata pretest tes tulis pemahaman konsep	70
Tabel 4.4	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Tes Tulis pemahaman konsep	71
Tabel 4.5	Uji Perbedaan rata-rata <i>Posttest</i> Tes Tulis pemahaman konsep	72
Tabel 4.6	Uji Normalitas <i>Pretest</i> Angket minat belajar	74
Tabel 4.7	Uji Homogenitas <i>Pretest</i> Angket minat belajar	75
Tabel 4.8	Uji kesamaan rata-rata pretest angket minat belajar	76
Tabel 4.9	Uji Normalitas <i>Posttest</i> Angket minat belajar	77
Tabel 4.10	Uji Perbedaan rata-rata <i>Posttest</i> Angket minat belajar	78

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Judul	Halaman
Gambar 2.1	Tampilan aplikasi Geogebra	16
Gambar 2.2	Penggunaan aplikasi Geogebra	17
Gambar 2.3	Lingkaran	23
Gambar 2.4	Dua Lingkaran saling lepas	24
Gambar 2.5	Lingkaran berada dalam Lingkaran	25
Gambar 2.6	Dua Lingkaran bersinggungan di dalam	25
Gambar 2.7	Dua Lingkaran bersinggungan di luar	26
Gambar 2.8	Dua Lingkaran saling berpotongan	27
Gambar 2.9	Kerangka Berpikir	32

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Judul	Halaman
Lampiran 1	Daftar Siswa Kelas Eksperimen (XI IPA 2)	101
Lampiran 2	Daftar Siswa Kelas Kontrol (XI IPA 1)	103
Lampiran 3	Daftar Siswa Kelas Uji Coba <i>Pretest, Pretest</i> , Angket (XII IPA 1,2,3)	105
Lampiran 4	RPP Pertemuan 1 kelas kontrol	106
Lampiran 5	RPP Pertemuan 2 kelas kontrol	109
Lampiran 6	RPP Pertemuan 3 kelas kontrol	112
Lampiran 7	RPP Pertemuan 1 kelas eksperimen	115
Lampiran 8	RPP Pertemuan 2 kelas eksperimen	119
Lampiran 9	RPP Pertemuan 3 kelas eksperimen	123

Lampiran 10	Instrumen <i>Pretest</i> pemahaman konsep	127
Lampiran 11	Soal <i>Pretest</i> pemahaman konsep	130
Lampiran 12	Hasil uji coba tes tulis <i>Pretest</i>	133
Lampiran 13	Analisis validitas tes tulis <i>Pretest</i>	134
Lampiran 14	Analisis reliabilitas tes tulis <i>Pretest</i>	135
Lampiran 15	Analisis tingkat kesukaran tes tulis <i>Pretest</i>	136
Lampiran 16	Analisis daya pembeda tes tulis <i>Pretest</i>	137
Lampiran 17	Instrumen tes tulis <i>Posttest</i> pemahaman konsep	138
Lampiran 18	tes tulis <i>Posttest</i> pemahaman konsep	141
Lampiran 19	Hasil uji coba tes tulis <i>Posttest</i>	146
Lampiran 20	Analisis validitas tes tulis <i>Posttest</i>	147

Lampiran 21	Analisis reliabilitas tes tulis <i>Posttest</i>	148
Lampiran 22	Analisis tingkat kesukaran tes tulis <i>Posttest</i>	149
Lampiran 23	Analisis daya pembeda tes tulis <i>Posttest</i>	150
Lampiran 24	Instrumen angket minat belajar	151
Lampiran 25	Soal angket minat belajar	153
Lampiran 26	Hasil uji coba angket	156
Lampiran 27	Analisis validitas angket	157
Lampiran 28	Analisis reliabilitas	159
Lampiran 29	Daftar nilai tes tulis pemahaman konsep <i>Pretest</i>	161
Lampiran 30	Daftar nilai tes tulis pemahaman konsep <i>Posttest</i>	164
Lampiran 31	Uji Normalitas tes tulis <i>Pretest</i> kelas kontrol	167
Lampiran 32	Uji Normalitas tes tulis <i>Pretest</i> kelas eksperimen	169
Lampiran 33	Uji Homogenitas tes tulis <i>Pretest</i> dari dua sampel	171
Lampiran 34	Uji Normalitas tes tulis <i>Posttest</i> kelas kontrol	173
Lampiran 35	Uji Normalitas tes tulis <i>Posttest</i> kelas eksperimen	175

Lampiran 36	Uji Perbedaan rata-rata tes tulis <i>Posttest</i> dari dua sampel	177
Lampiran 37	Daftar Skor angket minat belajar <i>Pretest</i>	179
Lampiran 38	Daftar Skor angket minat belajar <i>Posttest</i>	182
Lampiran 39	Uji Normalitas angket <i>Pretest</i> kelas kontrol	185
Lampiran 40	Uji Normalitas angket <i>Pretest</i> kelas eksperimen	188
Lampiran 41	Uji Homogenitas angket <i>Pretest</i> dari dua sampel	189
Lampiran 42	Uji Normalitas angket <i>Posttest</i> kelas kontrol	191
Lampiran 43	Uji Normalitas angket <i>Posttest</i> kelas eksperimen	193
Lampiran 44	Uji Perbedaan rata-rata angket <i>Posttest</i> minat belajar	195
Lampiran 45	Hasil pengerjaan tes tulis pemahaman konsep <i>Pretest</i> kelas kontrol	197
Lampiran 46	Hasil pengerjaan tes tulis pemahaman konsep <i>Posttest</i> kelas kontrol	201
Lampiran 47	Hasil pengerjaan angket minat belajar <i>Pretest</i> kelas kontrol	205

Lampiran 48	Hasil pengerjaan angket minat belajar <i>Posttest</i> kelas kontrol	207
Lampiran 49	Hasil pengerjaan tes tulis pemahaman konsep <i>Pretest</i> kelas eksperimen	209
Lampiran 50	Hasil pengerjaan tes tulis pemahaman konsep <i>Posttest</i> kelas eksperimen	210
Lampiran 51	Hasil pengerjaan angket minat belajar <i>Pretest</i> kelas eksperimen	212
Lampiran 52	Hasil pengerjaan angket minat belajar <i>Posttest</i> kelas eksperimen	213
Lampiran 53	Surat penunjukan dosen pembimbing	215
Lampiran 54	Surat keterangan pelaksanaan penelitian	216
Lampiran 55	Surat keterangan uji laboratorium	218
Lampiran 56	Dokumentasi	219

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan berperan penting dalam proses pembangunan nasional. Tanpa adanya dukungan dari dunia pendidikan suatu bangsa dan pembangunan nasional tidak dapat berkembang dengan baik. Dapat dilihat dari contoh pembangunan antara di desa dan di kota. Kota dapat dikatakan lebih maju daripada desa karena sistem pembangunannya dipimpin oleh orang-orang yang berpendidikan (Sirait E. D., 2016). Sayangnya pendidikan di Indonesia masih dianggap memiliki standar yang sangat rendah, terutama pada pelajaran matematika yang ditakuti oleh banyak siswa. Mereka memandang matematika sebagai musuh menyeramkan yang sangat ingin mereka hindari (Sirait E. D., 2016). Siswa dengan minat belajar yang tinggi akan mampu mempelajari dan mempraktikkan matematika secara efektif, membuatnya lebih mudah untuk berpikir kritis, kreatif, hati-hati, dan logis, yang membantu mereka berprestasi dalam mata pelajaran matematika. Untuk menentukan minat seseorang dalam belajar dapat dilihat dengan mengamati fokus perhatian, perasaan, dan pemikirannya tentang

belajar sebagai akibat dari minatnya, perasaan senang dari belajar, dan kemauan atau kecenderungan untuk terlibat (Darmadi, 2017). Salah satu faktor yang bisa mempengaruhi minat belajar seseorang adalah dengan diterapkannya suatu model pembelajaran yang berbeda dari biasanya, yang tidak hanya terpusat oleh guru.

Guru harus dapat mengamati setiap sifat dan karakteristik setiap peserta didiknya, tidak semua peserta didik mudah dalam menangkap materi yang diberikan oleh guru. Guru inovatiflah yang akan berperan sebagai penggerak bagi siswa agar tidak bosan di kelas, saat jam istirahat maupun saat kegiatan ekstrakurikuler (Sutirna & dan Suntoko, 2018). Dengan menerapkan model pembelajaran yang sesuai dan menambahkan media pembelajaran interaktif disetiap sesi pembelajaran diharapkan dapat berdampak kepada siswa. Landasan utama dalam pembelajaran matematika adalah pemahaman konseptual, dan pemahaman konseptual juga sangat menentukan bagi siswa untuk mendapatkan hasil belajar yang baik (Rohmah dan Atika, 2017).

Berdasarkan hasil pengamatan langsung dan hasil wawancara kepada Ibu Widiyati, S.Pd selaku guru mata pelajaran matematika di SMA Negeri 1 Limbangan pada

kelas XI IPA 2, didapat beberapa kendala dalam proses pembelajaran. Banyak siswa tidak memperhatikan guru saat menjelaskan materi di depan kelas, tidak ada keinginan untuk belajar matematika, dan juga tidak bisa konsentrasi ketika pembelajaran matematika berlangsung. Dari hasil wawancara tersebut dapat disimpulkan bahwa terdapat 3 dari 4 indikator minat belajar yg tidak terpenuhi, ini membuktikan bahwa siswa kurang berminat untuk mempelajari matematika. Sedikitnya minat belajar pada siswa akan berakibat pada kurangnya pemahaman konsep matematika siswa. Minat berpengaruh besar terhadap pembelajaran, karena jika mata pelajaran tersebut tidak selaras keinginan siswa maka siswa tidak akan belajar dengan baik karena tidak adanya daya tarik terhadap mata pelajaran tersebut (Rais & Ferinaldi, 2019). Selain itu guru menerangkan dengan model pembelajaran langsung yang mana guru hanya menjelaskan materi di depan kelas, juga kurangnya media pembelajaran interaktif yang diberikan, media yang dipakai hanya sebatas *power point* untuk menyampaikan materi.

Dari permasalahan yang telah dijabarkan disimpulkan bahwa kurangnya minat belajar siswa dan kurangnya pemahaman konsep matematis siswa di kelas XI IPA SMA

Negeri 1 Limbangan. Oleh sebab itu, perlu adanya model pembelajaran yang sesuai dan media yang menarik. Salah satu model pembelajaran yang dapat digunakan adalah model *The Learning Cell* yang mengacu pada bentuk belajar berpasangan aktif, dimana siswa bergiliran mengajukan pertanyaan dan menjawab pertanyaan dengan menggunakan materi yang sama, sehingga siswa menjadi lebih mudah untuk memahami suatu materi pembelajaran. Model pembelajaran *The Learning Cell* juga dipadukan dengan aplikasi interaktif Geogebra sebagai media pembelajaran.

Berdasarkan uraian masalah yang ada, maka penulis berminat untuk meneliti tentang **Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* Berbantuan Geogebra Terhadap Minat Belajar dan Pemahaman Konsep Matematis Siswa.**

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada, maka didapat permasalahan yaitu sebagai berikut.

1. Proses pembelajaran membosankan karena model pembelajaran yang kurang beragam dan terpusat pada penjelasan guru
2. Kurangnya pemahaman konsep matematik siswa

3. Kurangnya minat belajar pada materi matematika.
4. Tidak adanya media konkret yang disertakan guru agar dapat menunjang pembelajaran

C. Pembatasan Masalah

Berdasarkan pemahaman masalah yang ada, maka didapat Batasan masalah sebagai berikut:

1. Pemberian tindakan dilakukan dengan penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan aplikasi Geogebra
2. Aspek yang diteliti adalah minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematis
3. Materi dalam penelitian ini adalah kedudukan dua lingkaran.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang ada, rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Adakah pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa pada materi kedudukan dua lingkaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Limbangan?
2. Adakah pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap pemahaman

konsep matematis pada materi kedudukan dua lingkaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Limbangan?

E. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang ada, tujuan penelitian sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa pada pokok bahasan kedudukan dua lingkaran di kelas XI IPA SMA Negeri 1 Limbangan.
2. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap pemahaman konsep matematis pada pokok bahasan kedudukan dua lingkaran kelas XI IPA SMA Negeri 1 Limbangan.

F. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dalam penelitian sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Temuan penelitian ini diharap menjadi panduan teoritis untuk model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematis siswa pada pokok bahasan hubungan dua lingkaran.

- b. Temuan penelitian ini diharapkan menjadi panduan bagi peneliti lain yang ingin melakukan penelitian atau lebih memahami model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematis pada materi hubungan dua lingkaran.
2. Manfaat praktis
- a. Bagi Sekolah
Penelitian diharap dapat diterapkan dan dimanfaatkan sebagai telaah bersama untuk meningkatkan kualitas pembelajaran.
 - b. Bagi Guru
Temuan penelitian diharap dapat diterapkan para pendidik untuk mengevaluasi seberapa baik pelajaran diajarkan di kelas, serta memberikan ide-ide baru untuk meningkatkan kreativitas dan mengajarkan kepada siswa bagaimana membangun lingkungan belajar yang aktif serta memahami konsep matematika dengan lebih baik.
 - c. Bagi Siswa
Penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra dimaksudkan untuk menghasilkan dan memiliki efek menguntungkan

pada peningkatan pengetahuan siswa pada pelajaran matematika.

d. Bagi Peneliti

Hasil penelitian hendaknya dapat dijadikan pedoman dan acuan pengembangan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan aplikasi Geogebra agar dapat menghasilkan pembelajaran yang berkualitas.

BAB II

LANDASAN PUSTAKA

A. Kajian Pustaka

1. Model Pembelajaran *The Learning Cell*

The Learning Cell adalah metode pembelajaran yang mempromosikan kolaborasi dan keterlibatan aktif siswa. Dengan membagi siswa ke dalam kelompok kecil, metode ini memberikan kesempatan kepada setiap anggota untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran. Struktur terbuka dari *The Learning Cell* memungkinkan penggunaan berbagai teknik dan aplikasi pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan spesifik dari materi pelajaran atau tujuan pembelajaran yang ingin dicapai. Marcel Goldschmid mengembangkan konsep ini dengan tujuan agar proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan adaptif. Dengan mengorganisir siswa ke dalam kelompok kecil, setiap individu memiliki kesempatan untuk terlibat dalam diskusi, berbagi ide, dan belajar dari satu sama lain. Hal ini menciptakan lingkungan belajar yang kolaboratif, di mana siswa dapat mengembangkan pemahaman yang lebih baik melalui interaksi dengan sesama mereka. Pendekatan ini mendorong sumber belajar yang

generatif, yang berarti siswa tidak hanya menerima informasi, tetapi juga aktif dalam menciptakan pengetahuan baru melalui proses diskusi dan pemecahan masalah bersama. Dengan demikian *The Learning Cell* menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih dinamis dan adaptif, memungkinkan siswa untuk berkembang secara holistik (Zaini et al., 2008).

Dalam model pembelajaran *The Learning Cell* siswa berperan bergantian sebagai tutor dan peserta latihan, menciptakan kesempatan bagi mereka untuk belajar dengan mengajar orang lain. Pendekatan ini memiliki beberapa karakteristik. Pertama, siswa yang menjadi tutor atau fasilitator akan mendapatkan pemahaman yang lebih dalam tentang materi pelajaran karena mereka harus memahami konsep tersebut dengan cukup baik untuk menjelaskannya kepada teman mereka. Kedua, siswa yang menerima bantuan dari teman sekelasnya dapat memperoleh pemahaman yang lebih baik melalui pendekatan yang lebih santai dan kolaboratif. Ketiga, pengajaran antar-siswa ini memungkinkan pembelajaran yang lebih personal dan adaptif, di mana siswa dapat mengatasi kesulitan atau kebingungan mereka dengan bantuan dari teman sekelas yang lebih menguasai materi tersebut. Tentu

saja, peran guru tetaplah penting. Meskipun siswa dapat belajar dari sesama mereka dalam *The Learning Cell*, guru memiliki peran untuk memberikan bimbingan, menambahkan pemahaman yang mungkin belum tersampaikan, serta memastikan bahwa proses pembelajaran berlangsung secara efektif. Penggunaan teknik *The Learning Cell* dalam pengajaran memungkinkan guru untuk melihat dinamika antara siswa, memfasilitasi diskusi yang berarti, serta memberikan bantuan tambahan jika diperlukan. Ini adalah pendekatan yang sangat efektif untuk mendorong keterlibatan siswa dan memperdalam pemahaman mereka terhadap materi pelajaran (Melvin & Silberman, 2006).

Langkah-langkah model pembelajaran *The Learning Cell* menurut Elizabeth dkk. sebagai berikut:

1. Siswa diminta untuk merangkum poin-poin utama dari bahan bacaan atau tugas pembelajaran kedalam daftar pertanyaan dan jawaban.
2. Siswa kemudian dibagi atau dipasangkan dengan teman sekelasnya yang duduk di sebelah mereka atau membentuk kelompok berpasangan.

3. Setiap pasangan diminta untuk saling bertukar pertanyaan dan jawaban terkait materi yang dipelajari. Proses ini berlangsung dengan satu siswa mengajukan pertanyaan dan siswa lainnya menjawab
4. Setelah jawaban diberikan, siswa yang bertanya memberikan koreksi atau informasi tambahan jika diperlukan sampai mencapai pemahaman yang memuaskan.
5. Proses ini terus berulang dimana siswa bergantian peran sebagai pengajar dan pendengaran, menjelaskan materi kepada pasangan mereka dan saling bertukar pertanyaan serta jawaban (Elisabeth & Barkley, 2012).

Variasi dari strategi ini juga dimana siswa mempersiapkan materi yang berbeda dan kemudian mengajar pasangan mereka tentang materi tersebut. Ini menggambarkan konsep belajar dengan mengajar, dimana siswa yang mempersiapkan materi harus memahami dengan baik untuk dapat menjelaskannya kepada temannya.

Berikut adalah kelebihan dari model *The Learning Cell* :

1. Siswa lebih siap dalam menghadapi materi yang akan dipelajari karena siswa telah memiliki informasi yang akan dipelajari.
2. Siswa memiliki kepercayaan diri dalam pembelajaran ini menggunakan teman sebaya dalam proses pembelajaran.
3. Siswa aktif dalam pembelajaran baik sebelum dan sesudah pembelajaran itu sendiri.
4. Kemandirian siswa dalam proses pembelajaran sangat besar
5. Memiliki hubungan sosial antar siswa dengan siswa, siswa dengan guru yang semakin baik (Lipton & Hubble, 2010).

2. Geogebra

Geogebra adalah aplikasi aljabar, statistik, dan matematika berbasis geometri interaktif untuk pembelajaran dan pengajaran matematika beserta sains dari sekolah dasar hingga perguruan tinggi. Geogebra tersedia di berbagai platform, termasuk desktop (Windows, macOS, dan Linux), tablet (Android, iPad, dan Windows), dan aplikasi untuk web.

Geogebra diciptakan oleh Markus Hohenwarter pada 2001. Dengan Geogebra guru dapat memvisualisasi aljabar kedalam bentuk geometri.

Geogebra bisa digunakan sebagai media pembelajaran ataupun juga sebagai aplikasi untuk membuat suatu bentuk(Diyah, 2020). Hohenwarter menegaskan bahwa Geogebra dimaksudkan untuk mengajarkan geometri dan aljabar secara bersamaan.

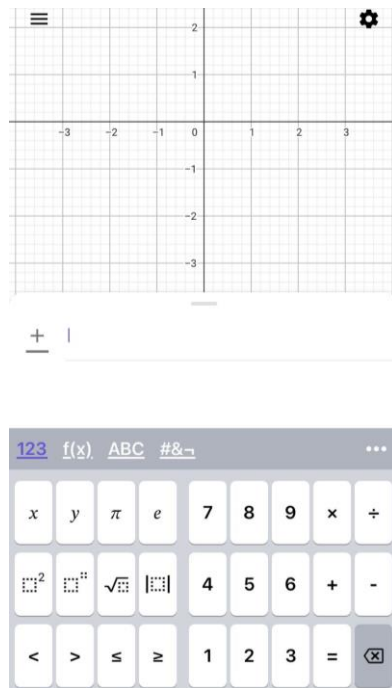
Sistem geometri dinamis yang disebut Geogebra dapat digunakan untuk membuat dan mengubah titik, vektor, segmen, garis, bagian kerucut, dan bahkan fungsi. Geogebra juga memungkinkan kita untuk secara langsung mendefinisikan dan menggambar persamaan dan koordinat. Geogebra juga dapat mengidentifikasi turunan, mengintegrasikan fungsi, mengasosiasikan variabel dengan bilangan bulat, vektor, dan titik, juga dapat memberikan arahan untuk menemukan titik ekstrim atau akar. Banyak aplikasi komputer untuk mempelajari aljabar dilengkapi dengan program Geogebra. yang sekarang, seperti Derive, Maple, dan MuPad, selain perangkat lunak pendidikan geometri, seperti *Geometry's Sketchpad* atau *CABRI*(Purwanti et al., 2016).

Adapun kelebihan dari Geogebra yaitu dapat menghasilkan geometri objek yang akurat dan tidak terlalu memakan banyak waktu karena rangkaian fiturnya yang komprehensif yaitu luas, menyeluruh,

teliti dan meliputi banyak hal. Selain itu, lebih dari 40 bahasa, salah satunya adalah bahasa Indonesia, didukung oleh Geogebra sehingga memudahkan pemakai untuk menggunakannya. Namun, perlu dipahami bahwa tidak ada satu jenis media yang terbaik atau cocok untuk mengajar setiap mata pelajaran matematika (Asngari, 2015).

Hal yang sama berlaku untuk menggunakan Geogebra di komputer. Media ini harus digunakan bersamaan dengan perangkat pembelajaran lainnya, seperti media konvensional, dengan segala kelebihan dan kekurangannya, agar pengajaran geometri dapat efektif (Asngari, 2015).

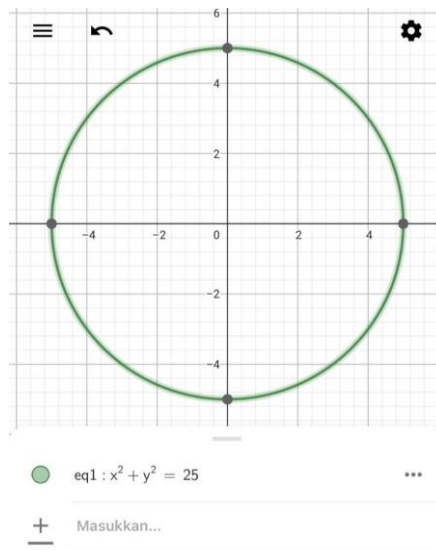
Berikut adalah tampilan pada halaman utama aplikasi Geogebra



Gambar 2. 1 Tampilan Utama Aplikasi Geogebra

Adapun cara penggunaan aplikasi Geogebra secara umum sebagai berikut:

1. Buka Aplikasi Geogebra
2. Klik pada bagian *Input* (+)
3. Masukkan persamaan matematika yang diinginkan. Contoh $x^2 + y^2 = 25$
4. Persamaan matematika yang telah ada akan tertera pada bidang koordinat



Gambar 2. 2 Penggunaan aplikasi Geogebra

3. Pemahaman Konsep Matematis

Pemahaman dan ide adalah dua kata yang membentuk pemahaman konseptual. Pemahaman adalah sesuatu yang kita pahami dengan benar dan dijunjung tinggi. Memahami isi yang telah dipelajari, menemukan contoh dan informasi pendukung, serta memiliki kemampuan untuk merangkai kembali informasi yang diperoleh, semuanya membutuhkan pemahaman, kemampuan metodelis. Konsep adalah gagasan atau keyakinan abstrak yang dimiliki seseorang tentang suatu hal atau peristiwa dan yang

dapat mereka definisikan dalam bahasa mereka sendiri (Rohmah dan Atika, 2017).

Pemahaman konsep matematis berarti menguasai konsep matematika dengan benar sehingga dapat menghubungkan konsep yang masuk dengan konsep yang baru dipelajari. Hal ini memungkinkan siswa tidak hanya berpendapat dengan baik, tetapi juga berkomunikasi dengan baik dan benar (Susanto, 2019).

Untuk membantu pemahaman konsep matematika diperlukan pembelajaran yang bermanfaat, dimana siswa tidak boleh hanya diam saja dan tidak berhenti pada materi yang disampaikan guru, tetapi aktif berpikir, mencari, mengolah, mereduksi sebagai mata pelajaran, menghubungkan, berdebat dan memecahkan masalah (Purwanti et al., 2016).

Sangat penting untuk menanamkan pemahaman konsep kepada anak-anak, karena ini akan menjadi dasar bagi mereka untuk berpikir kritis serta memecahkan masalah dengan benar. Berikut adalah indikator pemahaman konsep menurut (Rohmah dan Atika, 2017).

Tabel 2. 1 Indikator Pemahaman Konsep

Indikator	Deskripsi
1. Menyatakan ulang suatu konsep	Kemampuan siswa dalam mengungkapkan kembali materi yang telah disampaikan
2. Mengkelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek pada kategori tertentu menyesuaikan sifat yang terdapat didalam konsep.
3. Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Kemampuan siswa dalam membedakan contoh dan bukan contoh dari konsep
4. Menunjukan konsep dalam bentuk repretasi matematika	Kemampuan siswa untuk menyatakan ulang suatu objek dengan berbagai macam bentuk yang dipahami.
5. Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecaha masalah	Kemampuan siswa dalam menerapkan suatu konsep pemecahaman masalah berdasarkan urutan yang benar

4. Minat Belajar

Minat adalah kekuatan pendorong yang menarik perhatian penuh seseorang pada hal-hal tertentu, termasuk pekerjaan, topik, benda, dan lain sebagainya (Sakila, 2022). Menurut Kamus Besar

Bahasa Indonesia minat merupakan kesesuaian hati yang tinggi terhadap sesuatu, selera, atau keinginan. Minat dapat dianggap sebagai karakteristik psikologis yang menggambarkan kecenderungan atau minat seseorang terhadap sesuatu.

Belajar dalam KBBI memiliki 3 makna yaitu, berusaha mendapatkan ilmu, berlatih, dan berubah karakteristik yang disebabkan oleh pengalaman. Sedangkan menurut (Ma'rifah, 2018) belajar melibatkan lebih dari sekedar membaca, mendengarkan, menulis, menyelesaikan tugas, dan pengulangan, itu juga melibatkan perubahan perilaku seseorang sebagai hasil dari kegiatan yang terlibat dalam proses pembelajaran, yang melibatkan interaksi aktif dengan lingkungan. Perubahan perilaku ini bertahan lama pada diri seseorang dan akan terus ada hingga akhir hayat.

Minat belajar diinterpretasikan sebagai suatu kebutuhan atau keinginan yang muncul dari keterlibatan dan kepandaian belajar siswa dan disulut dengan rasa senang dalam alur belajar mengajar. Guru harus mampu menumbuhkan lingkungan di mana siswa terus-menerus membutuhkan dan ingin belajar lebih banyak

(Firmasnyah, 2015). Menurut (Supardi et al., 2015) Minat belajar merupakan ketertarikan atau kemauan bersamaan dengan perhatian dan kegiatan yang sengaja dilakukan untuk menimbulkan rasa gembira dalam mengubah tingkah laku, baik dalam bentuk pengetahuan, sikap, maupun keterampilan. Dapat disimpulkan bahwa minat belajar adalah rasa ingin tahu seseorang dan kemauan untuk belajar hal baru dengan didukung oleh perasaan senang dan semangat untuk mengetahui hal-hal baru yang sebelumnya belum pernah diketahui.

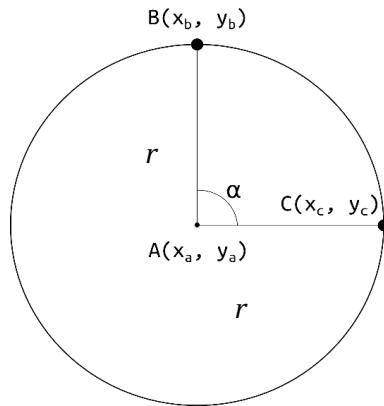
Membangkitkan minat untuk belajar sangat penting, terutama pada pelaksanaan pembelajaran matematika yang kurang disukai oleh siswa. Kurangnya minat siswa dalam mempelajari matematika maka dapat menghambat kemampuan siswa pada bidang matematika (Sirait E. D., 2016).

Minat belajar diukur melalui 4 indikator seperti yang dijabarkan oleh (Selameto, 2010 pada Nurhasanah & Sobandi, 2016) yaitu 1) Keinginan untuk belajar, 2) fokus belajar, 3) motivasi terkait pembelajaran, dan 4) pengetahuan. Indikator minat belajar 1) Kegembiraan belajar seseorang, 2) konsentrasi belajar dan pikiran, 3) keterbukaan

belajar, 4) keinginan untuk berpartisipasi aktif dalam belajar, 5) Keinginan untuk belajar diwujudkan melalui usaha (Friantini & Winata, 2019). Dari dua indikator minat belajar diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa indikator minat belajar adalah 1) senang untuk belajar, 2) memperhatikan kegiatan pembelajaran, 3) adanya dorongan untuk belajar dan 4) konsentrasi dalam belajar.

5. Kedudukan Dua Lingkaran

Lingkaran adalah lokasi semua titik yang memiliki selisih yang sama terpisah dari titik tertentu di bidang *Cartesius*. Titik itu disebut sebagai pusat lingkaran. Jari-jari adalah jarak yang sama terhadap titik pusat lingkaran, jari-jari lingkaran dilambangkan dengan simbol r . Perhatikan Gambar 2.3 di bawah.



Gambar 2. 3 Lingkaran

Pusat Lingkaran A (X_a, Y_a), jarak antara pusat Lingkaran A (X_a, Y_a) dengan titik B (X_b, Y_b) dan titik C (X_c, Y_c) disebut sebagai jari-jari dinotasikan dengan r . Bentuk persamaan lingkaran dengan pusat (a, b) dan jari-jari r adalah

$$L \equiv (x - a)^2 + (y - b)^2 = r^2$$

Bentuk persamaan di atas dapat diuraikan ke bentuk lain yaitu

$$L \equiv x^2 + y^2 - 2ax - 2by + (a^2 + b^2 - r^2) = 0$$

Bentuk di atas berupa suku banyak (polinom) dua variabel (x, y) dengan

$(a^2 + b^2 - r^2)$ merupakan bagian konstanta

$-2ax$ dan $-2by$ merupakan bagian variabel derajat 1

$x^2 + y^2$ merupakan bagian variabel derajat 2

Dengan mengambil $A = -2a$, $B = -2b$, dan $C = a^2 + b^2 - r^2$, maka didapat bentuk persamaan umum lingkaran

$$L \equiv x^2 + y^2 + Ax + By + C = 0$$

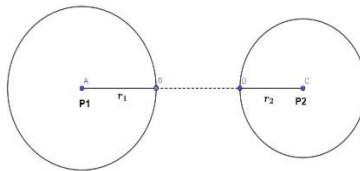
Dengan pusat $\left(\frac{A}{-2}, \frac{B}{-2}\right)$

Jari-jari $\sqrt{\left(\frac{A}{-2}\right)^2 + \left(\frac{B}{-2}\right)^2 - C}$

Kedudukan dua lingkaran L_1 yang berpusat di P_1 dan berjari-jari r_1 dan lingkaran L_2 yang berpusat di P_2 dan berjari-jari r_2 dapat dilihat sebagai berikut (Sukino, 2016):

- a. L_1 dan L_2 saling lepas, berarti jarak antara kedua pusat

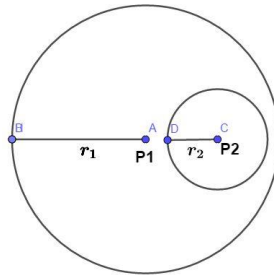
$$|P_1P_2| > (r_1 + r_2)$$



Gambar 2. 4 Dua Lingkaran saling lepas

- b. L_1 di dalam L_2 , berarti jarak antara kedua pusat

$$|P_1P_2| \leq (r_1 - r_2)$$

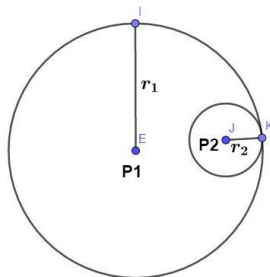


Gambar 2. 5 Lingkaran berada dalam Lingkaran

- c. L1 dan L2 bersinggungan di dalam, berarti jarak antara kedua pusat

$$|P_1P_2| = |r_1 - r_2|$$

Untuk menentukan titik singgung lingkaran atau titik K adalah dengan cara substitusi eliminasi kedua persamaan lingkaran.

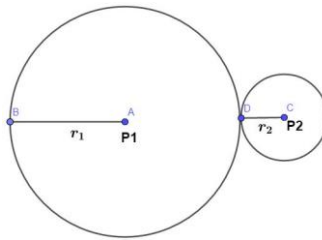


Gambar 2. 6 Dua Lingkaran bersinggungan di dalam

- d. L1 dan L2 bersinggungan di luar, berarti jarak antara kedua pusat

$$|P_1P_2| = r_1 + r_2$$

Untuk menentukan titik singgung lingkaran atau titik D adalah dengan cara substitusi eliminasi kedua persamaan lingkaran.

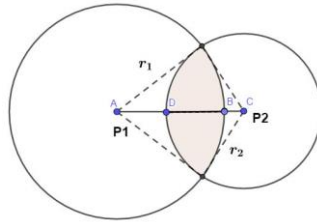


Gambar 2. 7 Dua Lingkaran bersinggungan di luar

- e. L1 dan L2 saling berpotongan, berarti

$$|r_1 - r_2| < |P_1P_2| < (r_1 + r_2)$$

Untuk menentukan titik potong lingkaran atau titik D dan titik B adalah dengan cara substitusi eliminasi kedua persamaan lingkaran.



Gambar 2. 8 Dua Lingkaran saling berpotongan

Contoh Soal Kedudukan Dua Lingkaran

Diketahui 2 persamaan lingkaran sebagai berikut:

$$L_1 \equiv (x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 5^2 \quad \text{dan} \quad L_2 \equiv (x - 10)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$$

Tentukan hubungan antara kedua lingkaran tersebut?

Jawab:

Untuk menentukan jenis kedudukan kedua lingkaran, maka perlu dihitung jarak antara pusat P_1P_2 , $r_1 + r_2$, dan $|r_1 - r_2|$

$$P_1P_2 = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$$

$$P_1P_2 = \sqrt{(4 - 10)^2 + (5 - 5)^2}$$

$$P_1P_2 = \sqrt{(-6)^2 + 0^2}$$

$$P_1P_2 = \sqrt{36} = 6$$

$$r_1 + r_2 = 5 + 5 = 10$$

$$|r_1 - r_2| = |5 - 5| = 0$$

Karena $|r_1 - r_2| < P_1P_2 < r_1 + r_2$ maka kedua lingkaran saling berpotongan.

B. Kajian Penelitian yang Relevan

Hasil kajian yang berkaitan dengan penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Penelitian yang dilaksanakan oleh (Wati & Linuhung, 2019) berjudul “Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP”. Ditarik kesimpulan model pembelajaran *The Learning Cell* berdampak pada kemampuan berpikir kritis siswa. Terdapat beberapa saran berdasarkan temuan penelitian: 1) peneliti menyarankan model pembelajaran *The Learning Cell* digunakan pada materi bangun ruang segiempat dan segitiga kelas VII untuk memaksimalkan kemampuan berpikir kritis siswa, 2) Dapat mengamati pengaruh belajar dilihat dari gaya belajar, kemampuan awal siswa, motivasi belajar dan minat belajar.

Penelitian Wati dan Linuhung sama-sama memakai model pembelajaran *The Learning Cell*, namun penelitian ini befokus pada kemampuan berpikir kritis siswa dan tidak adanya media pembelajaran dalam penelitian yang dilakukan.

2. Penelitian yang dilaksanakan oleh (Purwanti et al., 2016) berjudul “Pengaruh Pembelajaran Berbantuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif” ditarik kesimpulan yaitu:

- 1) Berdasarkan temuan analisis data, menunjukkan bahwa model pembelajaran *discovery* berbantuan Geogebra berdampak pada pemahaman ide matematika siswa.
- 2) Berdasarkan hasil perhitungan data didapat pemahaman konsep matematika siswa berbeda antara siswa yang memiliki gaya kognitif satu dengan yang lainnya.
- 3) Berdasarkan hasil analisis, tidak berpengaruh pemahaman konsep dengan Geogebra dalam pembelajaran berbantuan.

Adapun kesamaan dalam penelitian Purwanti et al adalah sama-sama menggunakan aplikasi Geogebra dan sama-sama bertujuan untuk mencari hubungannya dengan pemahaman konsep matematis siswa. Perbedaan dari penelitian ini adalah belum menggunakan model pembelajaran.

3. Penelitian yang dilaksanakan oleh (Rais & Ferinaldi, 2019) berjudul “Pengaruh Minat Belajar Terhadap Pemahaman Konsep Matematis Pada Mata Kuliah Teori Bilangan Mahasiswa Pendidikan Matematika”. Berdasarkan analisis data disimpulkan terdapat

pengaruh yang relevan antara minat belajar dengan pemahaman konsep matematis mata kuliah teori bilangan mahasiswa pendidikan matematika.

Terdapat persamaan antara penelitian yang dilakukan oleh (Rais & Ferinaldi, 2019) dengan penelitian yang telah dilakukan, yaitu keduanya membahas hubungan minat belajar dengan pemahaman konsep matematis. Perbedaan pada penelitian ini dengan penelitian yang telah dilakukan adalah tidak adanya media pembelajaran yang digunakan pada penelitian (Rais & Ferinaldi, 2019) dan adanya perbedaan tingkat belajar antara mahasiswa dengan siswa SMA.

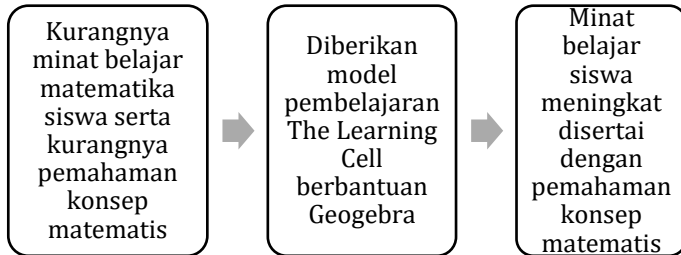
C. Kerangka Berpikir

Berdasarkan peraturan menteri pendidikan dan kebudayaan (Permendikbud) Nomor 56 Tahun 2014 yang berisi tujuan pembelajaran matematika adalah tentang pemahaman konsep matematis. Tujuan bersama dengan belajar matematika adalah sebagai suatu keterampilan siswa. Kenyataannya keadaan dilapangan dengan tujuan pembelajaran matematika belum maksimal. Banyak faktor yang mengakibatkan kemampuan siswa untuk memiliki pemahaman konsep matematika yang solid.

Hal yang mengakibatkan kemampuan matematis siswa yaitu tidak tersedianya media pembelajaran yang dapat menambahkan minat belajar siswa dan meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa. Dengan adanya media pembelajaran yang sesuai, diharapkan siswa dengan mudah memahami konsep matematis, terutama pada materi kedudukan dua lingkaran. Peran media pembelajaran juga sebagai alat untuk menambah minat siswa terhadap materi kedudukan dua lingkaran.

Melalui penelitian ini, peneliti akan menguji model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa dan kemampuan pemahaman konsep matematis siswa pada materi kedudukan dua lingkaran. Peneliti ingin membandingkan seberapa baik kedua kelas dengan pendekatan yang berbeda. Adanya dua perlakuan yang berbeda, diharapkan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra berpengaruh terhadap minat belajar siswa dan

pemahaman konsep matematis siswa pada materi kedudukan dua lingkaran.



Gambar 2. 9 Kerangka Berpikir

D. Hipotesis Penelitian

Pernyataan yang membuat anggapan bahwa sesuatu itu benar disebut hipotesis. Uji hipotesis adalah metode untuk mengevaluasi hipotesis. Uji hipotesis dilakukan untuk mendapati apakah dua teori itu sama atau tidak sama (Lolang, 2014). Selanjutnya adalah hipotesis dalam penelitian ini:

1. Adanya pengaruh model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap minat belajar siswa kelas XI pada materi hubungan dua lingkaran.
2. Adanya pengaruh antara model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra terhadap pemahaman konsep matematis siswa kelas XI pada materi hubungan dua lingkaran.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian kuantitatif digunakan untuk mempelajari suatu populasi atau sampel tertentu berdasarkan filosofi positivism. Dalam metode ini, pengambilan sampel dilakukan secara acak, dengan penggunaan alat penelitian untuk mengumpulkan data. Analisis data yang diterapkan adalah berbasis kuantitatif/statistik guna menguji hipotesis yang telah disusun sebelumnya (Maisaroh, 2019).

Desain penelitian ini adalah *The Statistic-Group Pretest-Posttest Design*. Terdapat dua kelompok pada penelitian ini, masing-masing dipilih secara acak. Kedua kelompok mendapat *pretest* (tes awal) sebelum penelitian untuk memastikan kondisi awal mereka. Kelompok pertama dalam penelitian mendapatkan perlakuan (X), sedangkan kelompok kedua tidak menerima perlakuan. Kelompok yang mengalami perlakuan disebut sebagai kelompok eksperimen, sementara kelompok kontrol merupakan kelompok yang tidak dikenai perlakuan. Di akhir penelitian, kedua kelompok diberi tes *posttest* untuk menilai hasil dari penelitian tersebut (Lestari &

Yudhanegara, 2017). Perlakuan yang diterima adalah model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra, sedangkan kelas kontrol tidak menerima perlakuan. Desain ini digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3. 1 Desain Penelitian

A ₁	O	X	O ₁
A ₂	O		O ₂

Keterangan:

A₁ = Kelompok eksperimen

A₂ = Kelompok kontrol

X = Perlakuan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan aplikasi Geogebra

O = Tes awal (*pretest*)

O₁ = Tes akhir (*posttes*) kelompok eksperimen

O₂ = Tes akhir (*posttes*) kelompok kontrol

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian akan dilakukan di SMA Negeri 1 Limbangan yang berlokasi di Jl. Limbangan No.1, Krajan, Limbangan, Kec. Limbangan, Kabupaten Kendal, Jawa Tengah 51383 pada bulan Mei 2023.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Populasi terdiri dari item atau subjek yang dipilih oleh peneliti untuk dipelajari kemudian ditarik kesimpulan darinya karena memiliki kualitas dan karakteristik yang dipilih (Sugiyono, 2019). Populasi pada penelitian yaitu seluruh siswa kelas XI IPA SMA Negeri 1 Limbangan Sebanyak 71 siswa.

2. Sampel Penelitian

Pengambilan sampel jenuh dengan teknik pengambilan sampel nonprobabilitas adalah metode yang digunakan, karena setiap anggota populasi berfungsi sebagai sampel penelitian (Rosdianto, 2017). Untuk sampel yang diambil pada penelitian yaitu kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dengan jumlah 36 siswa dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen dengan jumlah 35 siswa.

D. Definisi Operasional Variabel

1. Variabel Bebas

Variabel bebas pada penelitian ini yaitu model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra. Variabel bebas yang digunakan dalam penelitian ini menyelidiki bagaimana pengaruhnya terhadap minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematis pada materi kedudukan dua lingkaran.

2. Variabel Terikat

Fokus penelitian ini adalah pada minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematika. Minat belajar akan dievaluasi melalui penggunaan angket, sementara pemahaman konsep matematika siswa akan dinilai melalui perhitungan nilai *posttest* yang diberikan oleh peneliti setelah menerapkan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra.

E. Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

1. Wawancara

Wawancara dilakukan pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui latar belakang masalah yang menggambarkan implementasi model *The Learning Cell* berbantuan Geogebra untuk memperoleh informasi yang diperlukan untuk menaksir tingkat minat belajar siswa dan pemahaman konsep matematis siswa.

2. Tes Tertulis

Pada penelitian ini, peneliti mengukur data menggunakan tes tertulis dari subjek dan mengukur kemampuan dari populasi yang menjalani dua prosedur berbeda. *Pretest* dan *posttest* dilakukan pada tahap ini. Instrumen ini dapat digunakan untuk mengukur pemahaman konsep matematika.

3. Angket

Angket digunakan sebagai alat untuk mengukur minat belajar matematis siswa setelah diperlakukannya model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan aplikasi Geogebra dalam proses pembelajaran. Indikator yang dipakai untuk penilaian minat belajar yaitu sebagai berikut.

- 1) senang untuk belajar
- 2) memperhatikan kegiatan pembelajaran
- 3) adanya dorongan untuk belajar
- 4) Konsentrasi dalam belajar

4. Dokumentasi

Dokumen yang dipergunakan pada penelitian ini yaitu hasil tes tertulis, hasil angket, modul pembelajaran, dokumen dalam format foto atau video, dan lain sebagainya.

F. Validitas, Realibitas, Tinkat Kesukaran dan Daya pembeda Intrumen

1. Instrumen Tes Tulis Pemahaman Konsep

a. Validitas soal instrumen tes pemahaman konsep

Validitas item instrumen digunakan saat mengevaluasi dukungan item untuk skor total. Skor pada instrumen yang bersangkutan dikorelasikan dengan skor keseluruhan untuk

menguji validitas setiap item instrumen (Novikasari, 2017). Penelitian ini menggunakan validitas empiris untuk validasi instrumen, dan *Microsoft Excel* digunakan untuk mengolah data uji coba. Tingkat signifikansi 0,05 menunjukkan bahwa data valid jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ (Sugiyono, 2019). Alat uji validitas instrument tes yang digunakan adalah koefisien korelasi *product moment* yang dikembangkan oleh Karl Pearson dengan rumusnya (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

1. Validitas *pretest* tes tulis pemahaman konsep matematis.

Tabel 3. 1 Validitas insturem test *Pretest* pemahaman konsep

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,501	0,404	Valid
2	0,719	0,404	Valid
3	0,734	0,404	Valid
4	0,801	0,404	Valid
5	0,528	0,404	Valid

Berdasarkan tabel dihasilkan seluruh item tes tulis $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga seluruh item tes tulis dinyatakan valid. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 13*.

2. Validitas posttest Tes Tulis Pemahaman Konsep Matematis

Tabel 3. 3 Validitas *Posttest Tes Tulis* pemahaman konsep

No	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,452	0,404	Valid
2	0,614	0,404	Valid
3	0,674	0,404	Valid
4	0,799	0,404	Valid
5	0,679	0,404	Valid

Berdasarkan tabel dihasilkan seluruh seluruh item tes tulis $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga seluruh item tes tulis dinyatakan valid. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 20*.

- b. Reliabilitas soal instrumen tes pemahaman konsep

Jenis reliabilitas yang digunakan pada penelitian ini memakai *Alpha Cronbach*, yaitu (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017):

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = varians skor butir soal ke-i

s_t^2 = varians skor total

Tabel 3. 4 Reliabilitas Instrumen tes pemahaman konsep

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang

$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat rendah

1. Reliabilitas *Pretest* Tes Tulis

Setelah dilaksanakan uji kevalidan, dilakukan uji reliabilitas memakai rumus *Alpha Cronbach*. Setelah diuji reliabilitas dari 5 butir soal *pretest* yang valid didapatkan didapatkan $r_{xy} = 0,57$ sehingga berada pada interval $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$, maka dari 5 item *pretest* memiliki kategori sedang. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 14*.

2. Reliabilitas posttest Tes Tulis

Sesudah dilakukan uji kevalidan, dilakukan uji reliabilitas memakai rumus *Alpha Cronbach*. Setelah diuji reliabilitas dari 5 soal *pretest* yang valid didapatkan didapatkan $r_{xy} = 0,63$ sehingga berada pada interval $0,40 \leq r_{xy} < 0,70$, maka dari 5 soal *posttest* memiliki kategori sedang. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 21*.

c. Analisis tingkat kesukaran instrument tes tulis pemahaman konsep

Suatu soal dikatakan mempunyai tingkat kesulitan yang baik apabila butir soal tidak terlalu mudah ataupun tidak terlalu sulit. Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesulitan instrument tes yaitu (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017) :

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

Keterangan:

IK = indeks kesukaran butir soal

$\bar{X}$ = rata-rata skor jawaban siswa dari butir soal

SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor maksimum yang akan didapat jika siswa menjawab butir soal tersebut dengan tepat.

Tabel 3. 5 Kriteria Indeks Kesukaran Instrumen pemahaman konsep

IK	Indeks Prestasi 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

1. Tingkat Kesukaran *Pretest* Tes Tulis Pemahaman Konsep

Berikut analisis tingkat kesukaran soal *pretest* pemahaman konsep matematis.

Tabel 3. 6 Tingkat Kesukaran *Pretest* Tes Tulis Pemahaman Konsep

No	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,85	Mudah
2	0,75	Mudah
3	0,83	Mudah
4	0,82	Mudah
5	0,85	Mudah

Berdasarkan tabel diatas maka seluruh soal dapat digunakan. Soal nomor 1,2,3,4 dan 5 tergolong dalam kategori mudah karena berada pada invterval $0,70 \leq IK < 0,90$. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 15*.

2. Tingkat kesukaran posttest Tes Tulis

Berikut analisis tingkat kesukaran soal *posttest* pemahaman konsep matematis.

Tabel 3. 7 Tingkat Kesukaran *Posttest* tes tulis pemahaman konsep

No	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,85	Mudah
2	0,86	Mudah
3	0,82	Mudah
4	0,81	Mudah
5	0,82	Mudah

Berdasarkan tabel diatas maka seluruh soal dapat digunakan. Soal nomor 1, 2, 3, 4 dan 5 tergolong dalam kategori mudah karena berada pada invterval $0,70 \leq IK < 0,90$. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 22*.

d. Analisis daya pembeda instrument tes tulis Pemahaman Konsep

Daya pembeda suatu soal menggambarkan seberapa jauh perbedaan dalam kemampuan bertanya antara siswa yang mampu menjawab soal dengan benar dan siswa yang tidak mampu melakukannya. Proses yang diterapkan untuk menetapkan indeks daya pembeda soal tes

meliputi langkah-langkah tertentu: (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017):

- 1) Mengurutkan hasil tes dari nilai tertinggi hingga terendah.
- 2) Tentukan kelompok atas dan kelompok bawah.
- 3) Hitung daya pembeda soal dengan rumus:

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

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 atas

SMI = Skor Maksimum Ideal, yaitu skor tertinggi yang didapat jika siswa menjawab soal dengan tepat.

Tabel 3. 8 Kriteria Indeks Daya Pembeda Instrumen

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

1. Analisis daya beda *pretest* Tes Tulis pemahaman konsep

Berikut analisis daya pembeda soal *pretest* pemahaman konsep matematis.

**Tabel 3. 9 Daya Pembeda instrument test
Pretest pemahaman konsep**

No	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,33	Cukup
2	0,42	Baik
3	0,25	Cukup
4	0,32	Cukup
5	0,22	Cukup

Didapat bahwa soal nomor 1,3,4,5 termasuk dalam kategori cukup karena berada pada interval $0,20 \leq DP < 0,40$, dan soal nomor 2 termasuk dalam kategori baik karena berada pada interval $0,40 \leq DP < 0,70$. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 16*.

2. Analisis daya pembeda posttest Tes Tulis

Berikut analisis daya pembeda soal *posttest* pemahaman konsep matematis.

Tabel 3. 10 Daya Pembeda Instrumen tes *Posttest* pemahaman konsep

No	Tingkat Kesukaran	Kategori
1	0,25	Cukup
2	0,35	Cukup
3	0,32	Cukup
4	0,41	Baik
5	0,39	Cukup

Berdasarkan tabel diatas didapat bahwa soal nomor 1,2,3,5 termasuk kedalam kategori cukup karena berada pada interval $0,20 \leq DP < 0,40$, dan soal nomor 4 termasuk dalam kategori baik karena berada pada interval $0,40 \leq DP < 0,70$. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 23*.

2. Instrumen angket Minat Belajar

a. Validitas soal instrumen angket minat belajar

Validitas instrument dalam penelitian ini menggunakan nilai eksperimen kemudian data hasil tes diolah dengan menggunakan microsoft

excel. Jika nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan taraf signifikansi 0,05 maka data bersifat valid (Sugiyono, 2016). Validitas instrument tes yang digunakan diukur dengan menggunakan koefisien korelasi product moment yang dirumuskan oleh Karl Pearson dengan rumus (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017):

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X) \cdot (\sum Y)}{\sqrt{[N \sum X^2 - (\sum X)^2] \cdot [N \sum Y^2 - (\sum Y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor butir soal (X) dan total skor (Y)

N = banyak subjek

X = skor butir soal atau skor item pernyataan/pertanyaan

Y = total skor

1. Validitas Angket minat belajar

Berikut adalah hasil analisis validitas angket minat belajar.

Tabel 3. 12 Validitas Angket Minat Belajar

Butir Angket	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
1	0,538	0,404	Valid

Butir Angket	r_{hitung}	r_{tabel}	Kesimpulan
2	0,736	0,404	Valid
3	0,665	0,404	Valid
4	0,648	0,404	Valid
5	0,457	0,404	Valid
6	0,763	0,404	Valid
7	0,407	0,404	Valid
8	0,738	0,404	Valid
9	0,516	0,404	Valid
10	0,614	0,404	Valid
11	0,518	0,404	Valid
12	0,535	0,404	Valid
13	0,76	0,404	Valid
14	0,692	0,404	Valid
15	0,498	0,404	Valid
16	0,475	0,404	Valid
17	0,548	0,404	Valid
18	0,469	0,404	Valid
19	0,537	0,404	Valid
20	0,523	0,404	Valid

Hasil analisis perhitungan validasi butir angket r_{hitung} dibandingkan dengan nilai dari r_{tabel} menggunakan taraf signifikan sebesar 5% dan $df = 24 - 2 = 22$. Berdasarkan tabel dihasilkan seluruh seluruh item angket $r_{hitung} > r_{tabel}$ sehingga seluruh item angket dinyatakan valid. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 27*.

b. Reliabilitas soal instrumen angket minat belajar

Jenis reliabilitas yang dipakai pada penelitian ini adalah *Alpha Cronbach*, yaitu (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017):

$$r = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r = koefisien reliabilitas

n = banyak butir soal

s_i^2 = varians skor butir soal ke- i

s_t^2 = varians skor total

Tabel 3. 12 Reliabilitas Instrumen angket minat belajar

Koefisien Korelasi	Korelasi
$0,90 \leq r \leq 1,00$	Sangat tinggi

$0,70 \leq r < 0,90$	Tinggi
$0,40 \leq r < 0,70$	Sedang
$0,20 \leq r < 0,40$	Rendah
$r < 0,20$	Sangat rendah

1. Reliabilitas Angket minat belajar

Setelah dilaksanakan uji kevalidan, dilakukan uji reliabilitas. Uji reliabilitas memakai rumus *Alpha Cronbach*. Setelah di uji reliabilitas dari 20 soal angket minat belajar yang valid didapatkan $r_{xy} = 0,89$ sehingga berada pada interval $0,7 \leq r_{xy} < 0,90$, maka dari 20 item angket memiliki kategori tinggi. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 28*.

G. Teknik Analisis Data

Analisis Data dilakukan sebelum penelitian dan diperoleh hasil *pretest* dari dua sampel, selanjutnya pembelajaran dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra dan diperoleh hasil *pretest* dari dua sampel.

1. Analisis data soal tes tulis

Pada tahap awal analisis data, peneliti akan mengamati dan menganalisis nilai *pretest* serta *posttest* pemahaman konsep matematis pada kelas eksperimen dan kelas kontrol:

a. Uji Normalitas pada Data *Pretest* dari Dua Sampel

Uji Normalitas digunakan untuk menilai apakah nilai *pretest* siswa berdistribusi normal untuk memastikan bahwa data yang didapat mewakili populasi untuk mengevaluasi kemampuan pemahaman konsep siswa. Uji normalitas menggunakan *Chi Square* dengan langkah-langkah berikut:

1) Hipotesis yang digunakan pada uji normalitas adalah:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak terdistribusi normal

2) Membuat tabel distribusi frekuensi data dengan cara:

- a) Tentukan rentang/interval data dari selisih data terbesar dan data terkecil.
- b) Tentukan panjang kelas/interval.
- c) Tentukan banyak kelas/interval.
- d) Hitung batas atas dan batas bawah kelas/interval.

e) Hitung luas z menggunakan rumus:

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

Keterangan:

x_i : nilai x ke- i

$\bar{x}$: rata-rata

s : simpangan baku

z : bilangan baku

3) Menghitung Chi Square hitung dan Chi Square tabel:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : frekuensi masing-masing kelas/interval

E_i : frekuensi ekspektasi masing-masing interval, yang didapat dengan rumus:

Jumlah keseluruhan data $\times$ luas Z hitung

4) Tetapkan taraf signifikansinya (α).

5) Tentukan kriteria pengujian χ^2_{hitung} . Jika

$\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka berdistribusi normal.

6) Mencari χ^2_{tabel} dengan $dk = (k - 3)$ dan $k =$ banyak kelas dengan menggunakan tabel χ^2 didapat χ^2_{tabel} .

- 7) Bandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dan konsultasikan dengan kriteria pada langkah 5.
 - 8) Membuat kesimpulan.
- b. Uji Homogenitas soal pada data *Pretest* dari dua sampel

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan data dengan hasil *pretest* pemahaman konsep siswa yang dianalisis homogen atau tidak. Dengan menggunakan Uji F, langkah-langkah dalam pengujian homogenitas adalah:

- 1) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

- 2) Tentukan Nilai Uji Statistik

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

- 3) Tentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1, dk_2)}$$

Keterangan:

dk_1 : derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar, $dk_1 = n_1 - 1$.

dk_2 : derajat kebebasan yang memiliki varians terkecil, $dk_2 = n_2 - 1$.

4) Tentukan kriteria pengujian hipotesis

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

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

5) Membuat kesimpulan (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

c. Uji Kesamaan rata-rata soal *pretest* dari dua sample

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *pretest* pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menggunakan metode uji t untuk dua kelompok sampel yang independen.

- 1) Menguji normalitas data, data yang diketahui berdistribusi normal tidak perlu pengujian ulang.
- 2) Pada saat dilakukan uji homogenitas data, diketahui variansi kedua data homogen sehingga tidak perlu dilakukan pengujian ulang.
- 3) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (terdapat kesamaan rata-rata pemahaman konsep kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (tidak terdapat kesamaan rata-rata pemahaman konsep kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 : rata-rata pemahaman konsep kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata pemahaman konsep kelas kontrol

4) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata pemahaman konsep kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata pemahaman konsep kelas kontrol

s_1^2 : variansi pemahaman konsep kelas eksperimen

s_2^2 : variansi pemahaman konsep kelas kontrol

n_1 : banyaknya data kelas eksperimen

n_2 : banyaknya data kelas kontrol

5) Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan:

α : taraf signifikansi

dk : derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

6) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

7) Memberikan kesimpulan. (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

d. Uji Normalitas soal pada data *Posttest* dari Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Uji normalitas bertujuan untuk menilai apakah pemahaman konsep yang diukur dari nilai *posttest* siswa dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen, terdistribusi secara normal. Hal ini penting agar data dapat menjadi representasi dari populasi. Langkah-langkah dalam uji normalitas menggunakan Chi Square adalah sebagai berikut:

- 1) Hipotesis yang digunakan dalam tahap uji normalitas yaitu:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

- 2) Membuat tabel distribusi frekuensi data dengan cara:

- a) Mengidentifikasi rentang data dari perbedaan antara nilai terbesar dan terkecil dalam data.
- b) Menentukan interval yang tepat.
- c) Menetapkan jumlah kelas yang sesuai dengan data.
- d) Menghitung batas atas dan batas bawah dari setiap interval kelas.
- e) Menghitung luas z dengan rumus:

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

Keterangan:

x_i : nilai x ke- i

$\bar{x}$: rata-rata

s : simpangan baku

z : bilangan baku

- 3) Menghitung Chi Square hitung dan Chi Square tabel:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : frekuensi masing-masing kelas/interval

E_i : frekuensi ekspektasi masing-masing interval, yang didapat dengan rumus:

Jumlah keseluruhan data $\times$ luas Z hitung

- 4) Tetapkan taraf signifikansinya (α).
 - 5) Tentukan kriteria pengujian χ^2_{hitung} . Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka berdistribusi normal.
 - 6) Mencari χ^2_{tabel} dengan $dk = (k - 3)$ dan $k =$ banyak kelas dengan menggunakan tabel χ^2 didapat χ^2_{tabel} .
 - 7) Bandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dan konsultasikan dengan kriteria pada langkah 5.
 - 8) Membuat kesimpulan (Usman & Akbar, 2020).
- e. Uji Perbedaan rata-rata soal

Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *posttest* pemahaman konsep matematika antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji

hipotesis ini menggunakan metode uji t untuk dua kelompok sampel yang independen.

- 8) Menguji normalitas data, data yang diketahui berdistribusi normal tidak perlu pengujian ulang.
- 9) Pada saat dilakukan uji homogenitas data, diketahui variansi kedua data homogen sehingga tidak perlu dilakukan pengujian ulang.

- 10) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata Pemahaman Konsep kelas eksperimen dengan rata-rata Pemahaman Konsep kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata Pemahaman Konsep kelas eksperimen dengan rata-rata Pemahaman Konsep kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 : rata-rata Pemahaman Konsep kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata Pemahaman Konsep kelas kontrol

- 11) Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata Pemahaman Konsep kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata Pemahaman Konsep kelas kontrol

s_1^2 : variansi Pemahaman Konsep kelas eksperimen

s_2^2 : variansi Pemahaman Konsep kelas kontrol

n_1 : banyaknya data kelas eksperimen

n_2 : banyaknya data kelas kontrol

12) Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan:

α : taraf signifikansi

dk : derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

13) Menentukan kriteria pengujian hipotesis

14) Memberikan kesimpulan. (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

2. Analisis data angket

Analisis data angket dilakukan dengan mempelajari nilai *pretest* dan *pretest* angket minat belajar siswa. Berikut adalah analisis data yang akan dilakukan:

a. Uji Normalitas pada data *pretest* dari dua sampel

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui minat belajar siswa, diperoleh berdasarkan apakah nilai *pretest* siswa berdistribusi normal, sehingga data dapat mewakili populasi. Uji normalitas menggunakan *Chi Square* dengan langkah-langkah berikut:

Hipotesis yang digunakan dalam tahap uji normalitas yaitu:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah dalam uji normalitas menggunakan *Chi Square*.

1) Hipotesis yang digunakan dalam tahap uji normalitas yaitu:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2) Membuat tabel distribusi frekuensi data dengan cara:

- a) Tentukan rentang/jangkauan data dari selisih data terbesar dan data terkecil.
- b) Tentukan Panjang kelas/interval.
- c) Tentukan banyak kelas/interval.
- d) Hitung batas atas dan batas bawah kelas/interval.
- e) Hitung luas z dengan rumus:

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

Keterangan:

x_i : nilai x ke- i

$\bar{x}$: rata-rata

s : simpangan baku

z : bilangan baku

3) Menghitung Chi Square hitung dan Chi Square tabel:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : frekuensi masing-masing kelas/interval

E_i : frekuensi ekspektasi masing-masing interval, yang didapat dengan rumus:

Jumlah keseluruhan data $\times$ luas Z hitung

- 4) Tetapkan taraf signifikansinya (α).
 - 5) Menentukan kriteria pengujian χ^2_{hitung} . Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka data berdistribusi normal.
 - 6) Mencari χ^2_{tabel} dengan $dk = (k - 3)$ dan $k =$ banyak kelas dengan menggunakan tabel χ^2 didapat χ^2_{tabel} .
 - 7) Membandingkan χ^2_{hitung} terhadap χ^2_{tabel} dan tentukan dengan kriteria pada langkah 5.
 - 8) Membuat kesimpulan (Usman & Akbar, 2020).
- b. Uji Homogenitas pada data *pretest* angket minat belajar dari dua sampel

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui sejauh mana perbedaan data dengan hasil *pretest* minat belajar siswa yang dianalisis homogen atau tidak. Dengan menggunakan Uji F, langkah-langkah dalam pengujian homogenitas adalah:

- 1) Merumuskan hipotesis

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_0 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

2) Tentukan Nilai Uji Statistik

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

3) Tentukan nilai kritis

$$F_{tabel} = F_{(\alpha)(dk_1, dk_2)}$$

Keterangan:

dk_1 : derajat kebebasan yang memiliki varians terbesar, $dk_1 = n_1 - 1$.

dk_2 : derajat kebebasan yang memiliki varians terkecil, $dk_2 = n_2 - 1$.

4) Tentukan kriteria pengujian hipotesis

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

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

5) Memberikan kesimpulan (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

c. Uji Kesamaan rata-rata pretest dari Dua Sample

Uji kesamaan rata-rata digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *pretest* angket minat belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Menggunakan metode uji t untuk dua kelompok sampel yang independen.

2. Menguji normalitas data, data yang diketahui berdistribusi normal tidak perlu pengujian ulang.
3. Pada saat dilakukan uji homogenitas data, diketahui variansi kedua data homogen sehingga tidak perlu dilakukan pengujian ulang.
4. Merumuskan hipotesis

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (terdapat kesamaan rata-rata minat belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (tidak terdapat kesamaan rata-rata minat belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 : rata-rata minat belajar kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata minat belajar kelas kontrol

5. Menentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata minat belajar kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata minat belajar kelas kontrol

s_1^2 : variansi minat belajar kelas eksperimen

s_2^2 : variansi minat belajar kelas kontrol

n_1 : banyaknya data kelas eksperimen

n_2 : banyaknya data kelas kontrol

6. Menentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan:

α : taraf signifikansi

dk : derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

7. Menentukan kriteria pengujian hipotesis

8. Memberikan kesimpulan. (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

d. Uji Normalitas *posttest* pada data angket minat belajar dari dua sampel

Uji normalitas bertujuan untuk menilai apakah minat belajar yang diukur dari nilai *posttest* siswa dalam kelas kontrol dan kelas eksperimen, terdistribusi secara normal. Hal ini

penting agar data dapat menjadi representasi dari populasi. Langkah-langkah dalam uji normalitas menggunakan Chi Square adalah sebagai berikut:

Hipotesis yang digunakan dalam tahap uji normalitas yaitu:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Langkah-langkah dalam uji normalitas menggunakan *Chi Square*.

1. Hipotesis yang digunakan dalam tahap uji normalitas yaitu:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

2. Membuat tabel distribusi frekuensi data dengan cara:

- a) Tentukan rentang/jangkauan data dari selisih data terbesar dan data terkecil.
- b) Tentukan Panjang kelas/interval.
- c) Tentukan banyak kelas/interval.
- d) Hitung batas atas dan batas bawah kelas/interval.
- e) Hitung luas z dengan rumus:

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

Keterangan:

x_i : nilai x ke- i

$\bar{x}$: rata-rata

s : simpangan baku

z : bilangan baku

3. Hitung Chi Square hitung dan Chi Square tabel:

$$\chi^2_{hitung} = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

O_i : frekuensi masing-masing kelas/interval

E_i : frekuensi ekspektasi masing-masing interval, yang didapat dengan rumus:

Jumlah keseluruhan data $\times$ luas Z hitung

4. Menetapkan taraf signifikansinya (α).
5. Menetapkan kriteria pengujian χ^2_{hitung} .
Jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ maka berdistribusi normal.
6. Mencari χ^2_{tabel} dengan $dk = (k - 3)$ dan k = banyak kelas dengan menggunakan tabel χ^2 didapat χ^2_{tabel} .

7. Bandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dan tetapkan dengan kriteria pada langkah 5.
 8. Membuat kesimpulan (Usman & Akbar, 2020).
- e. Uji Perbedaan rata-rata
- Uji hipotesis digunakan untuk menentukan apakah ada perbedaan signifikan antara nilai rata-rata *posttest* minat belajar antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Uji hipotesis ini menggunakan metode uji t untuk dua kelompok sampel yang independen.
- 1) Menguji normalitas data, diketahui apakah data tersebut berdistribusi normal atau tidak maka tidak perlu dilakukan pengujian kembali.
 - 2) Menguji homogenitas data, diketahui variansi kedua data homogen sehingga tidak perlu dilakukan pengujian kembali.
 - 3) Merumuskan hipotesis
 $H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$ (tidak terdapat perbedaan rata-rata minat belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$ (terdapat perbedaan rata-rata minat belajar kelas eksperimen dengan kelas kontrol)

Keterangan:

μ_1 : rata-rata minat belajar kelas eksperimen

μ_2 : rata-rata minat belajar kelas kontrol

4) Tentukan nilai uji statistik

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s_{gabungan} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Dengan

$$s_{gabungan} = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

$\bar{x}_1$: rata-rata minat belajar kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: rata-rata minat belajar kelas kontrol

s_1^2 : variansi minat belajar kelas eksperimen

s_2^2 : variansi minat belajar kelas kontrol

n_1 : banyaknya data kelas eksperimen

n_2 : banyaknya data kelas kontrol

5) Tentukan nilai kritis

$$t_{tabel} = t_{(\alpha, dk)}$$

Keterangan:

α : taraf signifikansi

dk : derajat kebebasan = $n_1 + n_2 - 2$

- 6) Tentukan kriteria pengujian hipotesis
- 7) Membuat kesimpulan. (K. E. Lestari & Yudhanegara, 2017).

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Deskripsi Hasil Penelitian

Penelitian dilakukan di SMA Negeri 1 Limbangan pada rantang waktu 16 Mei 2023 hingga 26 Mei 2023. Populasi dalam penelitian ini terdiri dari 2 kelas. Pengambilan sampel dilakukan secara menyeluruh (jenuh), menggunakan teknik *nonprobabilitas*. Metode ini dipilih karena setiap individu dalam populasi berperan sebagai sampel penelitian (Rosdianto, 2017). Sampel yang dipilih terdiri dari kelas XI IPA 1 sebagai kelas kontrol dan kelas XI IPA 2 sebagai kelas eksperimen. Dalam proses pembelajaran, kelas kontrol pengadopsi model pembelajaran konvensional, sementara kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra.

Penelitian ini menerapkan desain eksperimen *pretest-posttest control group* dan melibatkan dua kelompok kelas, yaitu kelas kontrol dan eksperimen. Fokusnya adalah membandingkan minat belajar dan pemahaman konsep matematis antara kelas kontrol tanpa perlakuan khusus dan kelas eksperimen yang menerima perlakuan. Data dikumpulkan menggunakan tes untuk mendapatkan hasil dari angket minat belajar dan tes pemahaman

konsep. Sebelum pemberian *pretest*, *posttest*, dan angket kepada siswa, instrumen tersebut diuji terlebih dahulu pada kelas XII IPA. Setelah memperoleh nilai, instrumen tersebut kemudian diuji validitas, reliabilitas, tingkat kesulitan, dan daya pembeda.

Setelah memastikan *pretest*, *posttest*, dan angket layak digunakan dalam penelitian, instrumen tersebut diberikan kepada kelas kontrol dan eksperimen untuk pengumpulan data tahap awal dan tahap akhir terkait minat belajar dan pemahaman konsep matematis. Langkah awal adalah memberikan *pretest* test tulis dan angket minat belajar untuk diuji normalitas, homogenitas, dan kesamaan rata-rata pada tahap awal. Kemudian, dilakukan *posttest* tes tulis dan angket minat belajar untuk menguji normalitas, homogenitas, dan perbedaan rata-rata. Langkah terakhir adalah menyimpulkan apakah terdapat pengaruh minat belajar dan pemahaman konsep matematis pada siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Limbangan terkait materi kedudukan dua lingkaran setelah menerapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan bantuan Geogebra dibandingkan dengan kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional saja.

B. Analisis Data Hasil Penelitian

1. Analisis data tes tulis

Pretest dan *Posttest* terdiri dari 5 soal yang sudah diuji coba dan sudah dianalisis validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda

a. Uji normalitas pada data *pretest* dari dua sampel

Uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis yang didapat dari nilai *pretest* siswa berdistribusi normal, sehingga data tersebut dapat menjadi perwakilan dari populasi. Kriteria pengujian normalitas yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data yang dipakai adalah nilai *pretest* pemahaman konsep.

Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* dari dua sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 1 Uji Normalitas *Pretest* Tes Tulis pemahaman konsep

Tes Tulis	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kelas Kontrol	3,46	7,81	Normal

Kelas Eksperimen	7,17	7,81	Normal
------------------	------	------	--------

Berdasarkan Tabel 4.1 χ^2_{hitung} pada tes tulis *pretest* pemahaman konsep kurang dari χ^2_{tabel} . Sehingga terbukti bahwa H_0 diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa nilai tes tulis *pretest* pemahaman konsep kedua sampel berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 31 & 32*.

- b. Uji homogenitas pada data *pretest* dari dua sampel

Uji homogenitas data *pretest* pada dua sampel menggunakan uji F, dengan menggunakan hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

Diperoleh data uji homogenitasi sebagai berikut:

Tabel 4. 2 Uji Homogenitas *Pretest* Tes Tulis pemahaman konsep

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	3128.94	3116
N	35	36
$\bar{x}$	89,4	86,55
Varians (s^2)	45,7	44,51

Berdasarkan tabel diatas, nilai F_{hitung} ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{45,7}{44,51} = 1,02$$

Sedangkan $F_{tabel} = 1,76$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya kedua sampel berasal dari kondisi yang sama. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 33*.

c. Uji kesamaan rata-rata *pretest* dari dua sampel

Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata *pretest* semua sampel sama

H_1 : Rata-rata *pretest* salah satu sampel tidak sama

Hasil uji normalitas tes tulis *Pretest* pemahaman konsep siswa menunjukkan berdistribusi normal, sehingga menggunakan rumus uji t untuk menguji kesamaan rata-rata dengan kriteria perbedaan rata-rata yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata *pretest* kelas control dan kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 3 Uji kesamaan rata-rata *Pretest*
Tes Tulis pemahaman konsep**

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-Rata	89,40	86,55
Varians	45,82	47
Banyak data	35	36
t_{hitung}	1,82	
t_{tabel}	1,99	

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_1 - 2 = 36+35-2 = 69$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}0,05) = 0,975$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ yaitu $-1,99 < 1,82 < 1,99$ maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

- d. Uji normalitas pada data posttest dari dua sampel

Uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui pemahaman konsep matematis yang didapat dari nilai *posttest* siswa berdistribusi normal, sehingga data tersebut dapat menjadi perwakilan dari populasi. Kriteria pengujian normalitas yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data yang digunakan adalah data nilai *pretest* pemahaman konsep.

Hasil hitung uji normalitas *posttest* dari dua sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 4 Uji Normalitas *Posttest* Tes Tulis pemahaman konsep

Tes Tulis	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kelas Kontrol	4,87	7,815	Normal
Kelas Eksperimen	6,83	7,815	Normal

Berdasarkan Tabel 4.3 terlihat bahwa χ^2_{hitung} pada tes tulis *pretest* pemahaman konsep kurang dari χ^2_{tabel} . Sehingga terbukti bahwa H_0 diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa nilai tes tulis *Posttest* pemahaman konsep kedua sampel berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 34 & 35*.

e. Uji perbedaan rata-rata Posttest Tes Tulis

Uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata *posttest* semua sampel sama

H_1 : Rata-rata *posttest* salah satu sampel tidak sama

Hasil uji normalitas tes tulis *Posttest* pemahaman konsep siswa menunjukkan berdistribusi normal, sehingga menggunakan rumus uji t untuk menguji perbedaan rata-rata dengan kriteria perbedaan rata-rata yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata *posttest* kelas control dan kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 5 Uji Perbedaan rata-rata *Posttest* Tes Tulis pemahaman konsep

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-Rata	90,41	82
Varians	24,59	140,56
Banyak data	35	36
t_{hitung}	4,02	
t_{tabel}	1,99	

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_1 - 2 = 36+35-2 = 69$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}0,05) = 0,975$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ yaitu $-1,99 < 4,02 < 1,99$ maka H_0 ditolak. Jadi H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 36*.

2. Analisis data angket

Pretest dan *Posttest* terdiri dari 20 soal yang telah diuji coba dan sudah dianalisis validitas, reabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

a. Uji normalitas pada data *pretest* dari dua sampel

Uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui minat belajar yang didapat dari nilai *pretest* siswa berdistribusi normal atau tidak, sehingga data tersebut dapat menjadi perwakilan dari populasi.

Kriteria pengujian normalitas yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data yang digunakan adalah data *pretest* angket minat belajar.

Hasil perhitungan uji normalitas *pretest* dari dua sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 6 Uji Normalitas *Pretest* Angket minat belajar

Angket	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kelas Kontrol	4,25	7,81	Normal
Kelas Eksperimen	7,234	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 4.4 terlihat bahwa χ^2_{hitung} pada *pretest* minat belajar kurang dari χ^2_{tabel} . Sehingga terbukti bahwa H_0 diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa nilai *pretest* minat belajar kedua sampel berdistribusi normal. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 39 & 40*.

b. Uji Homogenitas pada Data *Pretest* dari Dua Sampel

Uji homogenitas data *pretest* pada dua sampel menggunakan uji F, dengan menggunakan hipotesis:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, kedua varians homogen

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, kedua varians tidak homogen

Diperoleh data uji homogenitasi sebagai berikut:

Tabel 4. 7 Uji Homogenitas *Pretest* Angket

Sumber Variasi	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Jumlah	1830	1949
N	35	36
$\bar{x}$	52,28	54,13
Varians (s^2)	30,20	52,51

Berdasarkan tabel diatas, nilai F_{hitung} ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$F_{hitung} = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}} = \frac{52,51}{30,20} = 1.74$$

Sedangkan $F_{tabel} = 1,76$. Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka H_0 diterima. Artinya kedua sampel berasal dari kondisi yang sama. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 41 & 42*.

c. Uji kesamaan rata-rata pretest dari dua sampel

Uji kesamaan rata-rata menggunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata *pretest* semua sampel sama

H_1 : Rata-rata *pretest* salah satu sampel tidak sama

Hasil uji normalitas angket *Pretest* minat belajar siswa menunjukkan berdistribusi normal, sehingga menggunakan rumus uji t untuk menguji

kesamaan rata-rata dengan kriteria perbedaan rata-rata yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata *pretest* kelas control dan kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 8 Uji kesamaan rata-rata *Pretest* Angket

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-Rata	52,29	54,14
Varians	31,09	54,01
Banyak data	35	36
t_{hitung}	1,23	
t_{tabel}	1,99	

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_2 - 2 = 36+35-2 = 69$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}0,05) = 0,975$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ yaitu $-1,99 < 1,23 < 1,99$ maka H_0 diterima. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

d. Uji Normalitas pada Data Possttest dari dua sampel

Uji normalitas menggunakan *Chi Kuadrat* dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 = Data berdistribusi normal

H_1 = Data tidak berdistribusi normal

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui minat belajar yang didapat dari angket *posttest* siswa berdistribusi normal atau tidak, sehingga data tersebut dapat menjadi perwakilan dari populasi. Kriteria pengujian normalitas yaitu H_0 diterima jika $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Data yang digunakan adalah data nilai *posttest* angket minat belajar.

Hasil perhitungan uji normalitas *posttes* dari dua sampel adalah sebagai berikut:

Tabel 4. 9 Uji Normalitas *Posttest* Angket

Angket	χ^2_{hitung}	χ^2_{tabel}	Keterangan
Kelas Kontrol	1,59	7,81	Normal
Kelas Eksperimen	7,54	7,81	Normal

Berdasarkan Tabel 4.5 terlihat bahwa χ^2_{hitung} pada tes *posttest* angket minat belajar kurang dari χ^2_{tabel} . Sehingga terbukti bahwa H_0 diterima. Hal tersebut membuktikan bahwa nilai *posttest* angket minat belajar kedua sampel berdistribusi normal.

Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 43 & 44*.

e. Uji perbedaan rata-rata Posttest Angket

Uji perbedaan rata-rata menggunakan uji t dengan hipotesis sebagai berikut:

H_0 : Rata-rata *posttest* semua sampel sama

H_1 : Rata-rata *posttest* salah satu sampel tidak sama

Hasil uji normalitas tes angket *posttest* minat belajar siswa menunjukkan berdistribusi normal, sehingga menggunakan rumus uji t untuk menguji perbedaan rata-rata dengan kriteria perbedaan rata-rata yaitu H_0 ditolak jika $t_{hitung} > t_{tabel}$.

Hasil perhitungan uji perbedaan rata-rata *posttest* kelas control dan kelas eksperimen adalah sebagai berikut:

**Tabel 4. 10 Uji Perbedaan rata-rata
Posttest Angket**

	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Rata-Rata	59,51	54
Varians	15,37	36,05
Banyak data	35	36
t_{hitung}	4,75	

t_{tabel}	1,99
-------------	------

Berdasarkan tabel diatas, didapatkan bahwa dari daftar distribusi t dengan $dk = n_1 + n_1 - 2 = 36+35-2 = 69$ dan peluang $(1 - \frac{1}{2}0,05)= 0,975$ diperoleh $t_{tabel} = 1,99$. Karena $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ yaitu $-1,99 < 4,75 < 1,99$ maka H_0 ditolak. Jadi H_1 diterima. Dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan rata-rata *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol. Perhitungan secara lengkap terdapat di *Lampiran 44*.

C. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan bantuan Geogebra berpengaruh pada minat belajar dan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 1 Limbangan tahun ajaran 2022/2023. Siswa yang mendapat pembelajaran tersebut memiliki tingkat pencapaian yang lebih tinggi daripada siswa yang hanya mengikuti model pembelajaran konvensional. Ini menegaskan bahwa *The Learning Cell* dengan bantuan Geogebra memberikan dampak positif yang dapat

meningkatkan minat belajar serta pemahaman konsep matematis siswa.

Analisis data *pretest-posttest* dan angket telah melalui uji normalitas, homogeniat, dan uji kesamaan rata-rata. Uji normalitas digunakan untuk menilai distribusi daya yang diperoleh, sementara uji homogenitas mengidentifikasi apakah variasi daya pada samep yang dianalisis seragam atau tidak, Uji t digunakan untuk menentukan perbedaan rata-rata antara hasil *pretest-posttest*, angket kelas kontrol dan kelas eksperimen.

Hasil uji normalitas menunjukkan bahwa nilai *pretest-posttest* tes tulis pada kelas eksperimen dan kontrol memiliki distribusi data yang normal. Uji homogenitas menunjukkan bahwa varians antara kelas kontrol dan eksperimen adalah seragam. Rata-rata *pretest* pemahaman konsep pada kelas kontrol adalah 86,55, sedangkan kelas eksperimen memiliki rata-rata 89,40. Nilai *posttest* pemahaman konsep kelas kontrol adalah 81,70, sedangkan kelas eksperimen yang menerapkan model The Learning Cell berbantuan Geogebra mencapai rata-rata 90,41. Hasil menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kelas yang menerima perlakuan dan yang tidak terhadap pemahaman konsep matematis siswa pada materi kedudukan dua lingkaran. Analisis

menggunakan uji t menegaskan perbedaan signifikan ini. Dari hasil uji kesamaan rata-rata, $t_{hitung} = 4,02$ dan $t_{tabel} = 1,99$. Karena t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka hipotesis nol ditolak. Kesimpulannya, terdapat perbedaan signifikan antara rata-rata pemahaman konsep kelas kontrol yang menggunakan model konvensional dengan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra.

Hasil analisis terhadap skor angket minat belajar siswa menunjukkan bahwa uji normalitas pada skor *pretest-posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki distribusi data yang normal. Uji homogenitas menunjukkan bahwa varians antara kedua kelas tersebut seragam. Rata-rata skor *pretest* minat belajar kelas kontrol adalah 54,13, sedangkan kelas eksperimen memiliki rata-rata 52,28. Hasil *posttest* minat belajar menunjukkan kelas kontrol dengan rata-rata 54, sedangkan kelas eksperimen yang menggunakan model *The Learning Cell* berbantuan Geogebra memiliki rata-rata 59,51. Terdapat perbedaan yang signifikan antara kelas yang menerima perlakuan dengan yang tidak terhadap minat belajar siswa pada materi Kedudukan Dua Lingkaran. Analisis dengan menggunakan uji t

menegaskan perbedaan signifikan ini. Hasil uji kesamaan rata-rata menunjukkan $t_{hitung} = 4,75$ dan $t_{tabel} = 1,99$. Dikarenakan t_{hitung} lebih besar dari t_{tabel} , maka hipotesis nol ditolak. Kesimpulannya, terdapat perbedaan yang signifikan antara rata-rata minat belajar kelas kontrol dengan kelas eksperimen yang menerapkan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra.

Berikut proses pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra pada kelas eksperimen, yaitu:

Kegiatan Siswa

1. Siswa memahami dan mendengarkan penjelasan yang diberikan oleh guru mengenai materi hubungan dua lingkaran.
2. Siswa diberi tugas memahami materi yang diberikan dan menulis terkait materi yang telah dijelaskan oleh guru.
3. Siswa berpasangan dengan teman sebangku, Kemudian siswa A mengajukan pertanyaan, siswa B menjawab pertanyaan.
4. Siswa A menyampaikan koreksi dan tambahan informasi sampai diperoleh jawaban yang memuaskan, begitu sebaliknya

5. Siswa bekerja sama secara kelompok menyelesaikan latihan soal tentang materi kedudukan dua lingkaran yang diberikan oleh guru menggunakan aplikasi Geogebra.

Kegiatan Guru:

1. Guru menjelaskan kepada siswa tentang materi hubungan dua lingkaran dan memberikan beberapa contoh permasalahan dalam kehidupan nyata.
2. Memberikan tugas kepada siswa mempelajari materi hubungan dua lingkaran dan meminta siswa mencatat pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi tersebut.
3. Guru membantu siswa dalam berkelompok
4. Guru membimbing siswa terhadap pertanyaan yang diajukan
5. Guru berkeliling antar kelompok memberikan saran serta dengan bertanya atau menjawab pertanyaan
6. Guru memberikan latihan soal tentang materi kedudukan dua lingkaran.

Jadi, dalam tiga sesi pembelajaran menggunakan model *The Learning Cell* dengan bantuan Geogebra, siswa terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran. Mereka

melakukan kegiatan seperti menjelaskan kembali konsep, mengelompokkan objek berdasarkan konsepnya, memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep, menggunakan representasi matematika, dan menerapkan konsep untuk memecahkan masalah.

Model pembelajaran ini memengaruhi minat belajar dan pemahaman konsep matematis siswa. Aktivitas interaktif antar-siswa dan penggunaan aplikasi Geogebra membantu dalam pemahaman materi kedudukan dua lingkaran. Ini berdampak pada peningkatan minat belajar dan pemahaman konsep matematis siswa kelas XI IPA.

Secara keseluruhan, model pembelajaran *The Learning Cell* dengan bantuan Geogebra memiliki dampak positif pada peningkatan minat belajar dan pemahaman konsep matematis siswa pada materi Kedudukan Dua Lingkaran.

D. Keterbatasan Penelitian

Meskipun penelitian ini dilakukan dengan maksimal, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu dicatat:

1. Lokasi penelitian

Penelitian ini hanya dilakukan di satu lokasi, yaitu SMA Negeri 1 Limbangan. Jika dilakukan di tempat lain, kemungkinan hasilnya akan berbeda. Walau

demikian, peneliti bersyukur dapat melaksanakan penelitian ini dengan baik.

2. Waktu penelitian

Penelitian ini terjadi pada akhir semester genap tahun ajaran 2022/2023. Waktu yang singkat, hanya terdiri dari tiga sesi pembelajaran, bisa menjadi keterbatasan dalam mendapatkan gambaran menyeluruh terhadap dampak model pembelajaran.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra memiliki pengaruh signifikan terhadap minat belajar siswa. Perbedaan yang signifikan terlihat dari hasil uji perbedaan rata-rata angket *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 59,51 dan kelas kontrol sebesar 54, yang ditunjukkan oleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.
2. Selain itu, model pembelajaran yang sama juga memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pemahaman konsep matematis siswa. Perbedaan rata-rata pada tes tulis *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol, dengan nilai rata-rata kelas eksperimen sebesar 90,41 dan kelas kontrol sebesar 81,7, yang ditunjukkan oleh nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$.

B. Implikasi

Hasil penelitian terkait penggunaan model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra pada kelas XII IPA 2 di SMA Negeri 1 Limbangan mempunyai implikasi yaitu:

1. Model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra dapat meningkatkan minat belajar siswa. Sekolah dapat mempertimbangkan penggunaan model ini dalam pembelajaran matematika untuk meningkatkan minat belajar siswa
2. Model pembelajaran *The Learning Cell* berbantuan Geogebra juga mampu meningkatkan pemahaman konsep matematis siswa. Oleh karena itu, implementasi model ini di sekolah dapat membantu dalam peningkatan pemahaman siswa terhadap konsep matematis

C. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka terdapat beberapa saran penelitian sebagai berikut:

- a. Siswa disarankan untuk memanfaatkan perangkat elektronik, seperti aplikasi sebagai alat pembelajaran matematika guna meningkatkan minat belajar dan memahami materi dengan lebih baik.

- b. Bagi guru, disarankan untuk tidak hanya mengandalkan model pembelajaran konvensional, tetapi juga mempertimbangkan penggunaan model pembelajaran yang mendorong siswa untuk berpikir kritis, berkomunikasi, dan menggunakan media konkret seperti Geogebra untuk meningkatkan minat dan pemahaman matematis siswa.
- c. Bagi peneliti, saran untuk penelitian selanjutnya adalah mempertimbangkan pemanfaatan berbagai media dan aplikasi lain yang sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa sebagai sarana penunjang pembelajaran.

DAFTAR PUSTAKA

- Asngari, D. R. (2015). Penggunaan Geogebra dalam Pembelajaran Geometri. *Seminar Nasional Matematika Dan Pendidikan Matematika UNY*, 299–302.
- Darmadi, H. (2017). *Pengembangan Model dan Metode Pembelajaran Dalam Dinamika Belajar Siswa*.
- Diyah. (2020). *GeoGebra dalam Pembelajaran Matematika* (Juni 2020). Deepublish Publisher.
- Elisabeth, & Barkley. (2012). *Collaborative Learning Techniques* (N. Yusron (ed.)). Nusa Media.
- Firmasnyah, D. (2015). Strategi Pembelajaran Dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Matematika. *Jurnal Teknologi Pendidikan (JTP)*, 6(2), 34–44. <https://doi.org/10.24114/jtp.v6i2.4996>
- Friantini, R. N., & Winata, R. (2019). Analisis Minat Belajar pada Pembelajaran Matematika. *JPMI (Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia)*, 4(1), 6. <https://doi.org/10.26737/jpmi.v4i1.870>
- Lestari, K. E., & Yudhanegara, M. R. (2017). *Penelitian Pendidikan Matematika* (Anna (ed.)). PT Refika Aditama.
- Lipton, L., & Hubble, D. (2010). *Develop Learning Independence*

(R. Muttaqien (ed.)).

Lolang, En. (2014).) yaitu hipotesis yang akan diuji. Biasanya, hipotesis ini merupakan pernyataan yang menunjukkan bahwa suatu parameter populasi memiliki nilai tertentu. *Jurnal Kip*, 3(3), 685–696.

Ma'rifah, S. S. (2018). 'HELPER" Jurnal Bimbingan dan Konseling FKIP UNIPA. *Telaah Teoritis: Apa Itu Belajar ?*, 35(1), 31–46.

Maisaroh, D. siti. (2019). *Metodologi Penelitian Pendidikan* (Alviana C (ed.)). Penerbit Samudra Biru.

Melvin, & Silberman. (2006). *Active Learning*.

Novikasari, I. (2017). Uji Validitas Instrumen. *Seminar Nasional Riset Inovatif 2017*, 1(1), 530–535.
<https://eproceeding.undiksha.ac.id/index.php/senari/article/download/1075/799>

Nurhasanan & Sobandi. (2016). *Minat Belajar Sebagai Determinan Hasil Belajar Siswa (Learning Interest As Determinant Student Learning Outcomes)* (Vol. 1, Issue 1).
<http://ejournal.upi.edu/index.php/jpmanper/article/view/00000>

Purwanti, R. D., Pratiwi, D. D., & Rinaldi, A. (2016). Pengaruh

- Pembelajaran Berbatuan Geogebra terhadap Pemahaman Konsep Matematis ditinjau dari Gaya Kognitif. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7, 115–122.
- Rais, H., & Ferinaldi. (2019). Pengaruh minat belajar terhadap pemahaman konsep matematis pada mata kuliah teori bilangan mahasiswa pendidikan matematika. *Mat-Edukasia: Jurnal Pendidikan Matematika*, 4(1), 71–77.
- Rohmah dan Atika. (2017). *Penggunaan Model Pembelajaran Jucama Dalam Pembelajaran Matematika Terhadap Pemahaman Konsep Dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*.
- Rosdianto, H. (2017). Pengaruh Model Generative Learning Terhadap Hasil Belajar Ranah Kognitif Siswa Pada Materi Hukum Newton. *Jurnal Pendidikan Fisika Dan Keilmuan (JPFK)*, 3(2), 66.
<https://doi.org/10.25273/jpfk.v3i2.1288>
- Sakila, N. N. (2022). *Pengaruh Minat Belajar Dan La Tar Belakang Pendidikan Terhadap Hasil Belajar Berbahasa Arab Di Mts Darul Ulum Semarang*.
- Sirait E. D. (2016). *Pengaruh Minat Belajar Terhadap Prestasi Belajar Matematika*.

Sugiyono. (2019). *Penelitian Pendidikan* (A. Nuryanto (ed.)). ALFABETA.

Sukino. (2016). *Matematika untuk SMA/MA kelas XI* (Taryo, M. Darmanto, & B. Sutrisno (eds.)). Penerbit Erlangga.

Supardi, Leonard, Suhendri, & Rismurdiyati. (2015). Pengaruh Media Pembelajaran dan Minat Belajar Terhadap Hasil Belajar Fisika. *Formatif: Jurnal Ilmiah Pendidikan MIPA*, 2(1), 71–81. <https://doi.org/10.30998/formatif.v2i1.86>

Susanto, A. (2019). *Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis, Model Reciprocal Teaching Dan Model Air Auditory Intellectually Repetition*.

Sutirna, H., & dan Suntoko, Mp. (2018). *Persepsi Guru Terhadap Inovasi Media Pembelajaran Berbasis Informasi Teknologi (Penelitian Survey Di Lingkungan Guru Se Komisariat Telukjambe Karawang)*.

Usman, H., & Akbar, R. P. S. (2020). *Pengantar Statistika: Cara Mudah Memahami Statistika*.

Wati, Y. A., & Linuhung, N. (2019). Pengaruh Model Pembelajaran The Learning Cell terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP. In *Limacon: Journal of Mathematics Education* (Vol. 1, Issue 2).

Zaini, H., Munthe, B., & Aryani, S. A. (2008). *Strategi Pembelajaran*.

Lampiran 1

DAFTAR SISWA KELAS EKSPERIMEN (XI IPA 2)

NO	NAMA	KODE
1	ALAMSYAH ADITYA BASKARA	E-1
2	ALMANDA EKSGA MAHARANI AYUNING RINJANI	E-2
3	ALWA AINNUN KHORUNNIZAR	E-3
4	ANANDA PUTRI NOVIVANESA	E-4
5	ANDROMEDA DESVINTA IVANA SETYAWATI	E-5
6	ARINDHA RISKI AWALIA	E-6
7	ARTIKA YULIA DINATA	E-7
8	ARYA MEGANTARA SAPUTRA	E-8
9	AULIA RAHMADHANI	E-9
10	DEMAS CHIKA RIYANDI	E-10
11	DEWI PURWAHYUNINGSIH	E-11
12	DHINI KIRANIA RAMADHANI	E-12
13	EBILLIA REGINA DWI PUSPITASARI	E-13
14	FABIO BAGUS ARDI WICAKSONO	E-14
15	FALUPI DESYA DINARGANI	E-15
16	FIRMA KHOIRIYATUN NISAK	E-16
17	GENVIE ASSYIFA MUSHOFA	E-17
18	HANA AMRATUS SHOLIHAH	E-18
19	IKA MARSYA AMELIA	E-19
20	JOESINTA CANDRA TIARA	E-20
21	JOHANA LUDWINA KEISHA STOLLE	E-21
22	MEGA FITRI OKTAVIANA	E-22
23	MIRZA RADITYA AKMAL	E-23
24	MUHAMMAD HAFIZH NURTAGTANI	E-24
25	MUTIA ANANDA SALSABILA	E-25
26	NATASYA PUTRI PURWANINGRUM	E-26
27	PUPUT JULIA SARI	E-27

28	RADESTHI RADITYA RAHMAWATI	E-28
29	REYHAN DWIKI SETIAWAN	E-29
30	RINDIA NOVENTA LOFI	E-30
31	SABRINA AULIA RISTIN	E-31
32	SAFIRA SHINTA OCTAFIANA	E-32
33	SALMA DEVITA DAMAYANTI	E-33
34	ZAGRA AGUSTI RAHAYU	E-34
35	ZASKIA NURAINI PUTRI	E-35

Lampiran 2

DAFTAR SISWA KELAS KONTROL (XI IPA 1)

NO	NAMA	KODE
1	ANGGUN DIAN PUSPITASARI	K-1
2	ANIFAH CHOIRUNISA	K-2
3	ASTRI MEGA MUKTI	K-3
4	ATIKA WIDYANINGRUM	K-4
5	A'YUN LAILI NI'MAH	K-5
6	CARLITA WAHYU BRILIANA	K-6
7	DESI SITIANTI	K-7
8	DESTI RIZQI ANADA	K-8
9	DIANA RHEMA BERLIANA	K-9
10	DIMAS CANDRA PRADIPTA	K-10
11	DINA ARIFATUL MU'ALIFAH	K-11
12	ELISA TRI HERAWATI	K-12
13	ERLINA KUSUMAWARDANI	K-13
14	FACHRY ALWAN DIMARTA	K-14
15	FIBI DYAH KARTIKA SARI	K-15
16	HANAN NUR FA'IZ	K-16
17	IQBAL ALI RUSLI	K-17
18	KARTIKA PUSPITA DEWI	K-18
19	LUSNA NYDIA TAZKIROH	K-19
20	MAFAZA MAULIDA KUSUMA	K-20
21	MARLETA DWI HARTATI	K-21
22	MUHAMMAD RAFLY SEPBASTIAN	K-22
23	NABILA DINDA ANGGRAINI NUGRAHA	K-23
24	NATHSWA CHAERUNNISA	K-24
25	NEZYA SERIL ARTADINATA	K-25
26	NINDIYA AULISA SAFITA	K-26
27	NUR AYUDYA ROSENDA BINTANG A.	K-27
28	NURUL SA'DIYAH	K-28

29	PUTRI SEKAR WANGI	K-29
30	RAHMALIA FANRUN NEZA	K-30
31	RAKHA GIANT ADIRANGGA	K-31
32	SANRINA AYU SEPTIANI	K-32
33	SEKAR AYU WIJAYANINGRUM	K-33
34	SILVIA LAILI KUSUMASTUTI	K-34
35	VIRNA MEILINA	K-35
36	ZAIN AMANATUH HIDAYAH	K-36

Lampiran 3

DAFTAR SISWA KELAS UJI COBA *PRETEST*, *POSTTEST*, ANGKET (XII IPA 1,2,3)

NO	NAMA	KODE
1	Adriel Kristia Madhipta	A-1
2	Akbar Maulana	A-2
3	Angga Ainul Yaqin	A-3
4	Angga Dias Saputra	A-4
5	Deya Neli Rismanda	A-5
6	Divesh Samtani	A-6
7	Dyah Ayu Ratnasari	A-7
8	Endang Setia Ningrum	A-8
9	Fariska Rahmawati	A-9
10	Hudha Afri Ismawan	A-10
11	Iqbal Raka Pradipta	A-11
12	Jeny Anggung Artika	A-12
13	Jihan Salma Dzakia Azizah	A-13
14	Nayla Hanifatul Fitriya	A-14
15	Nova Adiyanto	A-15
16	Nur Faizah	A-16
17	Raffa Adhira Okhto Binata	A-17
18	Rizki Kamal	A-18
19	Saiful Rizqi	A-19
20	Sailinal Maisaroh	A-20
21	Shella Novia M	A-21
22	Shofiyatun Atsna	A-22
23	Thoha Safi'i	A-23
24	Yosua	A-24

Lampiran 4

RPP PERTEMUAN 1 KELAS KONTROL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas / Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas
- Menentukan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran.

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer

Metode : Model pembelajaran langsung

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

NO	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
----	-------------------	---------------	----------------

1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi • Absensi • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran	• Menjawab salam • Berdoa • Memperhatikan dan menyimak • Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan dua lingkaran berada dalam lingkaran • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah disampaikan	• Menyimak penjelasan guru • Siswa mengerjakan latihan • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal

3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini • Mengucapkan salam	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi yang telah dipelajari • Menjawab salam
---	-----------------------------	--	---

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limongan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 5

RPP PERTEMUAN 2 KELAS KONTROL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas / Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan bersinggungan di dalam
- Menentukan kedudukan bersinggungan di luar

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer

Metode : Model pembelajaran langsung

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

NO	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi	• Menjawab salam • Berdoa • Memperhatikan dan menyimak

		• Absensi • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran bersinggungan di dalam dan kedudukan lingkaran bersinggungan di luar	• Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan dua lingkaran berada dalam lingkaran • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah disampaikan	• Menyimak penjelasan guru • Siswa mengerjakan latihan • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal
3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi

		telah dipelajari hari ini • Mengucapkan salam	yang telah dipelajari • Menjawab salam
--	--	--	--

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limbangan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 6

RPP PERTEMUAN 3 KELAS KONTROL

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas / Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan saling berpotongan

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer

Metode : Model pembelajaran langsung

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

NO	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi	• Menjawab salam • Berdoa

		• Absensi • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran saling berpotongan	• Memperhatikan dan menyimak • Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan dua lingkaran berada dalam lingkaran • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah disampaikan	• Menyimak penjelasan guru • Siswa mengerjakan latihan • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal
3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi yang telah dipelajari • Menjawab salam

		• Mengucapkan salam	
--	--	---	--

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limangan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 7

RPP PERTEMUAN 1 KELAS EKSPERIMEN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas / Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas
- Menentukan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer, aplikasi
Geogebra

Metode : Model pembelajaran *The Learning Cell*

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

NO	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
----	-------------------	---------------	----------------

1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi • Absensi • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran	• Menjawab salam • Berdoa • Memperhatikan dan menyimak • Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan dua lingkaran berada dalam lingkaran • Mengelompokkan siswa dengan teman sebangku (2 orang) • Meminta siswa untuk berdiskusi dengan kelompoknya	• Menyimak penjelasan guru • Berkelompok dengan teman sebangku • Siswa berdiskusi atau saling tanya jawab tentang materi yang telah disampaikan • Siswa mengerjakan latihan secara berkelompok dan mengoreksi jawaban

		tentang materi yang telah disampaikan dengan cara saling tanya jawab • Guru mengawasi tiap kelompok • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah dipelajari dan siswa disuruh untuk mengoreksi jawabannya menggunakan aplikasi Geogebra	menggunakan aplikasi Geogebra • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal
3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini • Mengucapkan salam	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi yang telah dipelajari • Menjawab salam

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limangan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 8

RPP PERTEMUAN 2 KELAS EKSPERIMEN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah	: SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran	: Matematika Peminatan
Kelas / Semester	: XI / Genap
Materi Pokok	: Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu	: 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan dua lingkaran bersinggungan di dalam
- Menentukan kedudukan dua lingkaran bersinggungan di luar

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer, aplikasi
Geogebra

Metode : Model Pembelajaran *The Learning Cell*

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

N O	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi • Absensi • Mengulang kembali materi yang telah dipelajari • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran	• Menjawab salam • Berdoa • Memperhatikan dan menyimak • Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran bersinggungan di dalam dan kedudukan dua lingkaran bersinggungan di luar	• Menyimak penjelasan guru • Berkelompok dengan teman sebangku • Siswa berdiskusi atau saling tanya jawab tentang materi yang telah disampaikan

		• Mengelompokkan siswa dengan teman sebangkunya (2 orang) • Meminta siswa untuk berdiskusi dengan kelompoknya tentang materi yang telah disampaikan dengan cara saling tanya jawab • Guru mengawasi tiap kelompok • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah dipelajari dan siswa disuruh untuk mengoreksi jawabannya menggunakan aplikasi Geogebra	• Siswa mengerjakan latihan secara berkelompok dan mengoreksi jawaban menggunakan aplikasi Geogebra • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal
3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini • Mengucapkan salam	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi yang telah dipelajari • Menjawab salam

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limbangan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 9

RPP PERTEMUAN 3 KELAS EKSPERIMEN

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Sekolah : SMA Negeri 1 Limbangan
Mata Pelajaran : Matematika Peminatan
Kelas / Semester : XI / Genap
Materi Pokok : Kedudukan Dua Lingkaran
Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

A. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses pembelajaran, peserta didik diharapkan dapat:

- Menentukan kedudukan dua lingkaran saling berpotongan

B. Media, Alat/Bahan, Metode dan Sumber Belajar

Media : Worksheet atau lembar kerja (siswa),
Lembar penilaian

Alat/Bahan : Spidol, papan tulis, komputer, aplikasi
Geogebra

Metode : Model Pembelajaran *The Learning Cell*

Sumber Belajar : Buku Matematika Siswa Kelas XI

C. Langkah-Langkah Pembelajaran

NO	Tahap Pelaksanaan	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
----	-------------------	---------------	----------------

1	Kegiatan awal (10 menit)	• Membuka Pelajaran dengan salam • Memotivasi • Absensi • Mengulang kembali materi yang telah dipelajari • Menyampaikan topik materi tentang kedudukan dua lingkaran saling lepas dan kedudukan lingkaran berada dalam lingkaran	• Menjawab salam • Berdoa • Memperhatikan dan menyimak • Memperhatikan (melihat dengan mata, mendengar dengan telinga, memahami dengan hati) penjelasan guru
2	Kegiatan inti (70 menit)	• Guru menjelaskan materi tentang menentukan kedudukan dua lingkaran saling berpotongan • Mengelompokkan siswa dengan teman sebangku (2 orang) • Meminta siswa untuk berdiskusi	• Menyimak penjelasan guru • Berkelompok dengan teman sebangku • Siswa berdiskusi atau saling tanya jawab tentang materi yang telah disampaikan • Siswa mengerjakan latihan secara

		dengan kelompoknya tentang materi yang telah disampaikan dengan cara saling tanya jawab • Guru mengawasi tiap kelompok • Memberikan soal latihan tentang materi yang telah dipelajari dan siswa disuruh untuk mengoreksi jawabannya menggunakan aplikasi Geogebra	berkelompok dan mengoreksi jawaban menggunakan aplikasi Geogebra • Mempresentasikan hasil jawabannya di depan kelas • Mengumpulkan latihan soal
3	Kegiatan penutup (10 menit)	• Mempersilahkan siswa untuk bertanya • Menyimpulkan materi yang telah dipelajari hari ini • Mengucapkan salam	• Bertanya • Memperhatikan kesimpulan materi yang telah dipelajari • Menjawab salam

D. Penilaian Hasil Pembelajaran

- **Penilaian Pengetahuan** berupa tes tertulis pilihan ganda & tertulis uraian, tes lisan / observasi terhadap diskusi tanya jawab dan percakapan serta penugasan
- **Penilaian Keterampilan** berupa penilaian untuk kerja, penilaian proyek, penilaian produk dan penilaian portofolio

Limbangan, 15 April 2023

Mengetahui,
Guru Mata Pelajaran

Mahasiswa

Widiyati, S.Pd

Faqih Ndaru Ramadhan

Lampiran 10

INSTRUMEN *PRETEST* PEMAHAMAN KONSEP

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	
Indikator Pemahaman yang Diukur	Indikator Pencapaian
Menyatakan ulang suatu konsep	Siswa dapat menyatakan kembali konsep matematika
Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Siswa dapat mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Siswa dapat menyajikan contoh dan bukan contoh dari persoalan kedudukan dua lingkaran
Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	Siswa dapat menyatakan konsep kedudukan dua lingkaran dalam bentuk gambar atau berbagai bentuk persoalan
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecaha masalah	Siswa dapat mengembangkan jawaban berdasarkan algoritma konsep dari apa yang diketahui

Rubrik Penilaian

Indikator	Skor	Kategori
Menyatakan ulang suatu konsep	2	Menyatakan ulang konsep matematika yang telah dipelajari dengan benar
	1	Menyatakan ulang konsep matematika yang telah dipelajari tetapi belum benar
	0	Salah menyatakan ulang suatu konsep
Mengkelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	Mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran sesuai konsepnya dengan benar
	1	Mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran sesuai konsepnya tetapi belum benar
	0	Salah mengklasifikasikan objek
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	Menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep dengan benar
	1	Menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tetapi belum benar
	0	Salah menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
Menunjukkan konsep dalam bentuk	4	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk

representasi matematika		representasi matematika dan jawaban akhir benar
	3	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, namun sebagian perhitungan benar dan jawaban akhir salah
	2	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, namun perhitungan dan jawaban akhir salah
	1	Tidak benar menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi
	0	Tidak membuat jawaban atau mengulang soal

Lampiran 11

SOAL *PRETEST* PEMAHAMAN KONSEP

Soal dan Jawaban Instrumen <i>Pretest</i>					
No	Pertanyaan	Jawaban	Indikator	Skor	
				Satuan	Total
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan teorema Pythagoras?	Suatu aturan matematika yang dapat digunakan untuk menentukan panjang salah satu sisi dari sebuah segitiga siku-siku	Menyatakan ulang suatu konsep	2	2
2	Apa yang dimaksud dengan jarak antar titik? Pada gambar di atas, tunjukkan yang merupakan jarak antar titik?	Panjang ruas garis terpendek yang menghubungkan titik-titik tersebut 1. Panjang garis lurus antara titik Q dengan titik P 2. Panjang garis lurus antara titik Q dengan titik R 3. Panjang garis lurus antara titik Q dengan titik S 4. Panjang garis lurus antara titik P dengan titik R 5. Panjang garis lurus antara titik P dengan titik S 6. Panjang garis lurus antara titik R dengan titik S	Menyatakan ulang suatu konsep	2	4
			Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	

3	Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B, panjang AB 12 cm, panjang BC 12 cm . Tentukan jarak titik A ke titik C.	$AC = \sqrt{(AB)^2 + (BC)^2}$ $AC = \sqrt{(12)^2 + (12)^2}$ $AC = \sqrt{144 + 144}$ $AC = \sqrt{288}$ $AC = \sqrt{144 \times 2}$ $AC = 12\sqrt{2}$	Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	10
			Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	
			Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	4	
4	Andi sedang latihan paskibra di sekolahnya, mula-mula andi lurus kedepan sejauh 12 meter, lalu menghadap kanan dan maju lagi sejauh 5 meter dan sampai di tiang bendera. Tentukan jarak Andi dari posisi awal hingga sampai ke tiang bendera	P= Titik awal andi (0,0) Q= Tiang Bendera (5,12) Hitung jarak dari Titik P ke titik Q $PQ = \sqrt{(0-5)^2 + (0-12)^2}$ $PQ = \sqrt{(-5)^2 + (-12)^2}$ $PQ = \sqrt{25 + 144}$ $PQ = \sqrt{169}$ $PQ = 13$ Jadi jarak awal andi ke tiang bendera adalah 13 meter	Menyatakan ulang suatu konsep	2	12
			Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	
			Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	4	
			Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	

5	Diketahui segitiga sama sisi PQR dengan panjang sisi 10cm. O adalah titik tengah dari PQ. Tentukan panjang RO?	PO = ½ PQ	Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	10
		PO = 5cm			
		PR = 10cm			
		maka			
		$RO = \sqrt{(PR)^2 - (PO)^2}$	Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	
		$RO = \sqrt{(10)^2 - (5)^2}$			
		$RO = \sqrt{100 - 25}$	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	4	
		$RO = \sqrt{75}$			
		$RO = \sqrt{25 \times 3}$			
		$RO = 5\sqrt{3}$			
Total Keseluruhan Skor					38

Lampiran 12

HASIL UJI COBA TES TULIS *PRETEST*

KODE	NO SOAL					SKOR
	1	2	3	4	5	
A-1	1	2	7	11	9	30
A-2	2	4	9	10	8	33
A-3	2	2	8	10	8	30
A-4	2	4	8	10	8	32
A-5	2	2	7	6	10	27
A-6	1	4	7	12	9	33
A-7	1	3	8	10	9	31
A-8	2	3	9	12	8	34
A-9	2	3	8	11	8	32
A-10	2	4	10	12	9	37
A-11	2	3	9	10	9	33
A-12	1	2	8	10	6	27
A-13	2	2	7	6	6	23
A-14	2	3	9	11	9	34
A-15	2	3	7	10	10	32
A-16	1	3	6	11	4	25
A-17	2	4	10	12	8	36
A-18	2	3	8	12	10	35
A-19	1	2	7	0	8	18
A-20	2	4	10	10	10	36
A-21	2	4	9	11	9	35
A-22	2	2	8	10	8	30
A-23	1	2	9	8	10	30
A-24	2	4	10	10	10	36

Lampiran 13

ANALISIS VALIDITAS TES TULIS *PRETEST*

NAMA SISWA/No.	NO. BUTIR SOAL					Skor Siswa
	1	2	3	4	5	
Jumlah Benar	41	72	198	235	203	749

Uji Validitas:

rxy Hitung	0,501	0,719	0,734	0,801	0,528
r Tabel	0,404				
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid
Kategori	Sedang	Tinggi	Tinggi	Tinggi	Sedang
Jumlah Valid	5				
Jumlah Tidak Valid	0				

Lampiran 14

ANALISIS RELIABILITAS TES TULIS *PRETEST*

No Soal	1	2	3	4	5
Varian Item	0,22	0,7	1,33	6,95	2,17
Jumlah Total Varian Item	11,36				
Varian Total	20,87				
Koefisien Reliabilitas(r_{xy})	0,57				
r tabel	0,40				
Kesimpulan	reliabel				

Lampiran 15

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN TES TULIS *PRETEST*

No Soal	1	2	3	4	5
rata-rata skor	1,70833	3	8,25	9,79167	8,45833
skor maksimal	2	4	10	12	10
Tingkat kesukaran	0,85	0,75	0,83	0,82	0,85
Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah

Lampiran 16

ANALISIS DAYA PEMBEDA TES TULIS *PRETEST*

KODE	NO SOAL					SKOR
	1	2	3	4	5	
A-19	1	2	7	0	8	18
A-13	2	2	7	6	6	23
A-16	1	3	6	11	4	25
A-5	2	2	7	6	10	27
A-12	1	2	8	10	6	27
A-1	1	2	7	11	9	30
rata-rata bawah	1,3	2,2	7,0	7,3	7,2	25
A-18	2	3	8	12	10	35
A-21	2	4	9	11	9	35
A-17	2	4	10	12	8	36
A-20	2	4	10	10	10	36
A-24	2	4	10	10	10	36
A-10	2	4	10	12	9	37
rata-rata atas	2,0	3,8	9,5	11,2	9,3	35,8333

DP	0,33	0,42	0,25	0,32	0,22
Kriteria	Cukup	Baik	Cukup	Cukup	Cukup

Lampiran 17

INSTRUMEN TES TULIS *POSTTEST* PEMAHAMAN KONSEP

Indikator Pemahaman Konsep Matematis	
Indikator Pemahaman yang Diukur	Indikator Pencapaian
Menyatakan ulang suatu konsep	Siswa dapat menyatakan kembali konsep matematika
Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	Siswa dapat mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	Siswa dapat menyajikan contoh dan bukan contoh dari persoalan kedudukan dua lingkaran
Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	Siswa dapat menyatakan konsep kedudukan dua lingkaran dalam bentuk gambar atau berbagai bentuk persoalan
Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecaha masalah	Siswa dapat mengembangkan jawaban berdasarkan algoritma konsep dari apa yang diketahui

Rubrik Penilaian

Indikator	Skor	Kategori
Menyatakan ulang suatu konsep	2	Menyatakan ulang konsep matematika yang telah dipelajari dengan benar
	1	Menyatakan ulang konsep matematika yang telah dipelajari tetapi belum benar
	0	Salah menyatakan ulang suatu konsep
Mengkelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	Mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran sesuai konsepnya dengan benar
	1	Mengklasifikasikan macam-macam kedudukan dua lingkaran sesuai konsepnya tetapi belum benar
	0	Salah mengklasifikasikan objek
Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	Menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep dengan benar
	1	Menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep tetapi belum benar
	0	Salah menyajikan contoh dan bukan contoh dari suatu konsep
Menunjukkan konsep dalam bentuk	4	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk

representasi matematika		representasi matematika dan jawaban akhir benar
	3	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, namun sebagian perhitungan benar dan jawaban akhir salah
	2	Menyatakan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, namun perhitungan dan jawaban akhir salah
	1	Tidak benar menyatakan konsep dalam berbagai bentuk representasi
	0	Tidak membuat jawaban atau mengulang soal

Lampiran 18

TES TULIS *POSTTEST* PEMAHAMAN KONSEP

Soal dan Jawaban Instrumen <i>Pretest</i>					
No	Pertanyaan	Jawaban	Indikator	Skor	
				Satuan	Total
1	Jelaskan apa yang dimaksud dengan kedudukan dua lingkaran? Dan sebutkan macam-macam jenisnya?	Kedudukan antara dua lingkaran dapat diketahui melalui jarak kedua pusat lingkaran dan jumlah atau selisih panjang jari-jari lingkaran. 1. Dua lingkaran saling lepas 2. Lingkaran di dalam lingkaran tetapi tidak bersinggungan 3. Dua lingkaran bersinggungan di dalam 4. Dua lingkaran bersinggungan di luar 5. Dua lingkaran saling berpotongan	Menyatakan ulang suatu konsep	2	4
			Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	
2	$L_1 \equiv (x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$ dan $L_2 \equiv (x - 10)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$. Tentukan hubungan antara kedua	Untuk menentukan jenis kedudukan kedua lingkaran, maka perlu dihitung jarak antara pusat P_1P_2 , $r_1 + r_2$, dan $ r_1 - r_2 $	Menyatakan ulang suatu konsep	2	12
			Mengelompokan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	

	lingkaran tersebut	$P_1P_2 = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{(4 - 10)^2 + (5 - 5)^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{(-6)^2 + 0^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{36} = 6$ $r_1 + r_2 = 5 + 5 = 10$ $ r_1 - r_2 = 5 - 5 = 0$ Karena $r_1 - r_2 < P_1P_2 < r_1 + r_2$ maka kedua lingkaran saling berpotongan	Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	
			Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	4	
3	Tunjukkan bahwa lingkaran $L_1 \equiv x^2 + y^2 + 10x + 4y - 7 = 0$ dan $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 18x + 4y + 21 = 0$ bersinggungan di luar	Pusat dan jari-jari L_1 $P_1 = \left(\frac{A}{-2}, \frac{B}{-2} \right)$ $P_1 = \left(\frac{10}{-2}, \frac{4}{-2} \right)$ $P_1 = (-5, -2)$ dan $r_1 = \left(\sqrt{(-5)^2 + (-2)^2 - (-7)} \right)$ $r_1 = (\sqrt{25 + 4 + 7})$ $r_1 = (\sqrt{36}) = 6$ Pusat dan jari-jari L_2	Menyatakan ulang suatu konsep	2	12
			Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	
			Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	
			Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecahan masalah	4	

		$P_2 = \left(\frac{A}{-2}, \frac{B}{-2} \right)$ $P_2 = \left(\frac{-18}{-2}, \frac{4}{-2} \right)$ $P_2 = (9, -2)$ dan $r_2 = \left(\sqrt{(9)^2 + (-2)^2 - 21} \right)$ $r_2 = (\sqrt{81 + 4 - 21})$ $r_2 = (\sqrt{64}) = 8$ Cari P_1P_2 dan $r_1 + r_2$ $\frac{P_1P_2}{= \sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2}}$ $\frac{P_1P_2}{= \sqrt{(-5 - 9)^2 + (-2 - (-2))^2}}$ $P_1P_2 = \sqrt{(-14)^2 + (0)^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{(-14)^2 + (0)^2}$ $P_1P_2 = \sqrt{196} = 14$ $r_1 + r_2 = 6 + 8$ Karena $P_1P_2 = r_1 + r_2$ maka kedua lingkaran bersinggungan di luar			
4	Selidiki hubungan lingkaran	$P_1 (-1,0), r_1 = 2$ $P_2 (2,4), r_1 = 3$	Menyatakan ulang suatu konsep	2	16

berikut yang tidak berpotongan. L_1 $\equiv (x + 1)^2 + (y - 0)^2 = 2^2$ L_2 $\equiv (x - 2)^2 + (y - 4)^2 = 3^2$ L_3 $\equiv (x - 1)^2 + (y - 4)^2 = 9$	$P_3(1,4), r_1 = 3$ Menentukan jarak antarpusat kedua lingkaran $P_1P_2 = \sqrt{(-1 - 2)^2 + (0 - 4)^2} = \sqrt{25} = 5$ $P_1P_3 = \sqrt{(-1 - 1)^2 + (0 - 4)^2} = \sqrt{20} = 2\sqrt{5}$ $P_2P_3 = \sqrt{(2 - 1)^2 + (4 - 4)^2} = \sqrt{1} = 1$ Hubungan antarjari-jari r_1, r_2, r_3 $r_1 - r_2 = -1, r_2 - r_1 = 1, r_1 - r_3 = -1, r_3 - r_1 = 1, r_2 - r_3 = 0, r_3 - r_2 = 0, r_1 + r_2 = 5, r_1 + r_3 = 5, r_3 + r_2 = 5$ $P_1P_2 > r_2 - r_1$, berarti L_1 dan L_2 bersinggungan di luar $r_3 - r_1 > P_1P_3 > r_1 + r_3$, maka L_1 dan L_3 saling berpotongan $r_2 - r_3 > P_2P_3 > r_2 + r_3$, maka L_2 dan L_3 saling berpotongan Jadi hubungan lingkaran yang tidak saling berpotongan adalah L_1 dan L_2	Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4
	Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecaha masalah	4	
	Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	4	
	Memberikan contoh dan bukan contoh dari konsep	2	

5	Diketahui kedua lingkaran saling berpotongan dengan persamaan lingkaran $L_1 \equiv (x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$ dan $L_2 \equiv (x - 10)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$. Tentukan titik potong kedua lingkaran tersebut? $L_1 \equiv (x - 4)^2 + (y - 5)^2 = 25^2$ $L_1 \equiv x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$ $L_2 \equiv (x - 10)^2 + (y - 5)^2 = 5^2$ $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 = 0$ Eliminasi substitui kedua persamaan lingkaran $\begin{array}{r} x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0 \\ x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 = 0 \\ \hline 12x - 84 = 0 \\ - \end{array}$ $12x = 84$ $x = 7 \rightarrow$ substitusikan ke persamaan L_1 $7^2 + y^2 - 8(7) - 10y + 16 = 0$ $49 + y^2 - 56 - 10y + 16 = 0$ $y^2 - 10y + 9 = 0$ $(y - 1)(y - 9) = 0$ $y = 1, y = 9$ Maka titik kedua lingkaran adalah (7,1) dan (7,9)	Menyatakan ulang suatu konsep	2	12
		Mengelompokkan objek menurut sifat tertentu sesuai dengan konsepnya	2	
		Menunjukkan konsep dalam bentuk representasi matematika	4	
		Mengaplikasikan konsep atau algoritma pemecaha masalah	4	
Total Keseluruhan Skor				56

Lampiran 19

HASIL UJI COBA TES TULIS *POSTTEST*

KODE	NO SOAL					SKOR
	1	2	3	4	5	
A-1	3	12	0	4	11	30
A-2	3	12	6	8	10	39
A-3	4	11	10	14	8	47
A-4	3	12	8	14	12	49
A-5	3	0	10	16	12	41
A-6	4	12	12	16	12	56
A-7	3	11	12	14	8	48
A-8	4	12	12	16	12	56
A-9	3	11	12	15	2	43
A-10	4	8	11	14	11	48
A-11	2	11	10	16	6	45
A-12	4	12	12	14	12	54
A-13	3	0	6	4	0	13
A-14	4	12	8	16	12	52
A-15	4	12	11	16	12	55
A-16	4	8	12	16	10	50
A-17	4	12	11	12	11	50
A-18	3	11	10	15	10	49
A-19	4	11	12	10	10	47
A-20	3	12	10	8	9	42
A-21	3	12	10	12	12	49
A-22	2	10	11	14	10	47
A-23	4	12	9	12	12	49
A-24	4	12	12	16	12	56

Lampiran 20

ANALISIS VALIDITAS TES TULIS *POSTTEST*

No Soal	1	2	3	4	5	Jumlah
Jumlah Benar	82	248	237	312	236	1115
Uji Validitas:						
r_{xy} Hitung	0,452	0,614	0,674	0,799	0,679	
r Tabel	0,404					
Simpulan	Valid	Valid	Valid	Valid	Valid	
Kategori	Sedang	Sedang	Sedang	Tinggi	Sedang	
Jumlah Valid	5					
Jumlah Tidak Valid	0					

Lampiran 21

ANALISIS RELIABILITAS TES TULIS *POSTTEST*

No Soal	1	2	3	4	5
Varian Item	0,43	11,45	7,68	13,48	10,06
Jumlah Total Varian Item	43,09				
Varian Total	86,96				
Koefisien Reliabilitas(r_{xy})	0,63				
r tabel	0,40				
Kesimpulan	reliabel				

Lampiran 22

ANALISIS TINGKAT KESUKARAN TES TULIS *POSTTEST*

No Soal	1	2	3	4	5
rata-rata skor	3,41667	10,3333	9,875	13	9,83333
skor maksimal	4	12	12	16	12
Tingkat kesukaran	0,85	0,86	0,82	0,81	0,82
Kriteria	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah	Mudah

Lampiran 23

ANALISIS DAYA PEMBEDA TES TULIS *POSTTEST*

KODE	NO SOAL					SKOR
	1	2	3	4	5	
A-13	3	0	6	4	0	13
A-1	3	12	0	4	11	30
A-2	3	12	6	8	10	39
A-5	3	0	10	16	12	41
A-9	3	11	12	15	2	43
A-20	3	12	10	8	9	42
rata-rata bawah	3,0	7,8	7,3	9,2	7,3	34,6667
A-14	4	12	8	16	12	52
A-12	4	12	12	14	12	54
A-15	4	12	11	16	12	55
A-6	4	12	12	16	12	56
A-8	4	12	12	16	12	56
A-24	4	12	12	16	12	56
rata-rata atas	4,0	12,0	11,2	15,7	12,0	54,8333

DP	0,25	0,35	0,32	0,41	0,39
Kriteria	Cukup	Cukup	Cukup	Baik	Cukup

Lampiran 24

INSTRUMEN ANGKET MINAT BELAJAR

Kisi-Kisi Angket Minat Belajar siswa

No	Indikator	Item		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Senang untuk belajar	1,3	2, 4	4
2	Memperhatikan kegiatan pembelajaran	5, 8	6, 7, 9	5
3	Adanya dorongan untuk belajar	10, 13, 14	11, 12,15, 16	7
4	Konsentrasi dalam belajar	17, 19	18, 20	4
Jumlah Keseluruhan				

Rubrik Penskoran Kuesioner Minat Belajar Yang Diujicobak

Kriteria	Skor Pernyataan	
	Positif	Negatif
Sangat Setuju	4	1
Setuju	3	2
Tidak Setuju	2	3
Sangat Tidak Setuju	1	4

Kriteria Minat Belajar

Angka	Keterangan
$0\% \leq S < 20\%$	Sangat Rendah
$20\% \leq S < 40\%$	Rendah
$40\% \leq S < 60\%$	Cukup
$60\% \leq S < 80\%$	Baik
$80\% \leq S \leq 100\%$	Sangat Baik

Lampiran 25

SOAL ANGKET MINAT BELAJAR

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama :

Kelas :

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika				
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan				
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru				

4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru				
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika				
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi				
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika				
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar				
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika				
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar				
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal				
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru				
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika				
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika				
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika				
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja				

17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit				
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan				
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun				
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar				

Lampiran 26

HASIL UJI COBA ANGKET

NAMA SISWA /No.	NO. BUTIR SOAL																				Skor Siswa
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
A-1	3	4	2	3	4	3	3	2	2	2	4	3	2	2	4	3	3	3	3	3	58
A-2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	3	2	3	49
A-3	1	2	3	1	3	2	3	1	1	1	3	2	1	3	2	1	1	4	3	1	39
A-4	2	1	2	2	2	3	1	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	3	43
A-5	3	4	3	3	4	4	3	3	1	2	4	3	3	3	3	3	2	4	3	2	60
A-6	3	3	3	4	4	4	4	3	3	2	4	3	3	3	2	3	2	3	3	3	62
A-7	1	4	3	3	1	3	3	3	2	3	1	3	3	3	4	3	1	3	2	2	51
A-8	2	3	3	2	3	2	1	3	2	2	3	2	3	3	3	2	2	3	2	2	48
A-9	2	4	3	3	4	3	3	2	2	3	4	3	2	2	1	2	3	4	3	2	55
A-10	3	3	3	3	4	3	3	3	2	3	4	2	3	3	2	3	2	3	2	2	56
A-11	3	2	1	1	4	3	3	1	2	2	4	1	3	2	4	3	2	3	4	4	52
A-12	1	2	3	2	3	2	3	3	2	3	3	2	3	3	2	1	2	4	2	2	48
A-13	3	4	4	4	4	3	4	4	3	4	4	3	4	4	3	3	3	4	4	4	73
A-14	3	4	4	3	4	4	3	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	4	3	4	71
A-15	3	4	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	4	3	3	4	3	4	62
A-16	3	2	2	2	3	1	3	2	2	2	3	2	2	2	1	3	2	3	2	2	44
A-17	3	4	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	2	57
A-18	2	4	4	3	4	4	4	4	2	4	4	3	4	4	3	2	2	4	3	4	68
A-19	3	3	2	2	3	3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	54
A-20	2	3	3	3	4	4	3	3	2	3	4	3	3	3	3	2	4	4	3	3	62
A-21	2	3	1	3	4	2	3	1	1	2	4	1	1	1	1	2	2	3	2	4	43
A-22	3	4	4	3	3	4	2	3	3	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	3	66
A-23	1	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	2	1	2	4	2	2	49
A-24	2	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	3	3	3	1	2	3	3	2	56
Jumlah Benar	56	74	67	65	80	71	68	62	52	63	81	62	65	67	65	57	57	82	66	66	1326

Lampiran 27

ANALISIS VALIDITAS ANGKET

Butir Angket	Jumlah	Uji varians			
		r_{xy}	r_{tabel}	Simpulan	Kategori
1	56	0,538	0.404	Valid	Sedang
2	74	0,736	0.404	Valid	Tinggi
3	67	0,665	0.404	Valid	Sedang
4	65	0,648	0.404	Valid	Sedang
5	80	0,457	0.404	Valid	Sedang
6	71	0,763	0.404	Valid	Tinggi
7	68	0,407	0.404	Valid	Sedang
8	62	0,738	0.404	Valid	Tinggi
9	52	0,516	0.404	Valid	Sedang
10	63	0,614	0.404	Valid	Sedang
11	81	0,518	0.404	Valid	Sedang
12	62	0,535	0.404	Valid	Sedang
13	65	0,760	0.404	Valid	Tinggi
14	67	0,692	0.404	Valid	Sedang
15	65	0,498	0.404	Valid	Sedang
16	57	0,475	0.404	Valid	Sedang
17	57	0,548	0.404	Valid	Sedang
18	82	0,469	0.404	Valid	Sedang
19	66	0,537	0.404	Valid	Sedang
20	66	0,523	0.404	Valid	Sedang

Lampiran 28

ANALISIS RELIABILITAS ANGKET

Butir soal	Varian Item	Jumlah total varian item	Varian Total	Koefisien reliabilitas (r_{xy})	r tabel	Kesimpulan
1	56	12,257	83,326	0,898	0,404	reliabel
2	74					
3	67					
4	65					
5	80					
6	71					
7	68					
8	62					
9	52					
10	63					
11	81					
12	62					
13	65					
14	67					
15	65					
16	57					
17	57					
18	82					

19	66					
20	66					

Lampiran 29

DAFTAR NILAI TES TULIS PEMAHAMAN KONSEP *PRETEST*

KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL					JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-1	2	4	8	12	8	34	89
2	E-2	2	4	7	12	7	32	84
3	E-3	2	4	8	12	9	35	92
4	E-4	2	4	10	12	10	38	100
5	E-5	2	3	8	10	8	31	82
6	E-6	2	3	8	10	8	31	82
7	E-7	2	4	8	12	8	34	89
8	E-8	2	4	8	12	9	35	92
9	E-9	2	4	9	8	9	32	84
10	E-10	2	4	8	12	10	36	95
11	E-11	2	4	7	11	8	32	84
12	E-12	2	4	9	12	8	35	92
13	E-13	2	3	8	8	8	29	76
14	E-14	2	4	9	12	7	34	89
15	E-15	2	2	9	12	9	34	89
16	E-16	2	4	6	12	6	30	79
17	E-17	2	4	9	8	9	32	84
18	E-18	2	3	9	11	9	34	89
19	E-19	2	4	8	8	8	30	79
20	E-20	2	4	9	12	9	36	95
21	E-21	2	4	10	12	9	37	97
22	E-22	2	4	9	12	10	37	97
23	E-23	2	4	9	12	5	32	84
24	E-24	2	4	8	12	8	34	89

25	E-25	2	4	9	12	9	36	95
26	E-26	2	4	9	12	9	36	95
27	E-27	2	4	9	12	5	32	84
28	E-28	2	4	10	12	10	38	100
29	E-29	2	4	8	12	8	34	89
30	E-30	2	4	8	8	8	30	79
31	E-31	2	3	9	12	9	35	92
32	E-32	2	4	10	12	10	38	100
33	E-33	2	4	10	12	10	38	100
34	E-34	2	4	8	10	8	32	84
35	E-35	2	4	9	12	9	36	95

KELAS KONTROL

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL					JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-1	2	2	8	12	10	34	89
2	K-2	2	4	10	12	10	38	100
3	K-3	2	4	9	12	9	36	95
4	K-4	2	4	8	12	8	34	89
5	K-5	2	4	8	12	10	36	95
6	K-6	2	2	8	8	8	28	74
7	K-7	2	4	8	10	8	32	84
8	K-8	2	3	8	10	12	35	92
9	K-9	2	4	9	12	9	36	95
10	K-10	2	3	8	10	8	31	82
11	K-11	2	4	9	12	9	36	95
12	K-12	2	2	8	10	8	30	79
13	K-13	2	2	8	8	8	28	74
14	K-14	2	3	8	12	9	34	89
15	K-15	2	4	8	12	8	34	89

16	K-16	2	4	10	10	10	36	95
17	K-17	2	4	8	8	8	30	79
18	K-18	2	4	8	12	8	34	89
19	K-19	2	4	8	12	8	34	89
20	K-20	2	4	9	12	9	36	95
21	K-21	2	4	8	10	10	34	89
22	K-22	2	2	9	9	9	31	82
23	K-23	2	4	8	10	8	32	84
24	K-24	2	2	7	8	8	27	71
25	K-25	1	2	10	10	10	33	87
26	K-26	2	3	8	12	8	33	87
27	K-27	2	2	8	10	8	30	79
28	K-28	2	3	8	12	8	33	87
29	K-29	2	2	9	10	9	32	84
30	K-30	2	2	8	12	8	32	84
31	K-31	2	3	8	12	8	33	87
32	K-32	2	2	8	10	10	32	84
33	K-33	3	2	10	10	8	33	87
34	K-34	2	3	10	8	8	31	82
35	K-35	2	4	9	12	9	36	95
36	K-36	2	2	8	10	8	30	79

Lampiran 30

DAFTAR NILAI TES TULIS PEMAHAMAN KONSEP *POSTTEST*

KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL					JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	E-1	4	10	10	12	12	48	86
2	E-2	3	10	12	14	10	49	88
3	E-3	3	12	10	12	10	47	84
4	E-4	4	12	12	12	12	52	93
5	E-5	4	12	12	14	12	54	96
6	E-6	4	12	12	12	12	52	93
7	E-7	4	12	12	12	12	52	93
8	E-8	3	12	12	12	12	51	91
9	E-9	4	10	10	16	10	50	89
10	E-10	4	12	12	16	10	54	96
11	E-11	3	10	12	16	12	53	95
12	E-12	4	10	12	16	12	54	96
13	E-13	4	10	10	10	10	44	79
14	E-14	3	12	10	12	12	49	88
15	E-15	4	12	12	14	10	52	93
16	E-16	4	10	12	11	12	49	88
17	E-17	4	12	10	14	12	52	93
18	E-18	4	10	12	14	12	52	93
19	E-19	3	8	10	14	12	47	84
20	E-20	4	10	12	16	12	54	96
21	E-21	4	8	12	14	12	50	89
22	E-22	4	11	12	16	12	55	98
23	E-23	3	10	12	14	12	51	91

24	E-24	3	10	10	14	12	49	88
25	E-25	4	10	12	14	10	50	89
26	E-26	4	8	10	16	10	48	86
27	E-27	4	10	12	14	10	50	89
28	E-28	4	12	12	16	12	56	100
29	E-29	3	8	10	12	12	45	80
30	E-30	4	10	12	11	12	49	88
31	E-31	4	10	10	14	12	50	89
32	E-32	4	12	12	14	12	54	96
33	E-33	4	10	12	14	12	52	93
34	E-34	4	10	12	14	10	50	89
35	E-35	3	10	11	14	10	48	86

KELAS KONTROL

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL					JUMLAH	NILAI
		1	2	3	4	5		
1	K-1	2	10	8	10	10	40	71
2	K-2	2	10	10	10	10	42	75
3	K-3	4	12	8	12	10	46	82
4	K-4	4	12	12	8	12	48	86
5	K-5	2	10	10	12	10	44	79
6	K-6	2	10	10	10	10	42	75
7	K-7	2	10	10	6	10	38	68
8	K-8	3	12	12	6	12	45	80
9	K-9	4	12	12	12	12	52	93
10	K-10	2	12	10	16	8	48	86
11	K-11	4	12	12	16	12	56	100
12	K-12	2	12	10	12	10	46	82
13	K-13	4	12	10	12	10	48	86
14	K-14	2	12	10	0	12	36	64

15	K-15	4	12	10	12	12	50	89
16	K-16	2	12	11	16	12	53	95
17	K-17	2	12	12	16	12	54	96
18	K-18	4	10	10	12	10	46	82
19	K-19	2	10	10	14	10	46	82
20	K-20	4	12	9	14	11	50	89
21	K-21	3	8	10	16	10	47	84
22	K-22	2	12	12	16	12	54	96
23	K-23	2	10	10	16	10	48	86
24	K-24	3	10	10	10	10	43	77
25	K-25	3	10	9	8	9	39	70
26	K-26	1	2	10	10	10	33	59
27	K-27	2	12	12	0	0	26	46
28	K-28	3	12	12	16	12	55	98
29	K-29	4	12	10	0	12	38	68
30	K-30	4	12	12	10	12	50	89
31	K-31	4	12	10	7	12	45	80
32	K-32	4	12	8	16	10	50	89
33	K-33	2	10	10	10	10	42	75
34	K-34	4	12	12	14	12	54	96
35	K-35	4	12	10	16	10	52	93
36	K-36	1	10	10	10	10	41	73

Lampiran 31

UJI NORMALITAS TES TULIS *PRETEST* KELAS KONTROL

N	36
max	100
min	71
range	29
K	6,135798
P	4,717784

INTERVAL		
71	-	75
76	-	80
81	-	85
86	-	90
91	-	95
96	-	100

x			f _i	x _i	f _i .x _i	x _i -x _{bar}	(x _i -x _{bar}) ²	f _i .(x _i -x _{bar}) ²
71	-	75	3	73	219	-12,92	166,84	500,52
76	-	80	4	78	312	-7,92	62,67	250,69
81	-	85	8	83	664	-2,92	8,51	68,06
86	-	90	12	88	1056	2,08	4,34	52,08
91	-	95	8	93	744	7,08	50,17	401,39
96	-	100	1	98	98	12,08	146,01	146,01
n			36		3093			1418,75

rata-rata (x _{bar})	$\sqrt{(\sum f_i \cdot x_i) / (\sum f_i)}$	85,92
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum f_i \cdot (x_i - x_{bar})^2 / n}$	6,277716

INTERVAL			f _i /O _i	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(O _i -E _i) ² /E _i
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
71	-	75	3	70,5	75,5	-2,46	-1,66	0,01	0,05	0,04	1,49	1,52
76	-	80	4	75,5	80,5	-1,66	-0,86	0,05	0,19	0,15	5,24	0,29
81	-	85	8	80,5	85,5	-0,86	-0,07	0,19	0,47	0,28	10,06	0,42

86	-	90	12	85,5	90,5	-0,07	0,73	0,47	0,77	0,29	10,58	0,19
91	-	95	8	90,5	95,5	0,73	1,53	0,77	0,94	0,17	6,09	0,60
96	-	100	1	95,5	100,5	1,53	2,32	0,94	0,99	0,05	1,92	0,44
n			36									3,46

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,81

x^2_{hitung}

= 3,46

Lampiran 32

UJI NORMALITAS TES TULIS *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN

n	35
max	100
min	76
range	24
K	6,095425
P	3,88557

INTERVAL		
76	-	79
80	-	83
84	-	87
88	-	91
92	-	95
96	-	99

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
76	-	79	4	77,5	310	-10,71	114,70	458,79
80	-	83	2	81,5	163	-6,71	45,02	90,04
84	-	87	7	85,5	598,5	-2,71	7,34	51,40
88	-	91	7	89,5	626,5	1,29	1,66	11,65
92	-	95	9	93,5	841,5	5,29	27,99	251,89
96	-	99	2	97,5	195	9,29	86,31	172,62
n			31		2734,5			1036,39

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	88,21
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	5,78203

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
76	-	79	4	75,5	79,5	-2,20	-1,51	0,01	0,07	0,05	1,61	3,53
80	-	83	2	79,5	83,5	-1,51	-0,81	0,07	0,21	0,14	4,39	1,30

84	-	87	7	83,5	87,5	-0,81	-0,12	0,21	0,45	0,24	7,55	0,04
88	-	91	7	87,5	91,5	-0,12	0,57	0,45	0,72	0,26	8,19	0,17
92	-	95	9	91,5	95,5	0,57	1,26	0,72	0,90	0,18	5,61	2,05
96	-	99	2	95,5	99,5	1,26	1,95	0,90	0,97	0,08	2,43	0,07
n			31									7,17

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,81

x^2_{hitung}

= 7,17

Lampiran 33

UJI HOMOGENITAS TES TULIS *PRETEST* DARI DUA SAMPEL

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	89	89	8,55	0,01
2	100	84	180,91	26,92
3	95	92	67,03	7,33
4	89	100	8,55	112,39
5	95	82	67,03	61,15
6	74	82	165,52	61,15
7	84	89	5,47	0,01
8	92	92	30,86	7,33
9	95	84	67,03	26,92
10	82	95	24,71	28,50
11	95	84	67,03	26,92
12	79	92	57,80	7,33
13	74	76	165,52	171,16
14	89	89	8,55	0,01
15	89	89	8,55	0,01
16	95	79	67,03	109,23
17	79	84	57,80	26,92
18	89	89	8,55	0,01
19	89	79	8,55	109,23
20	95	95	67,03	28,50
21	89	97	8,55	63,52
22	82	97	24,71	63,52
23	84	84	5,47	26,92
24	71	89	240,16	0,01

25	87	95	0,09	28,50
26	87	95	0,09	28,50
27	79	84	57,80	26,92
28	87	100	0,09	112,39
29	84	89	5,47	0,01
30	84	79	5,47	109,23
31	87	92	0,09	7,33
32	84	100	5,47	112,39
33	87	100	0,09	112,39
34	82	84	24,71	26,92
35	95	95	67,03	28,50
36	79		57,80	
jumlah	3116	3128,947368	1645,12	1557,97
rata-rata	87	89,40		
Varians			45,70	44,51

db (terendah)	35	f hitung	0,97
db (tertinggi)	34	f tabel	1,76

0,97

<

1,76

HOMOGEN

Lampiran 34

UJI KESAMAAN RATA-RATA *PRETEST* TES TULIS

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	89	89	8,55	0,01
2	100	84	180,91	26,92
3	95	92	67,03	7,33
4	89	100	8,55	112,39
5	95	82	67,03	61,15
6	74	82	165,52	61,15
7	84	89	5,47	0,01
8	92	92	30,86	7,33
9	95	84	67,03	26,92
10	82	95	24,71	28,50
11	95	84	67,03	26,92
12	79	92	57,80	7,33
13	74	76	165,52	171,16
14	89	89	8,55	0,01
15	89	89	8,55	0,01
16	95	79	67,03	109,23
17	79	84	57,80	26,92
18	89	89	8,55	0,01
19	89	79	8,55	109,23
20	95	95	67,03	28,50
21	89	97	8,55	63,52
22	82	97	24,71	63,52
23	84	84	5,47	26,92
24	71	89	240,16	0,01
25	87	95	0,09	28,50
26	87	95	0,09	28,50

27	79	84	57,80	26,92
28	87	100	0,09	112,39
29	84	89	5,47	0,01
30	84	79	5,47	109,23
31	87	92	0,09	7,33
32	84	100	5,47	112,39
33	87	100	0,09	112,39
34	82	84	24,71	26,92
35	95	95	67,03	28,50
36	79		57,80	
Jumlah	3116	3129	1645,12	1557,97
rata-rata	86,55	89,40		
s ²	47,00	45,82		

Lampiran 35

UJI NORMALITAS TES TULIS *POSTTEST* KELAS KONTROL

n	36
max	100
min	46
range	53,5714286
K	6,13579825
P	8,730963

INTERVAL		
46	-	54
55	-	63
64	-	72
73	-	81
82	-	90
91	-	99

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
46	-	54	1	50	50	-31,371	984,167	984,167
55	-	63	1	59	59	-22,371	500,481	500,481
64	-	72	5	68	340	-13,371	178,795	893,976
73	-	81	8	77	616	-4,371	19,109	152,875
82	-	90	13	86	1118	4,629	21,424	278,508
91	-	99	7	95	665	13,629	185,738	1300,166
n			35		2848			4110,171

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\Sigma fi.xi)/(\Sigma fi)}$	81,371
Standar Deviasi	$\sqrt{\Sigma fi.(xi-xbar)^2/n}$	10,837

INTERVAL			fi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(fi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	(Proporsi)	(Nilai Harapan)	
46	-	54	1	45,5	54,5	-3,310	-2,480	0,000	0,007	0,006	0,214	2,891
55	-	63	1	54,5	63,5	-2,480	-1,649	0,007	0,050	0,043	1,504	0,169
64	-	72	5	63,5	72,5	-1,649	-0,819	0,050	0,206	0,157	5,493	0,044

73	-	81	8	72,5	81,5	-0,819	0,012	0,206	0,505	0,298	10,438	0,570
82	-	90	13	81,5	90,5	0,012	0,842	0,505	0,800	0,295	10,342	0,683
91	-	99	7	90,5	99,5	0,842	1,673	0,800	0,953	0,153	5,341	0,515
n			35									4,872

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,81

x^2_{hitung}

= 4,872

Lampiran 36

UJI NORMALITAS TES TULIS *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN

n	35
max	100
min	79
range	21
K	6,095425
P	3,515517

INTERVAL		
79	-	82
83	-	86
87	-	90
91	-	94
95	-	98
99	-	102

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
79	-	82	2	80,5	161	-7,71	59,44	118,88
83	-	86	5	84,5	422,5	-3,71	13,76	68,81
87	-	90	11	88,5	973,5	0,29	0,08	0,93
91	-	94	9	92,5	832,5	4,29	18,41	165,66
95	-	98	6	96,5	579	8,29	68,73	412,38
99	-	102	2	100,5	201	12,29	151,05	302,10
n			35		3169,5			1068,76

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	90,56
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	5,52593

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
79	-	82	2	78,5	82,5	-1,68	-0,99	0,05	0,16	0,12	3,57	0,69
83	-	86	5	82,5	86,5	-0,99	-0,30	0,16	0,38	0,22	6,88	0,52
87	-	90	11	86,5	90,5	-0,30	0,40	0,38	0,65	0,27	8,38	0,82

91	-	94	9	90,5	94,5	0,40	1,09	0,65	0,86	0,21	6,44	1,02
95	-	98	6	94,5	98,5	1,09	1,78	0,86	0,96	0,10	3,12	2,65
99	-	102	2	98,5	102,5	1,78	2,47	0,96	0,99	0,03	0,96	1,14
n			35									6,83

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,81

x^2_{hitung}

= 6,83

Lampiran 37

UJI PERBEDAAN RATA-RATA TES TULIS *POSTTEST* DARI DUA SAMPEL

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	71	86	105,43	22,03
2	75	88	44,84	8,46
3	82	84	0,20	41,99
4	86	93	16,14	6,00
5	79	96	9,77	36,25
6	75	93	44,84	6,00
7	68	93	191,53	6,00
8	80	91	1,79	0,44
9	93	89	124,56	1,26
10	86	96	16,14	36,25
11	100	95	335,02	17,93
12	82	96	0,20	36,25
13	86	79	16,14	140,11
14	64	88	303,13	8,46
15	89	93	57,60	6,00
16	95	88	167,61	8,46
17	96	93	217,04	6,00
18	82	93	0,20	6,00
19	82	84	0,20	41,99
20	89	96	57,60	36,25
21	84	89	4,98	1,26
22	96	98	217,04	60,94
23	86	91	16,14	0,44
24	77	88	24,12	8,46
25	70	89	145,29	1,26

26	59	86	518,38	22,03
27	46	89	1243,82	1,26
28	98	100	272,84	92,00
29	68	80	191,53	101,02
30	89	88	57,60	8,46
31	80	89	1,79	1,26
32	89	96	57,60	36,25
33	75	93	44,84	6,00
34	96	89	217,04	1,26
35	93	86	124,56	22,03
36	73		71,95	
Jumlah	2941	3164,29	4919,48	836,01
rata-rata	82	90,41		
s ²	140,56	24,59		
		t tabel	1,99	

Lampiran 38

DAFTAR SKOR ANGKET MINAT BELAJAR *PRETEST*

KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL																				JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	E-1	1	2	3	2	2	2	1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	4	2	43
2	E-2	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	53
3	E-3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	55
4	E-4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
5	E-5	2	2	3	2	2	3	3	4	2	2	2	4	3	3	3	2	4	4	3	3	56
6	E-6	3	3	3	4	3	4	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
7	E-7	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	52
8	E-8	2	2	3	3	2	2	2	3	3	2	2	1	2	2	2	2	3	2	3	3	46
9	E-9	2	3	3	2	2	2	2	3	2	2	2	1	2	3	2	2	3	3	E	E	41
10	E-10	3	3	3	3	3	3	3	3	1	2	3	2	2	1	3	3	3	3	3	3	53
11	E-11	3	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	57
12	E-12	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	3	2	2	3	3	48
13	E-13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
14	E-14	2	1	1	2	2	3	2	2	3	2	2	1	2	2	3	3	2	3	3	2	43
15	E-15	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	3	2	46
16	E-16	4	3	3	2	4	4	1	4	2	2	1	4	4	1	2	1	4	4	4	3	57
17	E-17	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3	44
18	E-18	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59
19	E-19	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	57
20	E-20	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	3	2	52
21	E-21	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	3	54
22	E-22	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
23	E-23	2	2	2	2	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	51
24	E-24	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	1	1	2	3	2	3	2	2	2	2	45

25	E-25	3	3	2	3	3	3	2	3	2	2	2	3	3	2	3	2	3	3	2	52
26	E-26	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	3	3	54
27	E-27	2	3	3	2	2	3	3	3	2	1	2	3	2	3	3	3	3	4	3	53
28	E-28	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	55
29	E-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	58
30	E-30	3	3	3	3	3	3	3	4	2	1	1	4	4	1	4	2	4	4	3	59
31	E-31	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	3	3	51
32	E-32	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	3	2	3	2	2	3	3	51
33	E-33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	3	2	2	3	3	56
34	E-34	2	3	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	3	2	2	2	2	1	2	42
35	E-35	2	2	3	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	3	3	51

KELAS KONTROL

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL																				JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	K-1	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	2	3	4	3	3	2	3	2	3	3	63
2	K-2	1	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	4	2	3	2	3	3	3	3	4	49
3	K-3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	46
4	K-4	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
5	K-5	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	55
6	K-6	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	4	4	2	46
7	K-7	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	42
8	K-8	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	46
9	K-9	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	68
10	K-10	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	46
11	K-11	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4	3	4	54
12	K-12	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	40
13	K-13	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	68
14	K-14	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	53
15	K-15	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	50

16	K-16	4	2	3	1	4	3	3	3	2	2	3	4	3	2	3	4	4	4	4	4	62
17	K-17	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
18	K-18	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	4	3	4	54
19	K-19	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	49
20	K-20	2	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	3	47
21	K-21	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	4	3	2	2	2	2	3	3	3	53
22	K-22	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	4	4	2	3	3	3	3	57
23	K-23	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
24	K-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	58
25	K-25	4	3	3	3	4	3	2	4	3	4	2	4	3	3	2	3	3	3	3	3	62
26	K-26	3	2	3	2	3	3	3	4	2	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	57
27	K-27	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	2	43
28	K-28	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	4	3	2	2	2	2	3	3	3	53
29	K-29	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	51
30	K-30	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	48
31	K-31	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	58
32	K-32	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	65
33	K-33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
34	K-34	3	3	3	2	4	3	3	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	61
35	K-35	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	48
36	K-36	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	3	3	57

Lampiran 39

DAFTAR SKOR ANGKET MINAT BELAJAR *POSTTEST*

KELAS KONTROL

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL																				JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	K-1	4	3	4	4	4	3	3	4	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	60
2	K-2	1	2	2	2	2	3	2	3	1	2	2	2	2	3	2	3	3	3	3	4	47
3	K-3	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	46
4	K-4	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	2	3	3	58
5	K-5	3	2	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	2	3	2	3	3	3	3	55
6	K-6	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
7	K-7	2	2	3	2	1	2	3	2	1	2	2	2	1	3	2	2	2	2	3	3	42
8	K-8	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	46
9	K-9	4	3	4	4	4	3	3	4	2	3	2	3	4	3	3	3	4	4	3	3	66
10	K-10	2	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	46
11	K-11	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	4	3	4	54
12	K-12	2	2	2	3	2	2	1	2	2	3	2	2	2	2	2	3	2	1	1	2	40
13	K-13	2	3	2	2	2	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	50
14	K-14	2	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	2	3	2	2	3	3	3	53
15	K-15	2	3	3	3	2	3	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	2	2	3	3	50
16	K-16	4	2	3	1	4	3	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	55
17	K-17	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	3	3	2	2	3	3	2	3	3	55
18	K-18	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	2	3	2	50
19	K-19	2	2	2	2	3	3	2	3	1	2	2	3	2	3	3	2	3	3	3	3	49
20	K-20	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	2	3	2	4	3	3	2	3	3	56
21	K-21	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	2	3	2	2	2	2	3	3	3	51
22	K-22	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	1	4	4	2	3	3	3	3	57
23	K-23	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
24	K-24	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60

25	K-25	2	3	3	3	4	3	2	4	3	4	2	4	3	3	4	3	3	4	3	3	63
26	K-26	3	2	3	2	3	3	3	4	2	1	2	3	3	3	3	3	3	4	4	3	57
27	K-27	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	3	3	4	3	3	60
28	K-28	3	3	3	3	3	3	3	3	1	3	1	4	3	2	2	2	2	3	3	3	53
29	K-29	3	3	2	2	3	2	3	2	3	3	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	51
30	K-30	2	2	3	2	2	2	3	3	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	2	48
31	K-31	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	4	2	3	3	3	3	58
32	K-32	2	3	4	4	4	3	3	4	2	3	2	3	2	3	3	3	2	2	3	3	58
33	K-33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
34	K-34	3	3	3	2	4	3	3	4	2	3	2	2	3	2	2	3	3	2	3	3	55
35	K-35	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	48
36	K-36	3	3	3	2	4	3	2	4	2	3	2	4	3	2	4	2	2	2	3	3	56

KELAS EKSPERIMEN

NO	KODE SISWA	BUTIR SOAL																				JUMLAH
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
1	E-1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	3	2	2	3	3	3	56
2	E-2	3	3	3	3	3	3	2	3	3	2	2	3	3	2	4	2	2	4	3	2	55
3	E-3	3	4	3	3	3	2	4	4	3	3	4	3	2	3	4	3	4	3	4	4	66
4	E-4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	4	3	3	63
5	E-5	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	60
6	E-6	3	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61
7	E-7	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	58
8	E-8	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	4	62
9	E-9	3	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	4	2	3	3	3	3	3	3	3	57
10	E-10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
11	E-11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	58
12	E-12	3	4	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	2	4	3	3	3	3	4	3	65
13	E-13	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
14	E-14	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	2	2	2	3	3	3	3	3	54

15	E-15	4	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	61	
16	E-16	4	3	3	2	3	4	4	4	3	2	1	4	3	3	3	3	4	2	4	3	62
17	E-17	2	3	2	2	2	3	2	3	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	3	48
18	E-18	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	59
19	E-19	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	58
20	E-20	3	2	2	2	2	2	3	4	2	2	2	4	2	3	3	3	3	2	3	3	52
21	E-21	3	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	3	3	3	3	3	3	65
22	E-22	3	3	3	2	3	3	3	3	3	2	2	3	3	3	4	3	3	3	3	3	58
23	E-23	3	3	2	2	3	4	3	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	4	57
24	E-24	3	3	3	2	3	3	4	3	2	3	3	4	4	3	4	3	4	3	3	3	63
25	E-25	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	4	2	4	3	3	3	3	3	60
26	E-26	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	2	3	3	3	3	58
27	E-27	2	3	3	2	3	3	3	4	3	3	4	3	3	3	3	4	3	3	4	4	63
28	E-28	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	2	3	3	3	3	59
29	E-29	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	60
30	E-30	3	4	4	3	3	3	4	4	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	68
31	E-31	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	2	3	3	3	3	3	3	58
32	E-32	3	3	3	3	3	3	4	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	61
33	E-33	3	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3	2	3	3	3	3	3	3	3	57
34	E-34	4	4	3	3	3	3	4	3	3	2	3	3	3	3	3	3	3	2	3	4	62
35	E-35	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	59

Lampiran 40

UJI NORMALITAS ANGKET *PRETEST* KELAS KONTROL

n	36
max	68
min	40
range	28
K	6,135798
P	4,563383

INTERVAL		
40	-	44
45	-	49
50	-	54
55	-	59
60	-	64
65	-	69

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
40	-	44	3	42	126	-12,22	149,38	448,15
45	-	49	9	47	423	-7,22	52,16	469,44
50	-	54	7	52	364	-2,22	4,94	34,57
55	-	59	6	57	342	2,78	7,72	46,30
60	-	64	8	62	496	7,78	60,49	483,95
65	-	69	3	67	201	12,78	163,27	489,81
n			36		1952			1972,22

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	54,22
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	7,40162

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
40	-	44	3	39,5	44,5	-1,99	-1,31	0,02	0,09	0,07	2,56	0,08
45	-	49	9	44,5	49,5	-1,31	-0,64	0,09	0,26	0,17	6,02	1,47
50	-	54	7	49,5	54,5	-0,64	0,04	0,26	0,51	0,25	9,12	0,49

55	-	59	6	54,5	59,5	0,04	0,71	0,51	0,76	0,25	8,90	0,94
60	-	64	8	59,5	64,5	0,71	1,39	0,76	0,92	0,16	5,60	1,03
65	-	69	3	64,5	69,5	1,39	2,06	0,92	0,98	0,06	2,27	0,24
n			36									4,25

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,81

x^2_{hitung}

= 4,25

Lampiran 41

UJI NORMALITAS ANGKET *PRETEST* KELAS EKSPERIMEN

n	35
max	61
min	41
range	20
K	6,095425
P	3,28115

INTERVAL		
40	-	42
43	-	45
46	-	48
49	-	51
52	-	54
55	-	57

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar) ²	fi.(xi-xbar) ²
40	-	42	2	41	82	-9,536	90,930	181,860
43	-	45	4	44	176	-6,536	42,716	170,862
46	-	48	3	47	141	-3,536	12,501	37,504
49	-	51	4	50	200	-0,536	0,287	1,148
52	-	54	8	53	424	2,464	6,073	48,582
55	-	57	7	56	392	5,464	29,858	209,009
n			28		1415			648,964

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	50,536
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	4,814

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei) ² /Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
40	-	42	2	39,5	42,5	-2,292	-1,669	0,011	0,048	0,037	1,025	0,928
43	-	45	4	42,5	45,5	-1,669	-1,046	0,048	0,148	0,100	2,807	0,507
46	-	48	3	45,5	48,5	-1,046	-0,423	0,148	0,336	0,188	5,276	0,982

49	-	51	4	48,5	51,5	-0,423	0,200	0,336	0,579	0,243	6,809	1,159
52	-	54	8	51,5	54,5	0,200	0,823	0,579	0,795	0,215	6,034	0,641
55	-	57	7	54,5	57,5	0,823	1,447	0,795	0,926	0,131	3,671	3,018
n			28									7,234

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,815

x^2_{hitung}

= 7,234

Lampiran 42

UJI HOMOGENITAS ANGKET *PRETEST* DARI DUA SAMPEL

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \overline{X_1})^2$	$(X_2 - \overline{X_2})^2$
1	63	43	78,52	86,22
2	49	53	26,41	0,51
3	46	55	66,24	7,37
4	60	59	34,35	45,08
5	55	56	0,74	13,80
6	46	61	66,24	75,94
7	42	52	147,35	0,08
8	46	46	66,24	39,51
9	68	41	192,13	127,37
10	46	53	66,24	0,51
11	54	57	0,02	22,22
12	40	48	199,91	18,37
13	68	58	192,13	32,65
14	53	43	1,30	86,22
15	50	46	17,13	39,51
16	62	57	61,80	22,22
17	60	44	34,35	68,65
18	54	59	0,02	45,08
19	49	57	26,41	22,22
20	47	52	50,96	0,08
21	53	54	1,30	2,94
22	57	58	8,19	32,65
23	60	51	34,35	1,65
24	58	45	14,91	53,08
25	62	52	61,80	0,08
26	57	54	8,19	2,94

27	43	53	124,07	0,51
28	53	55	1,30	7,37
29	51	58	9,85	32,65
30	48	59	37,69	45,08
31	58	51	14,91	1,65
32	65	51	117,96	1,65
33	60	56	34,35	13,80
34	61	42	47,07	105,80
35	48	51	37,69	1,65
36	57		8,19	
jumlah	1949	1830	1890,31	1057,142857
rata-rata	54,13888889	52,28571429		
Varians			52,51	30,20

db (terendah)	35	f hitung	1,74
db (tertinggi)	35	f tabel	1,76

1,74

<

1,76

HOMOGEN

Lampiran 43

UJI KESAMAAN RATA-RATA *PRETEST* ANGKET MINAT BELAJARDARI DUA SAMPEL

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	63	43	78,52	86,22
2	49	53	26,41	0,51
3	46	55	66,24	7,37
4	60	59	34,35	45,08
5	55	56	0,74	13,80
6	46	61	66,24	75,94
7	42	52	147,35	0,08
8	46	46	66,24	39,51
9	68	41	192,13	127,37
10	46	53	66,24	0,51
11	54	57	0,02	22,22
12	40	48	199,91	18,37
13	68	58	192,13	32,65
14	53	43	1,30	86,22
15	50	46	17,13	39,51
16	62	57	61,80	22,22
17	60	44	34,35	68,65
18	54	59	0,02	45,08
19	49	57	26,41	22,22
20	47	52	50,96	0,08
21	53	54	1,30	2,94
22	57	58	8,19	32,65
23	60	51	34,35	1,65
24	58	45	14,91	53,08
25	62	52	61,80	0,08

26	57	54	8,19	2,94
27	43	53	124,07	0,51
28	53	55	1,30	7,37
29	51	58	9,85	32,65
30	48	59	37,69	45,08
31	58	51	14,91	1,65
32	65	51	117,96	1,65
33	60	56	34,35	13,80
34	61	42	47,07	105,80
35	48	51	37,69	1,65
36	57		8,19	
Jumlah	1949	1830	1890,31	1057,14
rata-rata	54,14	52,29		
s ²	54,01	31,09		

Lampiran 44

UJI NORMALITAS ANGKET *POSTTEST* KELAS KONTROL

n	36
max	66
min	40
range	26
K	6,135798
P	4,237427

INTERVAL		
40	-	44
45	-	49
50	-	54
55	-	59
60	-	64
65	-	69

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
40	-	44	2	42	84	-12,36	152,80	305,59
45	-	49	7	47	329	-7,36	54,19	379,30
50	-	54	8	52	416	-2,36	5,57	44,60
55	-	59	11	57	627	2,64	6,96	76,60
60	-	64	7	62	434	7,64	58,35	408,47
65	-	69	1	67	67	12,64	159,74	159,74
n			36		1957			1374,31

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	54,36
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	6,1786

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
40	-	44	2	39,5	44,5	-2,41	-1,60	0,01	0,06	0,05	1,70	0,05
45	-	49	7	44,5	49,5	-1,60	-0,79	0,06	0,22	0,16	5,78	0,26
50	-	54	8	49,5	54,5	-0,79	0,02	0,22	0,51	0,29	10,56	0,62

55	-	59	11	54,5	59,5	0,02	0,83	0,51	0,80	0,29	10,38	0,04
60	-	64	7	59,5	64,5	0,83	1,64	0,80	0,95	0,15	5,49	0,42
65	-	69	1	64,5	69,5	1,64	2,45	0,95	0,99	0,04	1,56	0,20
n			36									1,59

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,815

x^2_{hitung}

= 1,59

Lampiran 45

UJI NORMALITAS ANGKET *POSTTEST* KELAS EKSPERIMEN

n	35
max	68
min	48
range	20
K	6,095425
P	3,28115

INTERVAL		
47	-	49
50	-	52
53	-	55
56	-	58
59	-	61
62	-	64

x			fi	xi	fi.xi	xi-xbar	(xi-xbar)^2	fi.(xi-xbar)^2
47	-	49	1	48	48	-10,548	111,268	111,268
50	-	52	1	51	51	-7,548	56,978	56,978
53	-	55	2	54	108	-4,548	20,688	41,376
56	-	58	10	57	570	-1,548	2,398	23,975
59	-	61	11	60	660	1,452	2,107	23,179
62	-	64	6	63	378	4,452	19,817	118,901
n			31		1815			375,677

rata-rata (xbar)	$\sqrt{(\sum fi.xi)/(\sum fi)}$	58,548
Standar Deviasi	$\sqrt{\sum fi.(xi-xbar)^2/n}$	3,481

INTERVAL			fi/Oi	Batas Kelas		Z		Tabel Z		Pi	Ei	(Oi-Ei)^2/Ei
				Bawah	Atas	Bawah	Atas	Bawah	Atas	Proporsi	Nilai Harapan	
47	-	49	1	46,5	49,5	-3,461	-2,599	0,000	0,005	0,004	0,136	5,464
50	-	52	1	49,5	52,5	-2,599	-1,737	0,005	0,041	0,036	1,131	0,015
53	-	55	2	52,5	55,5	-1,737	-0,876	0,041	0,191	0,149	4,633	1,496

56	-	58	10	55,5	58,5	-0,876	-0,014	0,191	0,494	0,304	9,419	0,036
59	-	61	11	58,5	61,5	-0,014	0,848	0,494	0,802	0,307	9,526	0,228
62	-	64	6	61,5	64,5	0,848	1,710	0,802	0,956	0,155	4,792	0,304
n			31									7,543

K-3

= 3

α

= 0,05

x^2_{tabel}

= 7,815

x^2_{hitung}

= 7,543

Lampiran 46

UJI PERBEDAAN RATA-RATA ANGKET *POSTTEST* MINAT BELAJAR

NO	KELAS KONTROL	KELAS EKSPERIMEN	$(X_1 - \bar{X}_1)^2$	$(X_2 - \bar{X}_2)^2$
1	60	56	39,76	12,35
2	47	55	44,82	20,38
3	46	66	59,20	42,06
4	58	63	18,54	12,15
5	55	60	1,70	0,24
6	60	61	39,76	2,21
7	42	58	136,76	2,29
8	46	62	59,20	6,18
9	66	57	151,43	6,32
10	46	60	59,20	0,24
11	54	58	0,09	2,29
12	40	65	187,54	30,09
13	50	60	13,65	0,24
14	53	54	0,48	30,41
15	50	61	13,65	2,21
16	55	62	1,70	6,18
17	55	48	1,70	132,58
18	50	59	13,65	0,26
19	49	58	22,04	2,29
20	56	52	5,32	56,46
21	51	65	7,26	30,09
22	57	58	10,93	2,29
23	60	57	39,76	6,32
24	60	63	39,76	12,15
25	63	60	86,59	0,24

26	57	58	10,93	2,29
27	60	63	39,76	12,15
28	53	59	0,48	0,26
29	51	60	7,26	0,24
30	48	68	32,43	72,01
31	58	58	18,54	2,29
32	58	61	18,54	2,21
33	60	57	39,76	6,32
34	55	62	1,70	6,18
35	48	59	32,43	0,26
36	56		5,32	
Jumlah	1933	2083	1261,638 889	522,7428 571
rata- rata	54	59,51		
s ²	36,05	15,37		

t tabel

1,99

Lampiran 47

HASIL Pengerjaan Tes Tulis Pemahaman Konsep PRETEST Kelas Kontrol

Lembar Soal Pretest

Nama : Dina Arifatul Muslimah
Kelas : XI IPA 1
No Absen : 11

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan teorema Pythagoras?
2. Apa yang dimaksud dengan jarak antar titik? Pada gambar berikut, tunjukkan yang merupakan jarak antar titik?
3. Diketahui segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B, panjang AB 12 cm, panjang BC 12 cm. Tentukan jarak titik A ke titik C?

4. Andi sedang latihan pasakbra di sekolahnya, mula-mula andi lurus kedepan sejauh 12 meter, lalu menghadap kanan dan maju lagi sejauh 5 meter dan sampai di titik berbeda. Tentukan jarak Andi dari posisi awal hingga sampai ke titik berbeda?
5. Diketahui segitiga sama sisi PQR dengan panjang sisi 10cm. O adalah titik tengah dari PQ. Tentukan panjang RO?

1.) Teorema Pythagoras merupakan pernyataan mengenai hubungan antara sisi-sisi sebuah segitiga siku-siku, yaitu kuadrat sisi miring (hipotenusa) atau sisi terpanjang pada segitiga siku-siku sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi lainnya.

$\frac{12^2}{28} = 95$

(2)

2)

Jarak antara titik adalah panjang garis yang menghubungkan titik tersebut.

Yang merupakan jarak antara titik:

- jarak titik Q ke titik P

- jarak titik S ke titik R

- jarak titik R ke titik Q

- jarak titik P ke titik R

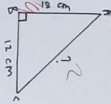
3)

$$AC = \sqrt{12^2 + 12^2}$$

$$= \sqrt{144 + 144}$$

$$= \sqrt{288}$$

$$= 12\sqrt{2} \text{ cm}$$



(9)

4)

Persegi awal ke tengah kemudian:

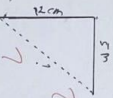
$$= \sqrt{12+5}$$

$$= \sqrt{199+25}$$

$$= \sqrt{169}$$

$$= 13 \text{ m}$$

a.



(17)

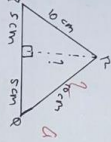
5)

$$PO = \sqrt{10^2 - 5^2}$$

$$= \sqrt{100 - 25}$$

$$= \sqrt{75}$$

$$= 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

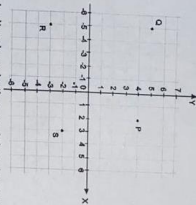


(9)

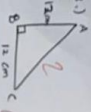
Lembar Soal *Pretest*
$$\frac{32}{58} \cdot 100 = 89\%$$

28

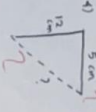
- 28



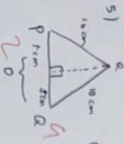
- 28

3.)  $AC = \sqrt{12^2 + 12^2}$
 $= \sqrt{144 + 144}$
 $= \sqrt{288}$
 $= 12\sqrt{2} \text{ cm}$

⑥

4)  $\sqrt{5^2 + 12^2}$
 $= \sqrt{25 + 144}$
 $= \sqrt{169}$
 $= 13 \text{ m}$

⑪

5)  $BD = \frac{AB^2 + BC^2 - AC^2}{2 \cdot BC}$
 $= \frac{12^2 + 16^2 - 10^2}{2 \cdot 16}$
 $= \frac{144 + 256 - 100}{32}$
 $= \frac{300}{32}$
 $= 9.375 \text{ cm}$

⑧

Lampiran 48

HASIL Pengerjaan Tes Tulis Pemahaman Konsep POSTTEST KELAS KONTROL

Nama : Dina Fyghul Mutalifah
Kelas : XI MIPA
No Absen : 11

Lembar Soal Posttest

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kedudukan dua lingkaran? Dan sebutkan macam-macam penyanggannya?
2. $L_1 \equiv (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2$, $L_2 \equiv (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2$. Tentukan hubungan antara kedua lingkaran tersebut?
3. Tunjukkan bahwa lingkaran $L_1 \equiv x^2 + y^2 + 10x + 4y - 7 = 0$ dan $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 18x + 4y + 21 = 0$ bersinggungan di luar?
4. Seldiki hubungan lingkaran
yang tidak berpotongan?

5. Diketahui kedua lingkaran saling berpotongan dengan persamaan lingkaran
 $L_1 \equiv (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2$ dan $L_2 \equiv (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2$
Tentukan titik potong kedua lingkaran tersebut

6. Diketahui 2 lingkaran adalah posisi kedua lingkaran yg dicari menjadi beberapa jenis
- saling lepas
- lingkaran berada dalam lingkaran
- lingkaran bersinggungan di dalam
- bersinggungan di luar
- berpotongan

7. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

8. $L_1 = (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2$
 $L_2 = (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2$
 $P, R_2 < r_1 + r_2$
 $r_1 + r_2 = 5 + 5 = 10$
 $|r_1 - r_2| = |5 - 5| = 0$
 $0 < 0 < 10$

9. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

10. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

11. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

12. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

13. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

14. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

15. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

16. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

17. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

18. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

19. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

20. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

21. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

22. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

23. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

24. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

25. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

26. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

27. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

28. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

29. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

30. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

31. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

32. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

33. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

34. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

35. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

36. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

37. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

38. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

39. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

40. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

41. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

42. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

43. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

44. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

45. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

46. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

47. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

48. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

49. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

50. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

51. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

52. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

53. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

54. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

55. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

56. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

57. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

58. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

59. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

60. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

61. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

62. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

63. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

64. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

65. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

66. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

67. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

68. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

69. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

70. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

71. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

72. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

73. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

74. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

75. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

76. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

77. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

78. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

79. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

80. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

81. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

82. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

83. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

84. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

85. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

86. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

87. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

88. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

89. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

90. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

91. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

92. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

93. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

94. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

95. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

96. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

97. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

98. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

99. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

100. $|r_1 - r_2| < P, R_2 < r_1 + r_2$

3)

$$L_1 = x^2 + y^2 + 10x + 4y - 20$$

$$L_2 = (x-2)^2 + (y-2)^2 - 18x + 4y + 21 = 0$$

$$P_1 = \left(-\frac{5}{2}, -\frac{13}{2}\right) = \left(-\frac{10}{2}, -\frac{26}{2}\right)$$

$$= (-5, -13)$$

$$P_2 = \left(-\frac{1}{2}, -\frac{9}{2}\right) = (-0.5, -4.5)$$

$$P_1 P_2 = \sqrt{\left(-\frac{5}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{13}{2} + \frac{9}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(-\frac{4}{2}\right)^2 + \left(-\frac{4}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 16}$$

$$= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$P_1 P_2 = \sqrt{\left(-\frac{5}{2} + \frac{1}{2}\right)^2 + \left(-\frac{13}{2} + \frac{9}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{\left(-\frac{4}{2}\right)^2 + \left(-\frac{4}{2}\right)^2}$$

$$= \sqrt{16 + 16}$$

$$= \sqrt{32} = 4\sqrt{2}$$

$$r_1 = \sqrt{\frac{5^2 + 13^2}{2}} = \sqrt{\frac{178}{2}} = \sqrt{89}$$

$$= \sqrt{89}$$

$$r_1 + r_2 = 6 + 8$$

$$= 14$$

$$r_1 r_2 = 6 + 8$$

$$= 14$$

$$r_1 r_2 = 6 + 8$$

$$= 14$$

∴ terbukti bahwa L1 dan L2 bersinggungan di luar

4)

$$L_1 = (x+1)^2 + (y+2)^2 - 2$$

$$L_2 = (x-2)^2 + (y-2)^2 - 3$$

$$P_1 P_2 = \sqrt{(1+2)^2 + (2+2)^2}$$

$$= \sqrt{9 + 16}$$

$$= \sqrt{25} = 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

$$r_1 r_2 = 2 + 3$$

$$= 5$$

5)

$$L_1 = (x-1)^2 + (y-5)^2 - 5$$

$$L_2 = (x-8)^2 + (y-10)^2 - 25$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 + 25 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 41 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

$$x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0$$

Lembar Soal Posttest

Nama : Redha Ghont A
Kelas : XI MIPA 1
No Absen : 21

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan kesetiaan dua lingkaran? Dan sebutkan macam-macam jenisnya?
2. $L_1 \equiv (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2$; $L_2 \equiv (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2$. Tentukan hubungan antara kedua lingkaran tersebut?
3. Tunjukkan bahwa lingkaran $L_1 \equiv x^2 + y^2 + 10x + 4y - 7 = 0$ dan $L_2 \equiv x^2 + y^2 - 18x + 4y + 21 = 0$ bersinggungan di luar?
4. Setelah hubungan lingkaran
lingkaran
berikut
yang
tidak
berpotongan?

5. Diketahui kedua lingkaran saling berpotongan dengan persamaan lingkaran
 $L_1 \equiv (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2$ dan $L_2 \equiv (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2$
Tentukan titik potong kedua lingkaran tersebut

Jawab :

1. Kerdakan 2 lingkaran adalah kedudukan antara 2 lingkaran / kedudukan 2 lingkaran yg mempunyai posisi relatif

lingkaran pertama dan lingkaran kedua

Macam-macam

a). Kerdakan 2 lingkaran saling lepas

b). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

c). Kerdakan 2 lingkaran bersinggungan

d). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

e). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

f). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

g). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

h). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

i). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

j). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

k). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

l). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

m). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

n). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

o). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

p). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

q). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

r). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

s). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

t). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

u). Kerdakan 2 lingkaran berpotongan

98. line
5/6

Lampiran 49

HASIL Pengerjaan Angket Minat Belajar *PRETEST* Kelas Kontrol

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : DIARTIA RAHEMA BERLIARTIA

Kelas : XI MIPA 1

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika	✓			
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan			✓	
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru	✓			
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru				✓
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika	✓			
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi			✓	
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika			✓	
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar	✓			
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika				✓
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar		✓		
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal		✓		
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika	✓			
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika			✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja			✓	
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit	✓			
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan				✓
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun		✓		
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar			✓	

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : Nindya A.S

Kelas : XI IPA 1

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda ceklist (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓		
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan		✓		
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru		✓		
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru		✓		
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika		✓		
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi			✓	
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika			✓	
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar	✓			
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika		✓		
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar				✓
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal			✓	
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika		✓		
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika			✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja			✓	
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit		✓		
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan				✓
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun	✓			
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar			✓	

Lampiran 50

HASIL Pengerjaan Angket Minat Belajar *POSTTEST* Kelas Kontrol

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : *Elisa T*

Kelas :

Petunjuk ¹²

- Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
- Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
- Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
- Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓	✓	
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan		✓		
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru		✓	✓	
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru		✓		
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika		✓	✓	
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi		✓		
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika	✓			
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar		✓	✓	
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika		✓		
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar		✓		
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal		✓		
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru		✓		
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika		✓	✓	
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika		✓	✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja		✓	✓	
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit		✓		✓
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan	✓			
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun		✓		✓
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar		✓		

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : A'yun Lai'li Ni'mah

Kelas : XI IPA 1

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda ceklist (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓		
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan		✓		
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru		✓		
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru			✓	
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika		✓		
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi			✓	
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika			✓	
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar		✓		
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika		✓		
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar		✓		
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal		✓		
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika		✓		
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika			✓	
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika			✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja			✓	
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit		✓		
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan			✓	
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun		✓		
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar			✓	

Lampiran 51

HASIL Pengerjaan Tes Tulis Pemahaman Konsep PRETEST Kelas Eksperimen

1. Teorema Pythagoras yaitu kuadrat panjang sisi miring (hipotenusa) pada suatu segitiga siku-siku adalah sama dengan jumlah kuadrat panjang sisi-sisi lainnya.

2. Jarak antar titik adalah panjang garis yang menghubungkan dari satu titik ke titik yang lain. Yang merupakan jarak antara titik:

- Jarak titik Q ke titik P
- Jarak titik Q ke titik S
- Jarak titik P ke titik S
- Jarak titik S ke titik R
- Jarak titik R ke titik Q

3. Jarak titik A ke titik C

$$AC = \sqrt{AB^2 + BC^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 12^2}$$

$$= \sqrt{144 + 144}$$

$$= \sqrt{288}$$

$$= \sqrt{144 \cdot 2}$$

$$= 12\sqrt{2} \text{ cm}$$

4. Jarak Andi dari posisi awal hingga sampai tiang bendera:

$$DF = \sqrt{DE^2 + EF^2}$$

$$= \sqrt{12^2 + 5^2}$$

$$= \sqrt{144 + 25}$$

$$= \sqrt{169}$$

$$= 13 \text{ m}$$

5. Panjang RO

$$RO = \sqrt{RQ^2 - OQ^2}$$

$$= \sqrt{10^2 - 5^2}$$

$$= \sqrt{100 - 25}$$

$$= \sqrt{75}$$

$$= \sqrt{25 \cdot 3}$$

$$= 5\sqrt{3} \text{ cm}$$

6. Diagram segitiga PQR dengan O pada QR. PO = 10 cm, OQ = 5 cm. Ditanya: RO.

HASIL Pengerjaan Tes Tulis Pemahaman Konsep Posttest Kelas Eksperimen

213

$$\begin{aligned}
 4. L_1 &= (x+1)^2 + (y-0)^2 = 2^2 & A &= (-1, 0) & r_1 &= 2 \\
 L_2 &= (x-2)^2 + (y-4)^2 = 3^2 & B &= (2, 4) & r_2 &= 3 \\
 AB &= \sqrt{(-1-2)^2 + (0-4)^2} & r_1 + r_2 &= 2+3 \\
 &= \sqrt{3^2 + 4^2} & &= 5 \\
 &= \sqrt{9+16} & &= \sqrt{25} \\
 &= 5
 \end{aligned}$$

$\therefore$ Berimpungan
di luar

$$\begin{aligned}
 L_2 &= (x-2)^2 + (y-4)^2 = 3^2 & A &= (2, 4) & r_1 &= 3 \\
 L_3 &= (x-1)^2 + (y-4)^2 = 9 & B &= (1, 4) & r_2 &= 3 \\
 \Leftrightarrow & (x-1)^2 + (y-4)^2 = 3^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AB &= \sqrt{(2-1)^2 + (4-4)^2} & |r_1 - r_2| &= |3-3| \\
 &= \sqrt{1^2 + 0^2} & &= 0 \\
 &= 1 & r_1 + r_2 &= 3+3 \\
 &= 6
 \end{aligned}$$

$\therefore$ Berimpungan

$$\begin{aligned}
 |r_1 - r_2| &< AB < r_1 + r_2 & \therefore \text{berimpungan} \\
 0 &< 1 < 6
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow L_1 &= (x+1)^2 + (y-0)^2 = 2^2 & A &= (-1, 0) & r_1 &= 2 \\
 L_3 &= (x+1)^2 + (y-4)^2 = 9 & B &= (1, 4) & r_2 &= 3 \\
 \Leftrightarrow & (x-1)^2 + (y-4)^2 = 3^2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 AB &= \sqrt{(-1-1)^2 + (0-4)^2} & |r_1 - r_2| &= |2-3| \\
 &= \sqrt{(-2)^2 + (-4)^2} & &= |-1| \\
 &= \sqrt{4+16} & r_1 + r_2 &= 2+3 \\
 &= \sqrt{20} & &= 5 \\
 &= \sqrt{4 \times 5} \\
 &= 2\sqrt{5}
 \end{aligned}$$

$|r_1 - r_2| < AB < r_1 + r_2$ $\therefore$ berimpungan

$|r_1 - r_2| < 2\sqrt{5} < 5$

Sehingga hubungan lingkaran yg tidak berimpungan adalah

$$\begin{aligned}
 S, L_1 &= (x-4)^2 + (y-5)^2 = 5^2 \\
 &= x^2 - 8x + 16 + y^2 - 10y + 25 = 25 \\
 &= x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 + 25 - 25 = 0 \\
 &= x^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 = 0 \quad (1) \\
 L_2 &= (x-10)^2 + (y-5)^2 = 5^2 \\
 &= x^2 - 20x + 100 + y^2 - 10y + 25 = 25 \\
 &= x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 + 25 - 25 = 0 \\
 &= x^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 = 0 \quad (2)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow X^2 + y^2 - 8x - 10y + 16 &= 0 \\
 X^2 + y^2 - 20x - 10y + 100 &= 0 \\
 \hline
 12x - 84 &= 0 \\
 12x &= 84 \\
 x &= 7
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \rightarrow 7^2 + y^2 - 8(7) - 10y + 16 &= 0 \\
 49 + y^2 - 56 - 10y + 16 &= 0 \\
 y^2 - 10y + 9 &= 0 \\
 (y-1)(y-9) &= 0 \\
 y &= 1, y = 9 \\
 (7, 1) &\text{ dan } (7, 9) \\
 A(-1, 0) \\
 B(1, 4)
 \end{aligned}$$

Lampiran 53

HASIL Pengerjaan Angket Minat Belajar *PRETEST* Kelas Eksperimen

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : *Arindra Risti Awala*

Kelas : *XI IPA 2*

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓		
2	Saya merasa belajar matematika kurang menyenangkan			✓	
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru		✓		
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru				✓
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika		✓		
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi				✓
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika			✓	
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar		✓		
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika			✓	
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar			✓	
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal			✓	
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika		✓		
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika				✓
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja		✓		✓
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit		✓		
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan				✓
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun		✓		✓
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar				✓

Lampiran 54

HASIL Pengerjaan Angket Minat Belajar *POSTTEST* Kelas Eksperimen

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : Dewi Purwahyuningtuh
Kelas : XI IPA 2 / II

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda ceklist (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓		
2	Saya merasa belajar matematika menggunakan aplikasi geogebra kurang menyenangkan			✓	
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru menggunakan aplikasi geogebra		✓		
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru menggunakan aplikasi geogebra			✓	
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika menggunakan aplikasi geogebra		✓		
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi menggunakan aplikasi geogebra			✓	
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika			✓	
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar menggunakan aplikasi geogebra		✓		
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika menggunakan aplikasi geogebra			✓	
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar menggunakan aplikasi geogebra			✓	
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal			✓	
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika menggunakan aplikasi geogebra		✓		
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika menggunakan aplikasi geogebra			✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja			✓	
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit			✓	
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan			✓	
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun		✓		
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar			✓	

Lembar Angket Minat Belajar Siswa

Nama : Rinda Noventia. L.

Kelas : XI MIPA 2

Petunjuk

1. Bacalah pernyataan-pernyataan berikut ini dengan seksama
2. Pilihlah salah satu pernyataan yang sesuai dengan keadaan
3. Jawaban yang dipilih tidak mempengaruhi nilai pelajaran matematika
4. Berilah tanda *ceklist* (✓) pada jawaban yang tersedia sesuai dengan hati nurani berdasarkan ketentuannya yaitu SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju)

No	Pernyataan	Penilaian			
		SS	S	TS	STS
1	Saya menyukai pelajaran matematika		✓		
2	Saya merasa belajar matematika menggunakan aplikasi geogebra kurang menyenangkan				✓
3	Saya memahami materi matematika yang dijelaskan oleh guru menggunakan aplikasi geogebra	✓			
4	Saya kurang mengerti dengan materi yang dijelaskan oleh guru menggunakan aplikasi geogebra			✓	
5	Saya semangat mengikuti pelajaran matematika menggunakan aplikasi geogebra		✓		
6	Saya bosan ketika guru menjelaskan materi menggunakan aplikasi geogebra			✓	
7	Saya tidak bisa fokus belajar matematika				✓
8	Saya menyimak materi yang diberikan guru ketika belajar menggunakan aplikasi geogebra	✓			
9	Saya merasa kesulitan ketika belajar matematika menggunakan aplikasi geogebra			✓	
10	Saya bisa menjelaskan materi matematika ketika belajar menggunakan aplikasi geogebra		✓		
11	Saya tidak percaya diri ketika mengerjakan soal			✓	
12	Saya malas mencatat materi yang disampaikan oleh guru			✓	
13	Saya semangat mengerjakan soal-soal matematika menggunakan aplikasi geogebra		✓		
14	Saya belajar materi tambahan ketika belajar matematika		✓		
15	Saya malas mengerjakan tugas matematika menggunakan aplikasi geogebra			✓	
16	Saya mengerjakan soal latihan matematika yang mudah saja	✓			
17	Saya tetap mengerjakan soal matematika walaupun itu sulit				✓
18	Saya tidak mengumpulkan tugas matematika sesuai waktu yang ditetapkan	✓			
19	Saya berusaha belajar matematika sesuai jadwal yang telah disusun				✓
20	Saya tidak pernah tepat waktu dalam memenuhi jadwal belajar				

Lampiran 55

SURAT PENUNJUKAN DOSEN PEMBIMBING

 KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI WALISONGO
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
Jl. Prof. Dr. Hamka (Kampus III) Ngaliyan Semarang 50185
Telp/Fax. (024) 76433366, Email: fsi@walisongo.ac.id, Web: fsi.walisongo.ac.id

29 November 2022

Nomor : B.8063/UN.10.08/J5/DA.04/11/2022
Lamp : -
Perihal : Penunjukan Pembimbing Skripsi

KepadaYth:
1. Yulia Romadiastri S.Si, M.Sc
Di tempat

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Dengan hormat kami sampaikan, Berdasarkan hasil pembahasan usulan judul penelitian di Prodi Pendidikan Matematika, kami mohon berkenan Bapak/Ibu untuk membimbing skripsi atas nama:

Nama : Faqih Ndaru Ramadhan
NIM : 1908056045
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *The Learning Cell* Berbantuan Aplikasi GeoGebra Terhadap Pemahaman Konsep Matematis dan Minat Belajar Siswa Kelas XI Pada Materi Program Linear di SMA N 1 Limbangan

Demikian Penunjukan Pembimbing Skripsi ini kami sampaikan terima kasih dan untuk dilaksanakan dengan sebaik-baiknya

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.


A.n. Dekan Pendidikan Matematika
Yulia Romadiastri, S.Si, M.Sc
NIP. 19810715 2005 01 2008

Tembusan Yth.
1. Dekan Fakultas Sains Dan Teknologi UIN Walisongo Semarang sebagai laporan
2. Mahasiswa yang bersangkutan
3. Arsip

Lampiran 56

SURAT KETERANGAN PELAKSANAAN PENELITIAN



PEMERINTAH PROVINSI JAWA TENGAH
DINAS PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
SEKOLAH MENENGAH ATAS NEGERI 1 LIMBANGAN
Jl. Raya Limbangan - Boja Kabupaten Kendal KodePos: 51383
Telp (0294) 3673032 Surat Elektronik gms@limbangan@yahoo.co.id

SURAT KETERANGAN
Nomor : 423.4 / 280 / 2023

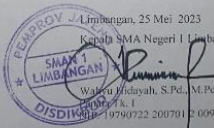
Yang bertanda tangan dibawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Limbangan, Kabupaten Kendal
mencerangkan bahwa :

Nama	: Faqih Nuriu Ramadhan
NIM	: 1908056045
Fakultas / Jurusan	: Sains dan Teknologi / S1 Pendidikan Matematika
Institusi	: Universitas Islam Negeri Walisongo Semarang

Yang bersangkutan benar - benar telah melaksanakan Penelitian Tanggal 16 – 25 Mei 2023.
Dengan Judul "Pengaruh Model pembelajaran The learning Cell berbantuan Aplikasi Geogebra
terhadap minat belajar dan pemahaman konsep matematis.

Selama menjalankan Penelitian yang bersangkutan berperan aktif dan disiplin.

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya


Kepala SMA Negeri 1 Limbangan, 25 Mei 2023
Wahnu Mulyah, S.Pd., M.Pd.
NIP. 19790722 200701 2 009

Lampiran 57

SURAT KETERANGAN UJI LABORATORIUM



LABORATORIUM MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UIN WALISONGO SEMARANG

Jln. Prof. Dr. Hamka Kampus 2 (Gdg. Lab. MP4 Terpadu Lt.3) ☎ 7601293 Fax. 7615387 Semarang 50182

PENELITI : Faqih Ndaru Ramadhan
NIM : 1908056045
JURUSAN : Pendidikan Matematika
JUDUL : PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN THE LEARNING
CELL BERBANTU GEOGEBRA TERHADAP MINAT
BELAJAR DAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIS
SISWA

HIPOTESIS :

a. Hipotesis Varians :

- H_0 : Varians rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik
 H_1 : Varians rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik
 H_0 : Varians rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah identik.
 H_1 : Varians rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.

b. Hipotesis Rata-rata :

- H_0 : Rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata minat belajar kelas kontrol.
 H_1 : Rata-rata minat belajar peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata minat belajar kelas kontrol.
 H_0 : Rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen kurang dari atau sama dengan rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol.
 H_1 : Rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemahaman konsep kelas kontrol.

DASAR PENGAMBILAN KEPUTUSAN :

- H_0 DITERIMA, jika nilai $t_{hitung} \leq t_{tabel}$
 H_0 DITOLAK, jika nilai $t_{hitung} > t_{tabel}$

HASIL DAN ANALISIS DATA :

Group Statistics

	Kelas	N	Mean	Std. Deviation	Std. Error Mean
Minat Belajar	Eksperimen	35	59.5143	3.92107	.66278
	Kontrol	36	53.6944	6.00390	1.00065
Pemahaman Konsep	Eksperimen	35	89.2857	6.78914	1.14757
	Kontrol	36	81.6389	11.84942	1.97490



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
Minat Belajar	Equal variances assumed	6.475	.005	4.821	69	.000	5.81984	1.20716	3.41163 8.22805
	Equal variances not assumed			4.849	60.466	.000	5.81984	1.20024	3.41938 8.22030
Pemahaman Konsep	Equal variances assumed	6.519	.013	3.324	69	.001	7.64683	2.30068	3.05710 12.23655
	Equal variances not assumed			3.348	56.048	.001	7.64683	2.28411	3.07129 12.22237

1. Pada kolom *Levene's Test for Equality of Variances*, diperoleh nilai sig. = 0,005. Karena sig. = 0,005 < 0,05, maka H_0 DITOLAK, artinya kedua varians rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol adalah tidak identik.
2. Karena tidak identiknya varians rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol, maka untuk membandingkan rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen dan kontrol dengan menggunakan t-test adalah menggunakan dasar nilai t_{hitung} pada baris kedua (*Equal variances not assumed*), yaitu $t_{hitung} = 4,849$.
3. Nilai $t_{tabel} (70; 0,05) = 1,667$ (*one tail*). Berarti nilai $t_{hitung} = 4,849 > t_{tabel} = 1,667$ hal ini berarti H_0 DITOLAK, artinya : Rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas eksperimen lebih dari rata-rata kemampuan pemahaman konsep peserta didik kelas kontrol.

Semarang, 10 Desember 2023

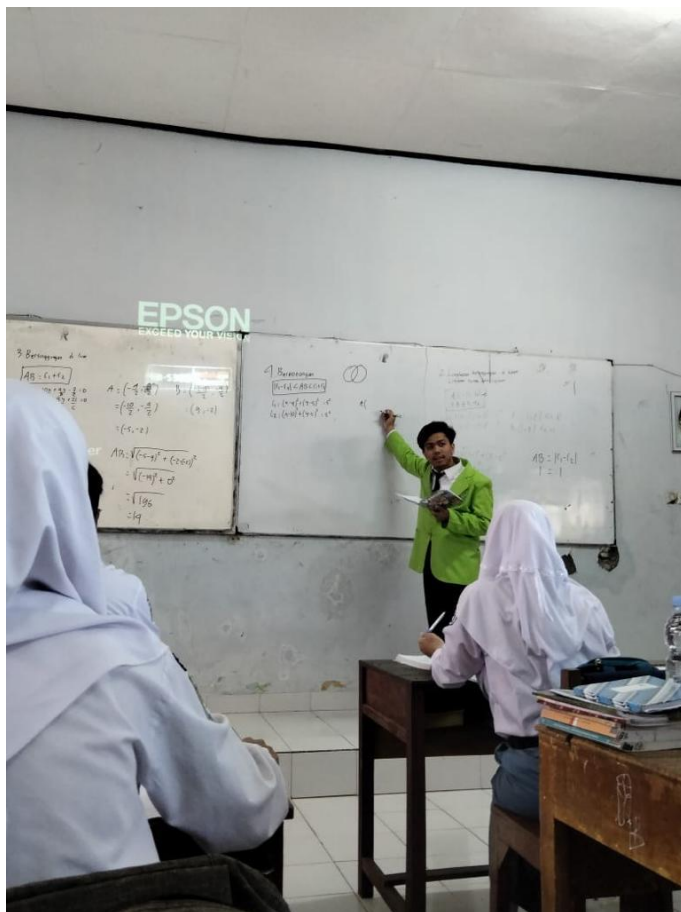
Validator

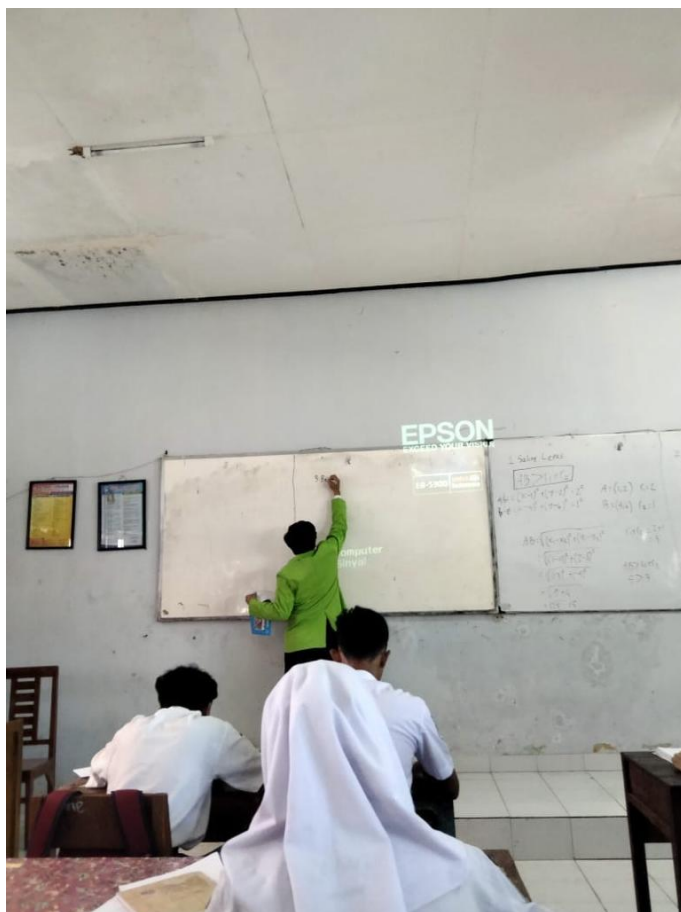
Riska Ayu Ardan, M.Pd.
199307262019032020

Lampiran 58

DOKUMENTASI

Guru menjelaskan materi tentang materi kedudukan dua lingkaran

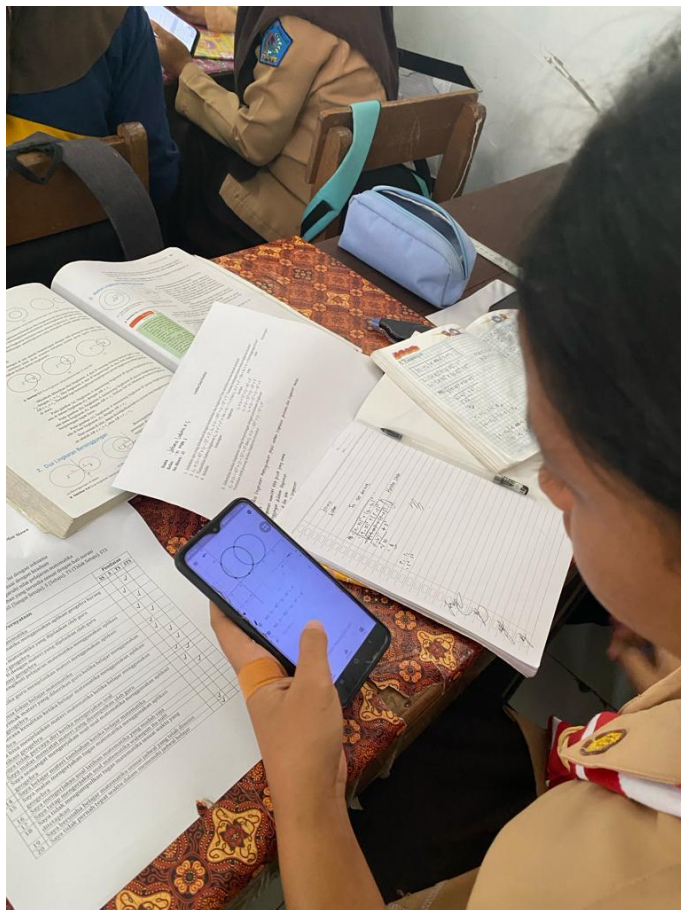




Guru menerapkan model pembelajaran *The Learning Cell* dengan membagi murid secara berkelompok



Siswa mengerjakan soal tentang kedudukan dua lingkaran dengan bantuan aplikasi Geogebra





RIWAYAT HIDUP

A. Identitas Diri

1. Nama Lengkap : Faqih Ndaru Ramadhan
2. Tempat & Tgl. Lahir: Magelang, 20 Desember 2000
3. Nim : 1908056045
4. Alamat Rumah : Jl. Kayu Besar RT 11/11,
Cengkareng, Jakarta Barat
5. No. HP : 085524641374
6. E-mail : ndaru108@gmail.com

B. Riwayat Hidup

Pendidikan Formal:

1. TK RA Al- Wahab
2. SD Negeri 21 Pagi Cengkareng Timur
3. SMP Negeri 108 Jakarta
4. MAN 17 Jakarta
5. UIN Walisongo Semarang

Semarang, 14 Desember 2023



Faqih Ndaru Ramadhan
NIM. 1908056045