



**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED*
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT
DI KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
Dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika (TTM)*

Oleh

HALIMATUSSA'DIYAH PULUNGAN

NIM: 10 330 0054

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA

FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN

INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI

PADANGSIDIMPUAN

2014



**PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED*
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT
DI KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN**

SKRIPSI

*Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Syarat-syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
dalam Bidang Ilmu Tadris Matematika (TMM)*

OLEH:

HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM: 10 330 0054

JURUSAN TADRIS MATEMATIKA



PEMBIMBING I

Drs. Mhd. Darwis, Dasopang, M.Ag
NIP. 19641013 199103 1 003

PEMBIMBING II

Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

**FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
2014**

Hal : Skripsi Padangsidimpuan, Juni 2014

An. HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN Kepada Yth:

Lampiran : 6 (Enam) Eksemplar

Dekan Fakultas Tarbiyah dan

Ilmu Keguruan

Di-

Padangsidimpuan

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Setelah membaca, meneliti dan memberikan saran-saran untuk perbaikan seperlunya terhadap skripsi a.n. HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN yang berjudul : "PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT DI KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN", maka kami berpendapat bahwa skripsi ini sudah dapat diterima untuk melengkapi tugas-tugas dan memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) dalam Ilmu Tarbiyah Jurusan Tadris Matematika IAIN Padangsidimpuan.

Untuk itu, dalam waktu yang tidak berapa lama kami harapkan saudara tersebut dapat dipanggil untuk mempertanggungjawabkan skripsinya dalam sidang munaqosyah.

Demikianlah kami sampaikan atas perhatian dan kerja sama dari Ibu, kami ucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb.

PEMBIMBING I



Drs. Mhd. Darwis, Dasopang, M.Ag
NIP. 19641013 199103 1 003

PEMBIMBING II



Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si, M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan nama Allah Yang Maha Pengasih lagi Maha Penyayang. Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM : 10 330 0054
Fakultas/Jurusan : Tarbiyah dan Ilmu Keguruan/TMM-2
Judul Skripsi : **PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN
OPEN-ENDED TERHADAP KEMAMPUAN
MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA
PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR
SEGIEMPAT DI KELAS VII SMP NEGERI 5
PADANGSIDIMPUAN**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya serahkan ini adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali berupa kutipan-kutipan dari buku-buku bahan bacaan, dokumen dan hasil wawancara.

Seiringan dengan hal tersebut, bila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa Skripsi ini merupakan hasil jiplakan atau sepenuhnya dituliskan pada pihak lain, maka pihak Institut Agama Islam Negeri (IAIN) Padangsidimpuan dapat menarik gelar keserjanaan dan ijazah yang telah saya terima.

Padangsidimpuan, 20 Juni 2014

Pembuat Pernyataan,



HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM. 10 330 0054

DEWAN PENGUJI
UJIAN MUNAQASYAH SKRIPSI

NAMA : HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM : 10 330 0054
JUDUL : PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED*
TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR
KREATIF SISWA PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR
SEGIEMPAT DI KELAS VII SMP NEGERI 5
PADANGSIDIMPUAN

Ketua



Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002

Sekretaris



Suparni, S.Si., M.Pd
NIP. 19700708 200501 1 004

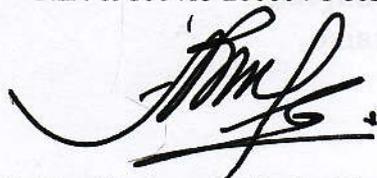
Anggota



1. Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd
NIP. 19800413 200604 1 002



2. Suparni, S.Si., M.Pd
NIP. 19700708 200501 1 004



3. Drs. H. Agus Salim Lubis, M.Ag
NIP. 19630821 199303 1 003



4. Hj. Asfiati, S.Ag., M.Pd
NIP. 19720321 199703 2 002

Pelaksanaan Sidang Munaqasyah:

Di : Padangsidempuan
Tanggal/Pukul : 9 Juni 2014 / 13.30 WIB s.d 17.00 WIB
Hasil/Nilai : 82.38 (A)
Indeks Prestasi Kumulatif : 3,89
Predikat : Cumlaude



**KEMENTERIAN AGAMA
INSTITUT AGAMA ISLAM NEGERI
PADANGSIDIMPUAN
FAKULTAS TARBIYAH DAN ILMU KEGURUAN**
Jl.H. Tengku Rizal Nurdin Km. 4,5 Sihitang, Padangsidimpuan
Tel.(0634) 22080 Fax.(0634) 24022 Kode Pos 22733

PENGESAHAN

**JUDUL SKRIPSI : PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN
OPEN-ENDED TERHADAP KEMAMPUAN
MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA PADA
MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT DI
KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN**

NAMA : HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM : 10 330 0054

Telah dapat diterima untuk memenuhi salah satu tugas
dan syarat-syarat dalam memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I)
dalam Ilmu Tadris Matematika



Hj. ZULHIMMA, S.Ag., M.Pd
NIP. 19720702 199703 2 003

ABSTRAKSI

Nama : HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM : 10 330 0054
Judul : PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT DI KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN
Tahun : 2014

Faktor utama yang melatar belakangi penelitian ini adalah ketika dalam proses pembelajaran, banyak siswa yang kurang mampu dalam mengerjakan soal-soal/masalah terbuka yang berguna untuk meningkatkan kemampuan berpikir kreatifnya. Salah satu faktor hal tersebut bisa terjadi adalah guru kurang mengeksplorasi soal yang berguna mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Selain itu, siswa juga belum pernah menjalani kegiatan pembelajaran yang berawal dari masalah-masalah/soa-soal terbuka. Siswa hanya biasa dengan soal-soal yang sederhana saja. Kekreatifan siswa dalam menyelesaikan masalah-masalah terbuka sangat minim sekali. Dalam pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk memahami materi mulai dari yang mudah sampai yang sulit, soal yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya, dan soal-soal non rutin yang berkaitan dengan dunia nyata, atau bahkan yang berkaitan dengan mata pelajaran lain. Siswa juga dituntut untuk menyelesaikan soal dengan berbagai cara dan mengandung kemampuan berpikir kreatif masing-masing siswa, sehingga menghasilkan tujuan yang sama yang diminta oleh soal. Dalam penelitian ini, pendekatan *open-ended* diduga mempengaruhi kemampuan matematis berpikir kreatif siswa.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk meneliti pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif jenis eksperimen dengan menetapkan populasi sebanyak 331 orang dan sampel sebanyak 56 orang yaitu 28 orang kelas eksperimen dan 28 orang kelas kontrol. Teknik pengambilan sampel dengan menggunakan teknik teknik *cluster sampling* dengan desain eksperimen *non randomized control group pre test post test design*. Pengumpulan data yang digunakan adalah dengan memberikan tes *essay* masing-masing 5 butir pertanyaan untuk soal *pretest* dan *posttest*, kemudian dianalisis dengan rumus uji-t.

Dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif diperoleh nilai rata-rata kelas kontrol 68,89 menjadi 69,07 dan rata-rata kelas eksperimen menurun dari 68,25 menjadi 59,14. Berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan dua rata-rata diperoleh $t_{tabel} = 2,006$ dan $t_{hitung} = -16,68$, sehingga $t_{hitung} < -t_{tabel}$ yaitu $-16,68 < -2,006$, yakni t mempunyai harga-harga yang lain, artinya ada pengaruh negatif pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, telah memberikan kesehatan, kesempatan dan ilmu pengetahuan untuk dapat menyelesaikan penulisan Skripsi ini. Shalawat dan salam kepada Nabi besar Muhammad SAW yang telah membawa manusia dari zaman kegelapan kepada jalan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Skripsi ini berjudul **PENGARUH PENDEKATAN PEMBELAJARAN *OPEN-ENDED* TERHADAP KEMAMPUAN MATEMATIS BERPIKIR KREATIF SISWA PADA MATERI POKOK BANGUN DATAR SEGIEMPAT DI KELAS VII SMP NEGERI 5 PADANGSIDIMPUAN**. Skripsi ini diajukan untuk memenuhi syarat-syarat memperoleh gelar Sarjana Pendidikan Islam (S.Pd.I) pada Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan Jurusan Tadris Matematika.

Tidak terlepas dari berkat bantuan dan motivasi yang tidak ternilai dari berbagai pihak, akhirnya Skripsi ini selesai pada waktunya. Penulis menyampaikan terimakasih yang sedalam-dalamnya dan rasa hormat kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan Skripsi ini, khususnya kepada yang terhormat:

1. Bapak Drs. H. Mhd. Darwis Dasopang, M.Ag sebagai pembimbing I dan Bapak Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd sebagai pembimbing II, yang telah membimbing dan mengarahkan penulis dalam menyusun Skripsi ini.

2. Bapak Dr. H. Ibrahim Siregar, MCL selaku Rektor IAIN Padangsidempuan, dan Bapak Wakil Rektor I, II, dan III.
3. Ibu Hj. Zulhimma S.Ag., M.Pd selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan IAIN Padangsidempuan.
4. Bapak Ahmad Nizar Rangkuti, S.Si., M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Matematika IAIN Padangsidempuan.
5. Bapak/Ibu Dosen, staf dan pegawai, serta seluruh civitas akademika IAIN Padangsidempuan yang teral memberikan dukungan moril kepada penulis selama dalam perkuliahan.
6. Bapak Drs. M. Idris selaku Kepala Sekolah, para guru, staf, pegawai, serta siwa dan siswi yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk melaksanakan penelitian.
7. Teristimewa kepada ayahanda tercinta Ahmad Turmizi Pulungan, S.Ag dan Ibunda tercinta Derwisah Nst atas do'a tanpa henti, atas cinta dan kasih sayang yang begitu dalam tiada bertepi, atas budi dan pengorbanan yang tak terbeli, atas motivasi tanpa pamrih semua demi kesuksesan dan kebahagiaan penulis, serta dukungan do'a dan materil yang tiada henti.
8. Adinda tercinta Ummu 'Atiyah Rizqi dan Amar Ahmad Pulungan yang tiada bosan memberikan do'a dan dukungan untuk kesuksesan penulis.
9. Sahabat, teman-teman, serta rekan-rekan mahasiswa yang juga turut memberi dorongan dan sarana kepada penulis, baik berupa diskusi maupun bantuan buku-buku, yang berkaitan dengan penyelesaian skripsi ini.

ABSTRAK

Nama : HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN

NIM : 10 330 0054

Judul : Atas segala bantuan dan bimbingan yang telah diberikan kepada penulis, kiranya tiada kata yang paling indah selain berdo'a dan berserah diri kepada Allah SWT. Semoga kebaikan dari semua pihak mendapat imbalan dari Allah SWT.

Tahun : 2014

Akhirnya penulis berharap semoga Skripsi ini bermanfaat, khususnya bagi penulis dan umumnya bagi para pembaca yang budiman.

Padangsidempuan, 24 Mei 2014

Penulis

HALIMATUS SA'DIYAH PULUNGAN
NIM. 10 330 0054

DAFTAR ISI

Halaman Judul	
Halaman Pengesahan Pembimbing	
Halaman Persetujuan Pembimbing	
Surat Pernyataan Keaslian Skripsi	
Berita Acara Ujian Munaqasyah	
Halaman Pengesahan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan	
KATA PENGANTAR.....	i
ABSTRAKSI.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	9
C. Batasan Masalah.....	9
D. Defenisi Operasional Variabel.....	10
E. Rumusan Masalah.....	12
F. Tujuan Penelitian.....	13
G. Kegunaan Penelitian.....	13
H. Sistematika Pembahasan.....	14
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	16
A. Kerangka Teoritis.....	16
1. Pendekatan pembelajaran matematika.....	16
2. Pendekatan pembelajaran <i>open-ended</i>	18
3. Kemampuan berpikir kreatif.....	25
4. Bidang datar segiempat.....	31
B. Penelitian Terdahulu.....	40
C. Kerangka Berpikir.....	42
D. Hipotesis.....	44
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	45
A. Lokasi dan Waktu Penelitian.....	45

B. Jenis Penelitian.....	45
C. Prosedur Penelitian.....	46
D. Populasi dan Sampel	47
E. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
F. Uji Validitas dan Reliabilitas	52
G. Teknik Analisis Data	54
BAB IV HASIL PENELITIAN	58
A. Deskripsi Data Penelitian	58
B. Uji Persyaratan Analisis Data	69
C. Pembahasan Hasil Penelitian	72
D. Keterbatasan Penelitian	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN-SARAN.....	80
A. Kesimpulan	80
B. Saran-saran.....	81

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

LAMPIRAN-LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Jumlah Siswa Kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan	48
Tabel 2. Kisi-kisi <i>pretest</i> kemampuan berpikir kreatif	50
Tabel 3. Kisi-kisi <i>posttest</i> kemampuan berpikir kreatif.....	50
Tabel 4. Rubrik penilaian tes.....	50
Tabel 5. Hasil rekomendasi tertulis tim validator.....	53
Tabel 6. Hasil data <i>pretest</i> kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen	58
Tabel 7. Hasil analisis data statistik deskriptif <i>pretest</i> kelas eksperimen	59
Tabel 8. Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen	60
Tabel 9. Hasil data <i>pretest</i> kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol.....	61
Tabel 10. Hasil analisis data statistik deskriptif <i>pretest</i> kelas kontrol.....	62
Tabel 11. Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen	62
Tabel 12. Hasil data <i>posttest</i> kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen.....	64
Tabel 13. Hasil analisis data statistik deskriptif <i>pretest</i> kelas eksperimen	65
Tabel 14. Distribusi frekuensi nilai kemampuan akhir berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen	65
Tabel 15. Hasil data <i>posttest</i> kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol	66
Tabel 16. Hasil analisis data statistik deskriptif <i>posttest</i> kelas kontrol.....	67
Tabel 17. Distribusi frekuensi nilai kemampuan akhir berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol.....	68

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Bagan Kerangka Berpikir <i>Open-ended</i>	43
Gambar 2. Diagram Batang Data <i>Pretest</i> Kelas Eksperimen.....	60
Gambar 3. Diagram Batang Data <i>Pretest</i> Kelas kontrol	63
Gambar 4. Diagram Batang Data <i>Posttest</i> Kelas Eksperimen.....	66
Gambar 2. Diagram Batang Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol.....	68

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Soal <i>Pretest</i> Berpikir Kreatif
Lampiran II	Kunci Jawaban <i>Pretesti</i>
Lampiran III	Soal <i>Posttest</i> Berpikir Kreatif
Lampiran IV	Kunci Jawaban <i>Posttest</i>
Lampiran V	Lembar Validasi Soal Berpikir Kreatif
Lampiran VI	Lembar Validasi Soal Berpikir Kreatif
Lampiran VII	Lembar Validasi Soal Berpikir Kreatif
Lampiran VIII	Realibilitas
Lampiran IX	Realibilitas
Lampiran X	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran XI	Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
Lampiran XII	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran XIII	Lembar Aktivitas Siswa (LAS)
Lampiran XIV	Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)
Lampiran XVI	Penskoran Data <i>Pretest</i>
Lampiran XVII	Penskoran Data <i>Posttest</i>
Lampiran XVIII	Perhitungan Analisis Data Awal
Lampiran XIX	Perhitungan Analisis Data Akhir

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan salah satu kebutuhan manusia yang sangat penting guna meningkatkan kesejahteraan hidupnya, baik hidup di dunia maupun akhirat nanti. Melalui pendidikan, suatu negara akan menghasilkan generasi-generasi bangsa yang berilmu, beriman, berakhlak, dan memiliki potensi dalam memajukan kualitas bangsa. Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting dalam meningkatkan mutu dan kualitas sumber daya manusia. Pada hakekatnya, pendidikan adalah usaha untuk meningkatkan kepribadian dan *skill* yang ada dalam diri siswa. Untuk mencapai hal yang demikian tidaklah mudah, karena akan ditemukan kesulitan-kesulitan yang tidak terduga. Oleh karena itu, perlu diadakan perbaikan-perbaikan yang berguna untuk memperbaiki kelemahan-kelemahan yang diperoleh.

Dewasa ini, ilmu pengetahuan dan teknologi berkembang sangat cepat. Hal itu merupakan rangkaian panjang yang berpangkal dari perkembangan ilmu-ilmu dasar. Diantara ilmu-ilmu dasar itu adalah matematika. Matematika adalah salah satu ilmu dasar yang memiliki peranan penting dalam mengembangkan ilmu-ilmu lainnya, terutama dalam menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi yang semakin canggih dan modern. Itulah pentingnya ilmu matematika bagi

pengembangan ilmu-ilmu lainnya. Oleh karena itu, di setiap jenjang pendidikan perlu diajarkan matematika.

Banyak diantara siswa yang tidak menyukai matematika. Ada yang berpendapat bahwa matematika itu mengerikan, sehingga mendengar namanya saja sudah tidak ingin mempelajari matematika, ada juga yang disebabkan oleh kesenjangan antara materi dengan cara mengajar, dan masih banyak lagi faktor-faktor yang menyebabkan banyak orang yang tidak menyukai matematika, baik faktor dari dalam diri siswa (*intern*) seperti keinginan, minat, dan motivasi, dan dari luar diri siswa (*ekstern*), seperti lingkungan, keluarga, kurangnya sarana-prasarana, dan lain sebagainya.

Hal tersebut tidak boleh dibiarkan terjadi, karena matematika merupakan induk dari segala ilmu. Setiap manusia kemana pun dan dimana pun ia berada, tidak akan terlepas dari matematika. Oleh karena itu, jika kita tidak menyukai matematika, kemungkinan yang akan terjadi adalah kita juga kurang menguasai pelajaran lain dan ilmu yang kita peroleh pun kurang memadai. Upaya-upaya yang perlu dilakukan untuk merubah paradigma tersebut adalah mengubah cara pandang siswa dengan mengolah pembelajaran matematika dengan strategi dan pendekatan pembelajaran yang bervariasi.

Undang-undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa :

Pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa, dan negara.¹

Sebagai guru bidang studi matematika, hendaknya menguasai materi pelajaran yang akan diajarkan. Sebab, jika seorang guru matematika tidak menguasai materi yang akan diajarkan maka akan kelihatan janggal. Hal ini akan membawa dampak bagi siswa, siswa tentu akan sulit memahami konsep yang ada pada materi tersebut. Apabila siswa tidak dapat memahami konsep yang diajarkan tentu akan sulit untuk mengikuti materi pelajaran berikutnya. Matematika merupakan bidang studi yang mempunyai karakteristik tertentu dengan materinya yang saling berhubungan sehingga memerlukan cara belajar sendiri.

Pada kebanyakan siswa tidak dapat mencapai hasil belajar yang diinginkan disebabkan penguasaan siswa terhadap konsep materi pelajaran tidak maksimal. Apabila hal tersebut dibiarkan berlanjut, besar kemungkinan siswa tidak akan dapat mencapai hasil belajar matematika secara optimal. Oleh sebab itu, sebagai guru matematika harus dapat mendorong penguasaan konsep dalam rangka menumbuhkembangkan daya pikir, cara berpikir logis, sistematis dan kreatif, dan rasa ingin tahu di kalangan siswa.

¹ Undang-undang SISDIKNAS UU RI No.20 Th. 2003, (Jakarta: Sinar Grafika, 2010), hlm. 7.

Berdasarkan laporan *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) Tahun 2008 yang dikutip dalam artikel Husni Rahiem² menyatakan bahwa hasil atau prestasi siswa-siswi Indonesia masih berada di bawah *standar average score* TIMSS (500), dalam bidang studi matematika. Indonesia memperoleh skor 307, sedangkan Singapura, Thailand, dan Malaysia masing-masing mendapat skor 593, 474, dan 444². Hal ini menandakan bahwa kemampuan berpikir kreatif siswa masih rendah. Rendahnya kemampuan siswa dalam berpikir kreatif merupakan masalah dikarenakan kegiatan pembelajaran lebih berkonsentrasi mengejar skor Ujian Akhir Nasional (UAN) setinggi mungkin. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran lebih memfokuskan latihan siswa terampil menjawab soal cepat-tepat, sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa terabaikan.

Dalam usia SMP, siswa belum sepenuhnya menyadari bahwa ilmu itu sangat penting, sehingga dalam proses pembelajaran kurang relevan dengan tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Hal demikian tidak bisa dipaksakan secara spontan, karena hal tersebut merupakan naluri remaja yang masih dalam masa peralihan dari anak-anak menuju dewasa. Jika guru melakukan pemaksaan, maka yang terjadi bukan semakin membaik, tetapi yang terjadi mungkin sebaliknya.

Sebagaimana halnya di SMP Negeri 5 Padangsidimpuan. Fakta yang ditemukan ketika dalam proses pembelajaran, tiap individu siswa memiliki cara belajar yang berbeda-beda. Ada yang pasif dan ada yang

² Husni Rahiem, (http://www.bit.lipi.go.id/masyarakat-literasi.index.php/component/content/article/644?.josclean=1&comment_id.355, diakses 25 November 2013 pukul 19.47 WIB).

aktif dalam mengikuti proses pembelajaran. Banyak siswa yang kurang mampu dalam mengerjakan soal-soal/masalah terbuka.³

Salah satu faktor hal tersebut bisa terjadi adalah guru mengajar secara konvensional. Dalam artian, guru monoton menjelaskan pelajaran dengan metode ceramah. Kemudian, guru memberikan tugas kepada siswa, dan jika belum selesai tugas tersebut akan dilanjutkan di rumah. Siswa pun akan semakin malas mengerjakannya karena tidak ada yang membimbing mereka untuk mengerjakan soal tersebut. Karena tuntutan tugas, berbagai cara akan dilakukan siswa. Seperti, mencontek tugas teman atau tugas tersebut dikerjakan oleh orangtua/orang yang lebih mengerti dengan tugas tersebut. Hal tersebut akan semakin memperburuk suasana belajar. Guru juga kurang membiasakan siswa dengan masalah-masalah terbuka yang melibatkan logika dan intuisi siswa, sehingga kemampuan berpikir kreatif siswa kurang terasah.

Dalam pembelajaran matematika, siswa dituntut untuk memahami materi mulai dari yang mudah sampai yang sulit, soal yang memiliki keterkaitan dengan materi sebelumnya, dan soal-soal non rutin yang berkaitan dengan dunia nyata, atau bahkan yang berkaitan dengan mata pelajaran lain. Siswa juga dituntut untuk menyelesaikan soal dengan berbagai cara dan mengandung kemampuan berpikir kreatif masing-masing siswa, sehingga menghasilkan tujuan yang sama yang diminta oleh soal. Kemampuan siswa dalam mengerjakan suatu masalah dengan berbagai solusi dinamakan dengan kemampuan matematis berpikir kreatif.

³ Masri Pakpahan, Guru Matematika, *Hasil Wawancara Terdahulu*, hari Kamis tanggal 21 November 2013.

Dalam materi pokok bangun datar segiempat, siswa diharapkan mampu menyelesaikan suatu masalah non rutin dengan caranya sendiri baik sebelum atau setelah guru menyampaikan rumus yang relevan dengan soal yang akan diselesaikan. Siswa juga diharapkan mampu menyimpulkan sendiri apa itu segiempat, melalui penjelasan-penjelasan yang diberikan oleh guru. Oleh karena itu, siswa akan memutar imajinasi mereka tentang apa sebenarnya segiempat itu, dan komunikasi antara siswa dan guru akan berjalan lebih baik. Pada kenyataannya, hanya sebagian kecil yang dapat melakukan hal demikian. Siswa tidak dapat melakukannya, bukan berarti karena siswa bodoh. Tetapi, hal itu bisa disebabkan karena siswa jarang atau bahkan tidak pernah dihadapkan dengan soal-soal demikian. Dilihat dari kenyataan yang ada, siswa hanya bisa menyelesaikan masalah luas ataupun keliling bangun datar segiempat, jika sisnya diketahui. Jika soal diubah konteksnya maka siswa akan bingung untuk menyelesaikan masalah yang diberikan.

Dalam proses pembelajaran, peneliti menawarkan sebuah pendekatan mengajar yang diduga dapat mempengaruhi kemampuan berpikir kreatif siswa, yaitu pendekatan *open-ended*. Pendekatan pembelajaran *open-ended* adalah salah satu pendekatan dalam pembelajaran matematika. Pendekatan *open-ended* merupakan suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan minat dan kemampuannya masing-masing. Hal ini disebabkan pada pembelajaran *open-ended* menggunakan formulasi masalah-masalah terbuka.

Setiap pendekatan pembelajaran pasti mempunyai keunggulan dan kelemahan, begitu juga halnya dengan pendekatan *open-ended*. Pembelajaran yang dilakukan dengan pendekatan *open-ended* diduga lebih memberikan peluang kepada siswa untuk lebih aktif dalam kegiatan pembelajaran, karena pembelajaran seperti ini tidak hanya berpusat pada guru melainkan memicu keterlibatan atau interaksi antara siswa-guru, siswa-siswa, dan bahkan antara siswa-lingkungan. *Open-ended* juga diduga memberikan peluang kepada siswa agar mampu menyelesaikan masalah-masalah non rutin. Semakin sering siswa dihadapkan dengan masalah-masalah non rutin maka semakin kreatiflah siswa dalam berpikir. Selain itu, siswa juga bebas mengeluarkan ide sesuai dengan kemampuannya. Siswa juga akan terlatih untuk membahasakan kegiatan dunia nyata ke dalam bahasa matematika. Jika siswa tidak bisa berpikir sendiri, siswa tersebut akan terbantu karena *open-ended* merupakan pembelajaran yang kooperatif, yaitu siswa akan saling berdiskusi untuk menyelesaikan suatu masalah. Keberhasilan suatu kelompok tidak hanya dipengaruhi oleh satu individu saja, tetapi dipengaruhi kerjasama yang bagus dari tiap-tiap individu. Jadi, siswa yang berkemampuan rendah akan lebih terbantu karena siswa akan bertanya pada siswa yang berkemampuan tinggi, dan siswa berkemampuan tinggi akan lebih paham dengan materi tersebut karena siswa tersebut akan membantu temannya yang kesulitan. Semakin sering diulang maka semakin pahami dalam suatu materi yang diajarkan. Sedangkan kelemahan dari pendekatan *open-ended* adalah siswa susah dalam merespon masalah yang diberikan, siswa mencemaskan kebenaran

jawabannya, dan terkadang ditemukan siswa yang kurang senang dengan pendekatan tersebut.

Jika dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, diduga bahwa *open-ended* lebih cocok diterapkan dalam mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Siswa sekarang bukanlah seperti siswa pada zaman dahulu. Siswa sekarang lebih suka jika siswa itu terlibat langsung untuk memperoleh suatu rumus tertentu. Misalnya, ketika guru menjelaskan materi luas dan keliling segiempat, guru tidak langsung menjelaskan rumus mencari luas dan keliling segiempat. Tetapi, siswa diajak untuk mencari sendiri rumus luas dan keliling segiempat itu melalui gambaran-gambaran dan masalah-masalah yang diberikan oleh guru. Keterlibatan siswa secara langsung dalam pembelajaran akan memudahkan siswa mengingat segiempat tanpa menghafal yang ada dalam buku. Kapasitas seseorang dalam menghafal berbeda-beda. Jika semua pelajaran harus dihafal maka siswa akan kewalahan karena memorinya tidak akan mampu menampung semuanya. Siswa yang menghafal juga belum tentu paham, tetapi, siswa yang paham sudah pasti hafal walaupun dengan redaksi yang berbeda.

Pembelajaran ini akan meninjau seberapa besar dampaknya pada proses berpikir kreatif siswa. Peneliti menduga bahwa pendekatan ini cocok dilakukan di SMP Negeri 5 Padangsidimpuan karena dengan pendekatan ini, siswa semakin berinteraksi dengan guru, dan juga berinteraksi antara sesama siswa. Selain itu, siswa akan semakin imajinatif karena siswa bebas berkreasi dengan imajinasinya dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

Berdasarkan latar belakang masalah tersebut, maka peneliti tertarik untuk mengadakan penelitian, dengan judul: **“Pengaruh Pendekatan Pembelajaran *Open-ended* terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pokok Bangun Datar Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan.”**

B. Identifikasi Masalah

Sesuai dengan uraian latar belakang masalah yang telah dipaparkan, dapat diidentifikasi beberapa masalah yaitu: faktor dari dalam diri siswa (*intern*) dan faktor dari luar diri (*ekstern*). Faktor dari dalam diri siswa (*intern*) seperti keinginan, minat, dan motivasi, dan dari luar diri siswa (*ekstern*), seperti lingkungan, keluarga, kurangnya sarana-prasarana, pendekatan pembelajaran, dan lain sebagainya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan, maka untuk mencapai kemampuan berpikir kreatif siswa ditentukan oleh banyak faktor. Namun, untuk mengkaji seluruh faktor tersebut tidaklah mudah karena membutuhkan ketrampilan, kemahiran, tenaga, waktu, dan biaya yang cukup banyak. Oleh karena itu, peneliti hanyalah mengkaji tentang pendekatan saja. Pendekatan yang dikaji dalam penelitian ini adalah pendekatan *open-ended*. Untuk mengkaji pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa ditelaah melalui bangun datar segiempat, yakni keliling dan luas bangun datar segiempat.

D. Defenisi Operasional Variabel

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas (*dependent*) dan variabel terikat (*independent*). Variabel bebas (*dependent*) yang dilambangkan dengan variabel X yaitu pendekatan *open-ended* dan variabel terikat (*independent*) dilambangkan dengan variabel Y yaitu kemampuan matematis berpikir kreatif.

1. Variabel bebas (*dependent*)

a. Pengertian pendekatan

“Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Istilah pendekatan merujuk kepada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum”⁴. “Pendekatan adalah suatu jalan, cara, kebijaksanaan yang ditempuh oleh guru atau siswa dalam pencapaian tujuan pengajaran dilihat dari sudut bagaimana proses pengajaran atau materi pengajaran itu, umum atau khusus, dikelola”⁵.

Jadi, pendekatan adalah sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, mewedahi, menginspirasi,

⁴ Wina Sanjaya, *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan* (Jakarta: Kencana, 2008) hlm. 127.

⁵ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung : JICA-UPI, 2001), hlm. 6

menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu.

b. Pengertian *open-ended*

Menurut Erman Suherman dkk, “*open-ended* adalah problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang besar.⁶” Shimada mengatakan yang dikutip dalam artikel Japar, “pendekatan pembelajaran *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu.⁷”

Jadi, pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan yang memungkinkan siswa untuk mengembangkan pola pikirnya sesuai dengan minat dan kemampuan masing-masing. Hal ini disebabkan karena pada pembelajaran *open-ended* menggunakan formulasi masalah terbuka, yaitu masalah yang diformulasikan memiliki multi jawaban (banyak penyelesaian) yang benar.

2. Variabel terikat (*independent*)

a. Pengertian kemampuan

Kemampuan merupakan kata dasar dari mampu yang dibubuhi awalan- ke. Dalam kamus bahasa Indonesia, mampu artinya kuasa dan

⁶ *Ibid.*, hlm. 113.

⁷ Japar, “Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Open-ended*” (http://educare.efkipunla.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=54, diakses 25 November 2013 pukul 19.46 WIB).

sanggup melakukan sesuatu⁸. Kemampuan adalah kesanggupan seseorang untuk melakukan sesuatu dengan menggunakan hati dan pikiran.

b. Pengertian berpikir kreatif

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pikir berarti akal budi, ingatan, angan-angan, pendapat atau pertimbangan⁹. Berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, serta menimbang-nimbang dalam ingatan. Kreatif memiliki kemampuan untuk menciptakan¹⁰.

Jadi kemampuan berpikir kreatif adalah proses berpikir matematis dengan menggunakan pola pikir logika dan imajinasi yang tinggi, untuk memecahkan suatu permasalahan.

3. Pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif adalah pengaruh suatu pendekatan dengan formulasi masalah terbuka yaitu masalah yang diformulasikan memiliki multi jawaban besar terhadap proses berpikir yang menggunakan pola pikir logika dan imajinasi yang tinggi.

E. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah apakah ada pengaruh yang signifikan dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan

⁸ Pusat Bahasa Kemendiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Ketiga* (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), hlm. 356.

⁹ *Ibid.*, hlm. 872.

¹⁰ Kamus online, (<http://artikata.com/arti-336428-kreatif.html>, diakses 25 November 2013, pukul 19.49 WIB).

matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan?

F. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka yang menjadi tujuan dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan dalam pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

G. Kegunaan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, maka yang menjadi kegunaan penelitian ini adalah :

1. Kegunaan teoritis

Kegunaan teoritis dalam penelitian ini ditujukan untuk menambahkan perbendaharaan penelitian dalam dunia pendidikan, khususnya mengenai kemampuan matematis berpikir kreatif agar hasil dari penelitian ini dapat digunakan sebagai pedoman dalam mengadakan penelitian yang lebih mendalam mengenai lingkup materi dalam penelitian.

2. Kegunaan praktis

Kegunaan praktis penelitian ini ditujukan pada 4 kelompok, yaitu:

- a. Bagi siswa, untuk mendorong siswa agar lebih aktif dalam mengikuti program pembelajaran matematika, khususnya materi pokok keliling dan luas bangun datar segiempat.

- b. Bagi guru, sebagai bahan dalam memilih/menggunakan pendekatan pembelajaran untuk meningkat kemampuan berpikir kreatif siswa.
- c. Bagi kepala sekolah, sebagai bahan masukan untuk dapat meningkatkan potensi para guru dalam mengajarkan matematika lebih giat lagi dan mencapai efektivitas belajar.
- d. Bagi peneliti, sebagai bahan acuan untuk memperluas wawasan dan pengetahuan tentang matematika.

H. Sistematika Pembahasan

Untuk memudahkan pemahaman proposal ini dengan jelas, maka penulis mengklasifikasikannya ke dalam beberapa BAB, yaitu :

Bab pertama, merupakan bab pendahuluan yang meliputi latar belakang masalah, identifikasi masalah, batasan masalah, defenisi operasional variabel, rumusan masalah, tujuan, dan, kegunaan penelitian, serta sistematika pembahasan.

Bab kedua, dalam bab ini dibahas landasan teoritis yang mencakup kerangka teoritis, penelitian terdahulu, kerangka berpikir, dan hipotesis.

Bab ketiga, membahas tentang metodologi penelitian yang mencakup lokasi dan waktu penelitian, jenis penelitian, populasi dan sampel, instrumen dan alat pengumpulan data, uji validitas dan realibilitas instrumen, serta analisis data.

Bab keempat, membahas tentang hasil penelitian yang mencakup deskripsi data penelitian, uji persyaratan data penelitian, pembahasan hasil penelitian, dan keterbatasan penelitian.

Bab kelima, merupakan bab penutup dari keseluruhan isi skripsi yang memuat kesimpulan sesuai dengan rumusan masalah disertai dengan saran-saran kemudian dilengkapi literatur.

BAB II

LANDASAN TEORITIS

A. Kerangka Teoritis

1. Pendekatan pembelajaran matematika

“Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Istilah pendekatan merujuk kepada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum”¹. Jadi, pendekatan adalah sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum, mawadahi, menginspirasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran dengan cakupan teoritis tertentu.

Pembelajaran merupakan terjemahan dari kata *instruction* yang dalam bahasa Yunani disebut *instructus* atau *instruere* yang berarti menyampaikan pikiran. Dengan demikian, arti instruksional adalah menyampaikan pikiran atau ide yang telah diolah secara bermakna melalui pembelajaran.²

Istilah *mathematics* (Inggris), *mathematic* (Jerman), *mathematique* (Perancis), *matematico* (Italia), *matematiceski* (Rusia), atau *mathematick/wiskunde* (Belanda) berasal dari perkataan latin *mathematica*, yang mulanya diambil dari perkataan Yunani, *mathematike*, yang berarti

¹ Wina Sanjaya, Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan (Jakarta: Kencana, 2008) hlm. 127.

² Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya* (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), hlm. 265.

relating to learning. Perkataan itu mempunyai akar kata *mathema* yang berarti pengetahuan atau ilmu (*knowledge, science*). *Mathematike* berhubungan sangat erat dengan sebuah kata lainnya yang serupa, yaitu *mathanein* yang mengandung arti belajar (berpikir).³

James dalam kamus matematikanya yang dikutip dalam bukunya Erman Suherman menyatakan bahwa “matematika adalah ilmu tentang logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang berhubungan satu dengan yang lainnya dengan jumlah yang banyak yang terbagi dalam tiga bidang, yaitu: aljabar, analisis, dan geometri⁴. Pendapat tersebut diperkuat oleh Johson dan Rising yang dikutip dalam bukunya Erman Suherman menyatakan bahwa “matematika adalah pola berpikir, pola mengorganisasikan, pembuktian yang logik dengan bahasa yang menggunakan istilah yang didefenisikan dengan cermat, jelas, dan akurat, representasinya dengan simbol padat, lebih berupa bahasa simbol mengenai ide daripada mengenal bunyi”.⁵

Berdasarkan beberapa pengertian tersebut dapat disimpulkan bahwa matematika adalah suatu ilmu pengetahuan tentang bilangan, logika mengenai bentuk, susunan, besaran, dan konsep-konsep yang direpresentasikan menggunakan simbol-simbol, yang dipandang dapat

³ Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer* (Bandung : JICA-UPI, 2003), hlm. 15-16.

⁴ *Ibid.*, hlm. 16.

⁵ *Ibid.*, hlm. 17.

menstrukturkan pola berpikir yang sistematis, kritis, kreatif, logis, cermat dan konsisten dalam menyelesaikan suatu masalah.

Jadi, pendekatan pembelajaran matematika adalah cara yang diterapkan oleh guru untuk mengajak siswa mau belajar demi mengembangkan kemampuan, dan kreatifitas yang dimiliki oleh masing-masing siswa dalam merepresentasikan id-ide, logika, simbol, konsep, serta susunan dan besaran dengan menstrukturkan pola berpikir yang sistematis, kritis, kreatif, logis, cermat dan konsisten dalam menyelesaikan suatu masalah.

2. Pendekatan pembelajaran *open-ended*

Gusni Satriwati dikutip dalam Skripsi Elih Solihat menyatakan bahwa pendekatan *open-ended* merupakan suatu upaya pembaharuan pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang. Pendekatan ini lahir sekitar dua puluh tahun yang lalu dari hasil penelitian yang dilakukan Shigeru Shimada, Toshio Sawada, Yoshiko Yashimoto, dan Kenichi Shibuya (Nohda). Munculnya pendekatan sebagai reaksi atas pendidikan matematika sekolah saat itu yang aktifitas kelasnya disebut dengan *issei jugyow (frontal teaching)*; guru menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada siswa, kemudian memberikan contoh untuk penyelesaian beberapa soal.⁶

⁶ Elih Solihat, "Pengaruh Pendekatan *Open-ended* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Belajar Matematika", Skripsi, (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1096/1/98174-ELIH%20SOLIHAT-FITK.pdf>, diakses 25 November 2013 pukul 19.50 WIB).

a. Pengertian pendekatan pembelajaran *open-ended*

Shimada yang dikutip dalam artikel Japar menyatakan bahwa “pendekatan pembelajaran *open-ended* adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan suatu permasalahan yang memiliki metode atau penyelesaian yang benar lebih dari satu.”⁷ Menurut Erman Suherman dkk, “*open-ended* adalah problem yang diformulasikan memiliki multijawaban yang besar.”⁸ Menurut Ngalimun “pembelajaran dengan problem (masalah) terbuka artinya pembelajaran yang menyajikan permasalahan dengan pemecahan berbagai cara (*flexibility*) dan solusinya juga bisa beragam (multi jawab, *fluency*).”⁹ Berdasarkan ketiga pendapat tersebut, pendekatan *open-ended* adalah suatu pendekatan dalam pembelajaran yang memberikan suatu masalah terbuka yang penyelesaiannya dapat diselesaikan dengan berbagai cara sesuai dengan kreativitas dan imajinasi anak dalam mengolah permasalahan tersebut. Pendekatan ini diperkuat oleh teori J Bruner dalam Hidayat yang dikutip dalam buku Masnur Muslich menyatakan bahwa “belajar merupakan suatu proses aktif yang

⁷ Japar, “Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan *Open-ended*” (http://educare.e-fkipunla.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=54, diakses 25 November 2013, pukul 19.46 WIB).

⁸ Erman Suherman, *Op.Cit.*, hlm. 113.

⁹ Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran* (Yogyakarta : Aswaja Presindo, 2013), hlm. 165.

memungkinkan manusia untuk menemukan hal-hal baru di luar informasi yang diberikan kepada dirinya.¹⁰”

Pembelajaran ini melatih dan menumbuhkan orisinalitas ide, kreativitas, kognitif tinggi, kritis, komunikasi-interaksi, *sharing*, keterbukaan, dan sosialisasi. Siswa dituntut untuk berimprovisasi mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang bervariasi dalam memperoleh jawaban, jawaban siswa beragam. Selanjutnya siswa juga diminta untuk menjelaskan proses mencapai jawaban tersebut. Dengan demikian, pembelajaran ini lebih mementingkan proses daripada produk yang akan membentuk pola pikir, keterbukaan, dan ragam berpikir.¹¹

Allah swt berfirman dalam Q.S al-‘alaq : 1-5, yang berbunyi:

أَقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ﴿١﴾ خَلَقَ الْإِنْسَانَ مِنْ عَلَقٍ
 ﴿٢﴾ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ سَلْوٰةٍ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ عَلَقٍ ﴿٣﴾ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ عَلَقٍ
 ﴿٤﴾ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ عَلَقٍ ﴿٥﴾ أَلَمْ نَكُنْ مِنْ عَلَقٍ

Artinya : Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang Menciptakan, Dia Telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah yang Maha pemurah, Yang mengajar (manusia) dengan

¹⁰ Masnur Muslich, *Seri Standar Nasional Pendidikan KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual Panduan bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawas Sekolah* (Jakarta : Bumi Aksara, 2008), hlm. 222.

¹¹ Ngalimun, *Loc. Cit.*

*perantaran kalam, Dia mengajar kepada manusia apa yang tidak diketahuinya.*¹²

b. Karakteristik pembelajaran *open-ended*

Setiap pendekatan ataupun metode pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahannya masing-masing, adapun keunggulan dari pendekatan ini adalah¹³:

- 1) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengungkapkan idenya.
- 2) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan ketrampilan matematik secara komprehensif.
- 3) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 4) Siswa memiki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan.

Sementara itu, kelemahan dari pendekatan ini adalah¹⁴:

- 1) Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah
- 2) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang memiliki kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.

597. ¹² Departemen Agama RI, *al-Qur'an dan Terjemahannya* (Jakarta : Toha Putra, 2005), hlm.

¹³ Ariyadi Wijaya, *Op.Cit.*, hlm. 61-62.

¹⁴ Erman Suherman, *Op.Cit.*, hlm. 133.

- 3) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- 4) Beberapa siswa tidak senang dengan kegiatan belajar seperti itu.

Becker dan Epstein yang dikutip Ariyadi Wijaya menyatakan bahwa suatu soal dapat terbuka dalam 3 kemungkinan yaitu:

- 1) Proses yang terbuka, yaitu ketika soal menekankan pada cara dan strategi yang berbeda dalam menemukan solusi yang tepat. Jenis soal tersebut masih memungkinkan solusi tunggal.
- 2) Hasil akhir yang terbuka, yaitu ketika soal memiliki jawaban akhir yang berbeda-beda.
- 3) Cara untuk mengembangkan yang terbuka, yaitu ketika soal menekankan pada bagaimana siswa dapat mengembangkan soal baru berdasarkan soal awal¹⁵.

c. Langkah-langkah pendekatan pembelajaran *open-ended*

Adapun desain atau langkah-langkah pembelajaran dalam pendekatan pembelajaran *open-ended* menurut Maqsudah yang dikutip dalam jurnal sains riset vol 1 Martunis mengungkapkan bahwa langkah-langkah *open-ended* adalah:

- 1) Pada tahap awal, guru menjelaskan tujuan pembelajaran, pendekatan *open-ended*, berpikir kreatif dan mengaktifkan kemampuan dasar

¹⁵ Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika* (Yogyakarta : Graha Ilmu, 2012), hlm. 63.

siswa yang berkenaan dengan materi yang akan dipelajari. Kemudian, membentuk siswa ke dalam beberapa kelompok kecil yang berjumlah 4-5 orang.

- 2) Pada tahap inti, terbagi tiga tahap yaitu pengenalan, pemahaman, dan pematangan. Pada tahap pengenalan yaitu siswa diajak memahami masalah yang telah disediakan oleh guru, dan mengkonstruksi ide-ide masing-masing siswa sekreatif mungkin. Pada tahap pemahaman yaitu mengkolaborasikan ide-ide setiap siswa dengan anggota kelompok masing-masing siswa yang menuju pada suatu kesimpulan yang akan dipertanggungjawabkan di depan kelas. Selain itu, guru juga memberikan pertanyaan untuk memancing respon siswa. Pada tahap pematangan siswa diberi kesempatan untuk memberikan komentar terhadap masing-masing kelompok.
- 3) Pada tahap akhir, guru mengarahkan siswa untuk membuat kesimpulan akhir dari pembelajaran yang telah dilakukan¹⁶.

d. Keunggulan dan kelemahan pendekatan pembelajaran *open-ended*

Setiap pendekatan ataupun metode pembelajaran memiliki keunggulan dan kelemahannya masing-masing, adapun keunggulan dari pendekatan ini adalah:

¹⁶ Martunis, "Pembelajaran *Open-ended* pada Luas Segitiga SMA 2 Indrajaya 9", *Jurnal Sains*, vol. 1 (http://eprints.uny.ac.id/1672/1/PEMBELAJARAN_OPEN-ENDED_PADA_LUAS_SEGITIGA_SMA_NEGERI_2_INDRAJAYA.pdf, diakses 25 November 2013 pukul 20.00 WIB).

- 5) Siswa berpartisipasi lebih aktif dalam pembelajaran dan sering mengungkapkan idenya.
- 6) Siswa memiliki kesempatan lebih banyak dalam memanfaatkan pengetahuan dan ketrampilan matematik secara komprehensif.
- 7) Siswa secara intrinsik termotivasi untuk memberikan bukti atau penjelasan.
- 8) Siswa memiki pengalaman banyak untuk menemukan sesuatu dalam menjawab permasalahan¹⁷.

Sementara itu, kelemahan dari pendekatan ini adalah:

- 5) Membuat dan menyiapkan masalah matematika yang bermakna bagi siswa bukanlah pekerjaan mudah
- 6) Mengemukakan masalah yang langsung dapat dipahami siswa sangat sulit sehingga banyak siswa yang memiliki kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
- 7) Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.
- 8) Beberapa siswa tidak senang dengan kegiatan belajar seperti itu¹⁸.

¹⁷ Ariyadi Wijaya, *Op.Cit.*, hlm. 61-62.

¹⁸ Erman Suherman, *Op.Cit.*, hlm. 133.

3. Kemampuan berpikir kreatif

a. Pengertian kemampuan berpikir kreatif

Kemampuan merupakan kata dasar dari “mampu” yang dibubuhi awalan- ke. Dalam kamus bahasa Indonesia, mampu artinya kuasa dan sanggup melakukan sesuatu¹⁹. Jadi, kemampuan adalah kesanggupan seseorang untuk melakukan sesuatu dengan menggunakan hati dan pikiran. Berpikir asal katanya adalah pikir. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, pikir berarti akal budi, ingatan, angan-angan, pendapat atau pertimbangan²⁰. Berpikir artinya menggunakan akal budi untuk mempertimbangkan dan memutuskan sesuatu, serta menimbang-nimbang dalam ingatan. Kreatif memiliki kemampuan untuk menciptakan²¹. Jadi, berpikir kreatif diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seseorang untuk membangun ide atau gagasan baru.

. Pehkonen menyatakan bahwa “berpikir kreatif sebagai kombinasi dari berpikir logis dan berpikir divergen yang berdasarkan pada intuisi dalam kesadaran.²²” Oleh karena itu, berpikir kreatif melibatkan logika dan intuisi secara bersama-sama. Secara khusus dapat dikatakan berpikir kreatif sebagai satu kesatuan atau kombinasi dari berpikir logis dan

¹⁹ Pusat Bahasa Kemendiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Ketiga* (Jakarta: Balai Pustaka, 2007), hlm. 356.

²⁰ *Ibid.*, hlm. 872.

²¹ Kamus online, (<http://artikata.com/arti-336428-kreatif.html>, diakses 25 November 2013, pukul 19.49 WIB).

²² Pehkonen Erkki, (<http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm>, diakses 26 Februari 2013, pukul. 19:25 WIB).

berpikir divergen (menyebar) guna menghasilkan sesuatu yang baru. Sesuatu yang baru tersebut merupakan salah satu indikasi berpikir kreatif dalam matematika. Sementara itu, Treffinger dalam bukunya Utami Munandar menyatakan bahwa pribadi yang kreatif biasanya lebih terorganisasi dalam tindakan yang telah dipikirkan matang terlebih dahulu dengan mempertimbangkan masalah yang mungkin timbul dan implikasinya²³.

Sejalan dengan hal tersebut, Siswono menyatakan bahwa “berpikir kreatif dapat diartikan sebagai suatu kegiatan mental yang digunakan seorang untuk membangun ide atau gagasan yang baru²⁴”. Sedangkan Munandar dalam Siswono menunjukkan indikasi berpikir kreatif dalam definisinya bahwa “kreativitas (berpikir kreatif atau berpikir divergen) adalah kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah, dimana penekanannya pada kuantitas, ketepatan, dan keberagaman jawaban²⁵”. Berdasarkan uraian tersebut dapat disimpulkan bahwa proses berpikir kreatif adalah suatu kegiatan mental yang melibatkan logika dan intuisi secara bersamaan untuk menemukan banyak

²³ Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat* (Jakarta : Rineka Cipta, 2009), hlm. 35.

²⁴ Siswono, T.Y.E., “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Tipe What’s Another Way”. *Jurnal (Online)* (http://tatagyes.files.wordpress.com/2009/11/paper07_jurnalpgriyogja.pdf, diakses 12 Desember 2014 pukul 20.00 WIB).

²⁵ *Ibid.*

kemungkinan jawaban pada suatu masalah, dan membangkitkan ide atau gagasan yang baru. Allah swt berfirman dalam Q.S al-Imran ayat 7 :

هُوَ الَّذِي أَنْزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ آيَاتٌ مُحْكَمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ
وَأُخَرٌ مُتَشَابِهَاتٌ فَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَّبِعُونَ مَا تَشَابَهَ مِنْهُ
ابْتِغَاءَ الْفِتْنَةِ وَابْتِغَاءَ تَأْوِيلِهِ ۗ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلَّا اللَّهُ ۗ وَالرَّاسِخُونَ
فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ ءَامَنَّا بِهِ ۗ كُلٌّ مِّنْ عِنْدِ رَبِّنَا ۗ وَمَا يَذَّكَّرُ إِلَّا أُولُو

الْأَلْبَابِ ﴿٧﴾

*Artinya : Dia-lah yang menurunkan Al Kitab (Al Quran) kepada kamu. Di antara (isi) nya ada ayat-ayat yang muhkamaat, itulah pokok-pokok isi Al qur'an dan yang lain (ayat-ayat) mutasyaabihaat. Adapun orang-orang yang dalam hatinya condong kepada kesesatan, maka mereka mengikuti sebahagian ayat-ayat yang mutasyaabihaat daripadanya untuk menimbulkan fitnah untuk mencari-cari ta'wilnya, padahal tidak ada yang mengetahui ta'wilnya melainkan Allah. Dan orang-orang yang mendalam ilmunya berkata: "Kami beriman kepada ayat-ayat yang mutasyaabihaat, semuanya itu dari sisi Tuhan kami." Dan tidak dapat mengambil pelajaran (daripadanya) melainkan orang-orang yang berakal."*²⁶

b. Indikator berpikir kreatif

Sund dalam bukunya Slameto mengatakan bahwa seseorang yang memiliki potensi kreatif dapat dikenal dengan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Hasrat keingintahuan yang cukup besar
- b. Bersikap terbuka pada pengalaman baru

²⁶ Departemen Agama RI, *Op.Cit.*, hlm. 57.

- c. Panjang akal
- d. Keinginan untuk menemukan dan meneliti
- e. Cenderung lebih menyukai tugas yang berat dan sulit
- f. Cenderung mencapai jawaban yang luas dan memuaskan
- g. Memiliki dedikasi bergairah serta aktif dalam melaksanakan tugas
- h. Berpikir fleksibel
- i. Menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cenderung memberi jawaban lebih banyak
- j. Kemampuan membuat analisis dan sintesis
- k. Memiliki semangat bertanya serta meneliti
- l. Memiliki daya abstraksi yang cukup baik
- m. Memiliki latar belakang membaca yang cukup luas²⁷.

Haris yang dikutip dalam artikel Mustaji menyatakan bahwa indikator orang berpikir kreatif itu meliputi:

- a. ingin tahu,
- b. mencari masalah,
- c. menikmati tantangan,
- d. optimis,
- e. mampu membedakan penilaian,
- f. nyaman dengan imajinasi,
- g. melihat masalah sebagai peluang,
- h. melihat masalah sebagai hal yang menarik,
- i. masalah dapat diterima secara emosional,
- j. menantang anggapan/ praduga, dan
- k. tidak mudah menyerah, berusaha keras²⁸.

Martin dikutip dalam makalah Ali Mahmudi menyatakan bahwa aspek kemampuan berpikir kreatif meliputi 3 aspek, yaitu : “Produktivitas yang berkaitan dengan banyaknya hasil karya yang dihasilkan, originalitas/keaslian yang berbeda dengan hasil karya serupa di sekitarnya,

²⁷ Slameto, *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhinya* (Jakarta : Rineka Cipta, 2010), hlm. 147-14

²⁸ Mustaji, “Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran” (<http://pasca.tp.ac.id/site/pengembangan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam-pembelajaran>), diakses tanggal 16 Desember 2014 pukul 10.22 WIB).

dan fleksibilitas/keluwesannya yang merujuk pada kemauan untuk memodifikasi keyakinan berdasarkan informasi baru”²⁹.

Sejalan dengan hal tersebut, Livne yang dikutip dalam makalah Ali Mahmudi menyatakan bahwa menyatakan berpikir kreatif merujuk pada kemampuan untuk menghasilkan solusi bervariasi³⁰. Holland dalam buku Mann yang dikutip dalam makalah Ali Mahmudi mengidentifikasi aspek-aspek kemampuan berpikir kreatif matematis, yaitu : “kelancaran, keluwesan, keaslian, elaborasi, dan sensitivitas”³¹.

Berdasarkan beberapa pendapat tersebut dapat disimpulkan bahwa indikator berpikir kreatif yaitu :

- 1) Kefasihan/kelancaran, yaitu kemampuan untuk menghasilkan banyak gagasan/jawaban.
- 2) Fleksibel/keluwesannya, yaitu kemampuan memberikan jawaban lebih dari satu cara.
- 3) Elaborasi, yaitu kemampuan menambah suatu situasi atau masalah sehingga menjadi lengkap, dan merincinya secara detail.
- 4) Kebaruan/orisinalitas, yaitu kemampuan memberikan jawaban dengan caranya sendiri.

²⁹ Ali Mahmudi, “Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif” Makalah Disampaikan Pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika yang Diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta Jumat, 28 Nopember 2008 (http://makalah14AliYogyaforKNMUNIMA_MengukurKemampuanBerpikirKreatif_pdf, diakses 16 Desember 2014 pukul 10.24 WIB).

³⁰ *Ibid.*

³¹ *Ibid.*

c. Tahapan berpikir kreatif

Graham Walls yang dikutip dalam bukunya *The Liang Gie* membedakan adanya 4 tahap dalam pemikiran kreatif, yaitu:

1) *Preparation*

Persiapan dengan menyelidiki persoalan yang akan dipecahkan. Seseorang mempersiapkan diri untuk memecahkan masalah dengan belajar berpikir, mencari jawaban, bertanya kepada orang lain, dan sebagainya.

2) *Incubation*

Pengeraman terhadap persoalan untuk suatu jangka waktu tertentu, yakni tahap dimana individu seakan-akan melepaskan diri untuk sementara dari masalah tersebut, dalam arti bahwa ia tidak memikirkan masalahnya secara sadar, tetapi “mengeramnya” dalam alam prasadar.

3) *Illumination*

Penyinaran dengan lahirnya gagasan baru sebagai pemecahan persoalan yakni saat timbulnya inspirasi atau gagasan baru, beserta proses-proses psikologis yang mengawali dan mengikuti munculnya inspirasi atau gagasan baru.

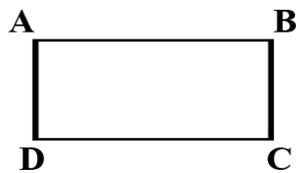
4) *Verification*

Pengujian atau pengembangan terhadap gagasan baru sehingga benar-benar terlaksana, yakni tahap dimana ide atau kreasi baru tersebut harus diuji terhadap realitas.³²

4. Bidang datar segiempat

a. Persegi panjang

1) Pengertian persegi panjang



Persegi panjang adalah bangun datar segiempat yang memiliki dua pasang sisi sejajar dan memiliki empat sudut siku-siku.³³

2) Sifat-sifat persegi panjang

Persegi panjang memiliki 4 sifat, yaitu:

- a) Mempunyai empat sisi, dengan sepasang sisi yang berhadapan sama panjang dan sejajar.
- b) Keempat sudutnya sama besar dan merupakan sudut siku-siku (90^0).
- c) Kedua diagonalnya sama panjang dan berpotongan membagi dua sama besar.
- d) Dapat menempati bingkainya kembali dengan empat cara.³⁴

³² The Liang Gie, *Cara Belajar yang Efisien Jilid II* (Yogyakarta : Liberty, 2002), hlm. 248.

³³ Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya 1 untuk Kelas VII SMP dan MTs* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 200), hlm. 251.

3) Keliling dan luas persegi panjang

Keliling suatu bangun datar adalah jumlah semua panjang sisi-sisinya. Dengan demikian keliling persegi panjang adalah jumlah semua sisi-sisi persegi panjang itu. Dari gambar persegi panjang $ABCD$ di atas, dapat diketahui bahwa keliling persegi panjang tersebut adalah : $AB + BC + CD + DA$. Karena $AB = CD$ dan $BC = AD$, maka keliling persegi panjang $ABCD = 2 \times AB + 2 \times BC$. Keliling persegi panjang $ABCD = 2 \times \text{panjang} + 2 \times \text{lebar}$. Jika keliling persegi panjang = K , panjang = p cm, dan lebar = l cm, secara matematis rumus keliling persegi panjang adalah : $K = 2p + 2l$ atau $2(p + l)$.

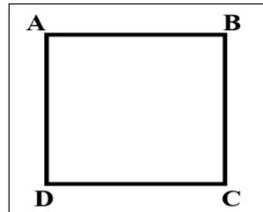
Luas bangun datar adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi bangun tersebut. Dengan demikian, luas persegi panjang adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi persegi panjang itu sendiri. Rumus luas persegi panjang = panjang x lebar. Jika luas persegi panjang = L , panjang = p cm, dan lebar = l cm, maka rumus matematis luas persegi panjang adalah $L = p \times l$ ³⁵.

³⁴ *Ibid.*, hlm. 253.

³⁵ *Ibid.*, hlm. 254.

b. Persegi

1) Pengertian persegi



Persegi adalah persegi panjang yang keempat sisinya sama panjang³⁶.

2) Sifat-sifat persegi

Persegi memiliki beberapa sifat, yaitu:

- a) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar.
- b) Keempat sudutnya siku-siku.
- c) Panjang diagonal-diagonalnya sama dan saling membagi dua sama panjang.
- d) Panjang keempat sisinya sama
- e) Setiap sudutnya dibagi dua sama ukuran oleh diagonal-diagonalnya.
- f) Diagonal-diagonalnya berpotongan saling tegak lurus.³⁷

³⁶ Atik Wintarti dkk, *Contextual Teaching and Learning Matematika 123 Sekolah Menengah Pertama Kelas VII* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, tt), hlm. 261.

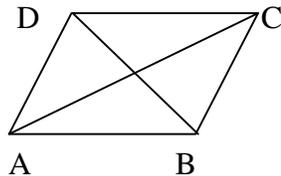
³⁷ *Ibid.*

3) Keliling dan luas persegi

Keliling suatu bangun datar adalah jumlah semua panjang sisi-sisinya. Dengan demikian keliling persegi adalah jumlah semua sisi-sisi persegi itu. Luas bangun datar adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi bangun tersebut. Dengan demikian, luas persegi panjang adalah luas daerah yang dibatasi oleh sisi-sisi persegi panjang itu sendiri. Misalkan suatu persegi dengan panjang sisi s satuan panjang. Jika K satuan panjang menyatakan keliling dan L satuan kuadrat menyatakan luas, maka rumus keliling dan luas daerah, persegi adalah $K = 4s$ dan $L = s \cdot s = s^2$.³⁸

c. Jajargenjang

1) Pengertian jajargenjang



Jajargenjang adalah segiempat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar dan sama panjang, serta sudut-sudut yang berhadapan sama besar.³⁹

2) Sifat-sifat jajargenjang

Sifat-sifat jajargenjang adalah :

³⁸ *Ibid.*, hlm. 262.

³⁹ M. Cholik A. dan Sugijono, *Matematika SMP untuk SMP Kelas VII B* (Jakarta : Erlangga, 2002), hlm. 74.

- a) Sisi-sisi yang berhadapan sejajar
 - b) Kedua diagonalnya saling membagi 2 sama panjang (bertepatan di titik tengah)
 - c) Sudut-sudut yang berhadapan sama besar
 - d) Sudut-sudut yang berdekatan saling berpelurus
 - e) Dapat menempati bingkainya dengan tepat setelah diputar setengah putaran pada titik potong diagonalnya.⁴⁰
- 3) Keliling dan luas jajargenjang

Keliling jajar genjang adalah jumlah panjang keempat sisinya.

Panjang $AB = CD$ dan $AD = BC$, maka keliling $ABCD = 2AB + 2BC = 2(AB + BC)$. Jadi, keliling jajar genjang $ABCD$ adalah: $K = 2(AB + BC)$.

Jajargenjang $ABCD$ terdiri dari dua segitiga yang kongruen, yaitu segitiga ABD dan segitiga CDB . Jadi, luas jajargenjang $ABCD$ adalah jumlah luas segitiga ABD dan luas segitiga CDB . Jika luas jajar genjang = L , maka

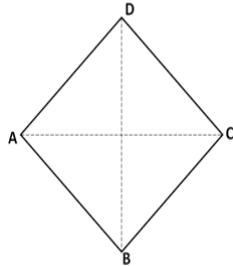
$$\begin{aligned}
 L &= \text{luas segitiga } ABD + \text{luas segitiga } CDB \\
 &= 2 \times \text{luas segitiga } ABD \\
 &= 2 \times \frac{1}{2} a \times t \\
 &= a \times t
 \end{aligned}$$

⁴⁰ A. Wagiyono dkk, *Pegangan Belajar Matematika 1 untuk SMP / MTs Kelas VII* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Nasional, 2008), hlm. 206.

Luas jajar genjang yang memiliki panjang alas a satuan dan tinggi t satuan adalah $L = a \times t$.⁴¹

d. Belah ketupat

1) Pengertian belah ketupat



Belah ketupat adalah segiempat dengan sisi yang berhadapan sejajar, keempat sisinya sama panjang, dan sudut-sudut yang berhadapan sama besar.⁴²

2) Sifat-sifat belah ketupat

Sifat-sifat belah ketupat yaitu :

- a) Semua sisinya sama panjang
- b) Diagonal-diagonalnya merupakan sumbu simetri
- c) Sudut yang berhadapan sama besar dan dibagi dua sama besar oleh diagonal
- d) Kedua diagonal saling membagi dua sama panjang dan saling tegak lurus
- e) Dapat menempati bingkainya dengan empat cara.⁴³

⁴¹ Dame Rosida Manik, *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP / MTs Kelas VII* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009), hlm. 263.

⁴² M. Cholik A. dan Sugijono, *Op.Cit.*, hlm. 81.

3) Keliling dan luas belah ketupat

Keliling belah ketupat adalah jumlah panjang keempat sisinya. Jadi, keliling belah ketupat adalah $K : s + s + s + s = 4s$. Luas belah ketupat sama dengan 2 kali luas segitiga karena belah ketupat terbentuk dari dua segitiga yang kongruen. Dari gambar di atas diperoleh :

Luas belah ketupat $ABCD =$ luas segitiga $ABD +$ luas segitiga BDC

$$= \frac{1}{2} BD \times AO + \frac{1}{2} BD \times OC$$

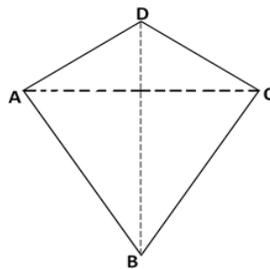
$$= \frac{1}{2} BD \times (AO + OC)$$

$$= \frac{1}{2} BD \times AC$$

Karena BD dan AC merupakan diagonal, maka luas belah ketupat = $\frac{1}{2}$ diagonal satu \times diagonal lainnya atau $L = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$.⁴⁴

e. Layang-layang

1) Pengertian layang-layang



⁴³ A. Wagiyodkk, *Op.Cit.*, hlm. 207.

⁴⁴ *Ibid.*, hlm. 217.

Layang-layang adalah segiempat yang masing-masing pasang sisinya sama panjang dan sepasang sudut yang berhadapan sama besar.⁴⁵

2) Sifat-sifat layang-layang

Sifat-sifat layang-layang adalah :

- a) Masing-masing sepasang sisinya sama panjang
- b) Sepasang sudut yang berhadapan sama besar
- c) Salah satu diagonalnya merupakan sumbu simetri
- d) Salah satu diagonalnya membagi dua sama panjang diagonal lain dan tegak lurus dengan diagonal itu.⁴⁶

3) Keliling dan luas layang-layang

Keliling layang-layang sama halnya dengan keliling segiempat yang lain, yaitu jumlah keempat sisinya. Keliling layang-layang $ABCD$ adalah :

$$K = AB + BC + CD + AD$$

Karena $AB = BC$ dan $CD = DA$

Maka, $K = 2 (AB + CD)$.

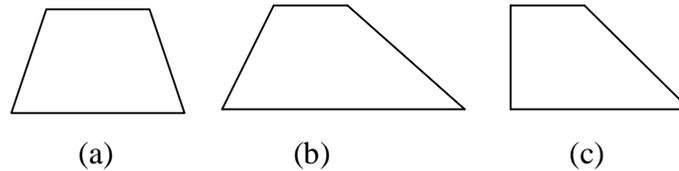
Sedangkan rumus untuk mencari luas layang-layang adalah sama dengan rumus mencari luas belahketupat yaitu $\frac{1}{2}$ diagonal satu x diagonal lainnya atau $L = \frac{1}{2} d_1 \times d_2$.⁴⁷

⁴⁵ M. Cholick A. dan Sugijono, *Op.Cit.*, hlm. 85.

⁴⁶ *Ibid.*, hlm. 84-85.

f. Trapesium

1) Pengertian trapesium



Trapesium adalah bangun segiempat yang mempunyai tepat sepasang sisi sejajar.⁴⁸

2) Jenis-jenis trapesium

Secara umum trapesium terdiri atas 3 jenis, yaitu:

- a) Trapesium sembarang, yaitu trapesium yang keempat sisinya tidak sama panjang. Gambar yang menunjukkan trapesium sembarang adalah gambar (b).
- b) Trapesium sama kaki, yaitu trapesium yang mempunyai sepasang sisi yang sama panjang, disamping mempunyai sepasang sisi-sisi yang sejajar. Gambar yang menunjukkan trapesium sama kaki adalah gambar (a).
- c) Trapesium siku-siku adalah trapesium yang salah satu sudutnya adalah siku-siku. Gambar yang menunjukkan trapesium siku-siku adalah gambar (c).⁴⁹

⁴⁷Dame Rosida Manik, *Op. Cit.*, hlm. 269.

⁴⁸Atik Wintarti, *Op. Cit.*, hlm. 273.

⁴⁹Dewi Nuharini dkk, hlm. 273-274.

3) Sifat-sifat trapesium

Sifat-sifat trapesium adalah :

- a) Jumlah sudut yang berdekatan diantara dua sisi sejajar pada trapesium adalah 180^0
- b) Diagonal-diagonalnya sama panjang
- c) Sudut-sudut alasnya sama besar
- d) Dapat menempati bingkainya dengan dua cara.⁵⁰

4) Keliling dan luas trapesium

Keliling trapesium adalah jumlah semua sisi yang membatasi trapesium. Sedangkan luas trapesium adalah setengah hasil kali tinggi dan jumlah panjang sisi yang sejajar. Misal L adalah luas trapesium, t adalah tinggi trapesium, a_1 dan a_2 panjang sisi-sisi sejajar, maka $L = \frac{1}{2} (a_1 + a_2) \times t$.⁵¹

B. Penelitian Terdahulu

Untuk menguatkan penelitian tentang judul yang akan diteliti, maka peneliti mengambil penelitian terdahulu yaitu :

1. Penelitian Elih Solihat yang berjudul **Pengaruh Pendekatan *Open-ended* Terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif Siswa dalam Belajar Matematika**, dari hasil penelitian tersebut disimpulkan bahwa ada pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif

⁵⁰ *Ibid.*, hlm. 274.

⁵¹ Atik Wintarti, *Op.Cit.*, hlm. 282.

Siswa. Hal tersebut dilihat dari hasil tes kemampuan berpikir kreatif siswa yang diperoleh dari nilai rata-rata kelas kontrol 52,2 dan nilai rata-rata kelas eksperimen 69,83.

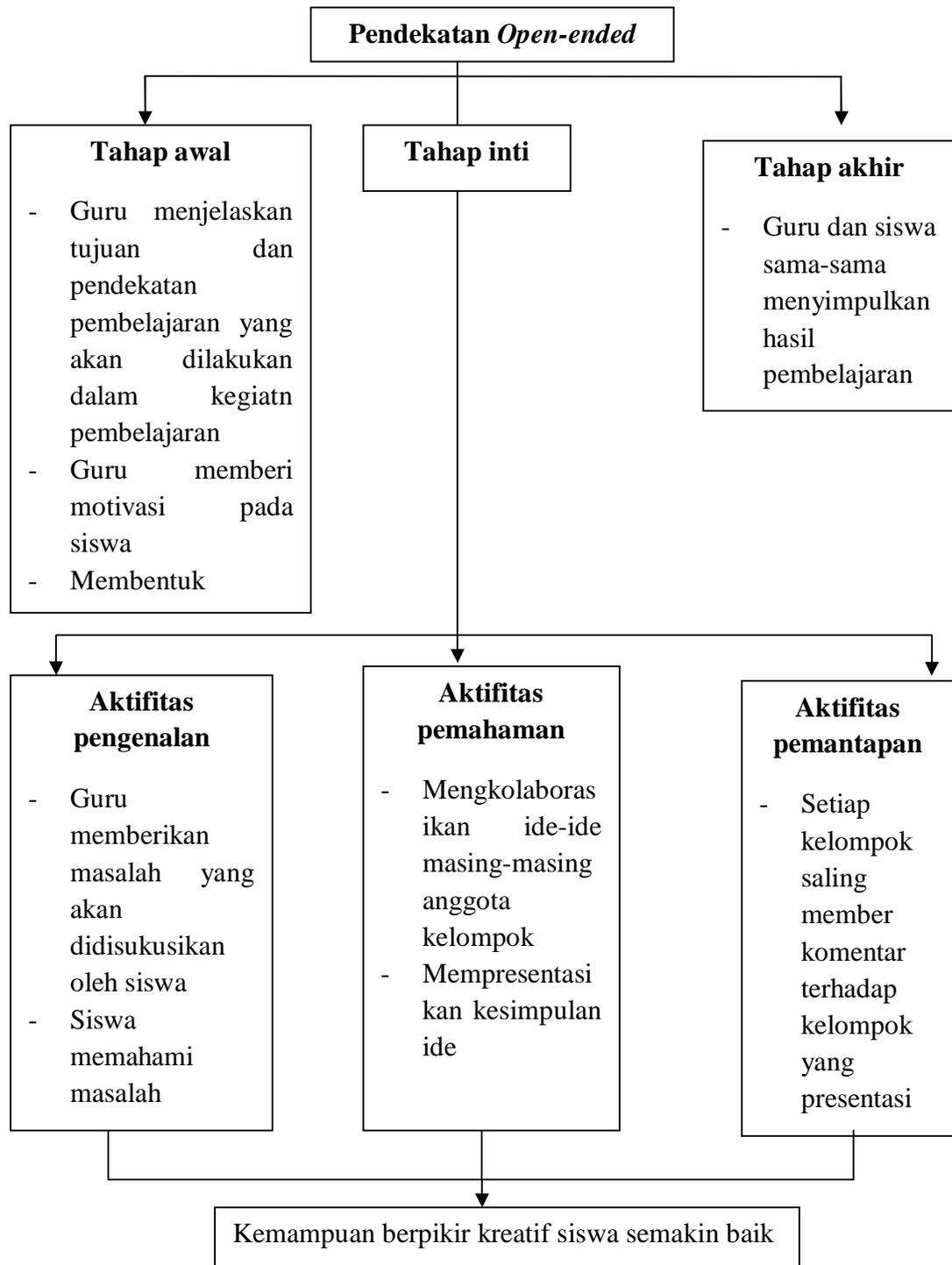
2. Penelitian Dian Desianari yang berjudul **Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMP N 1 Semarang pada Pokok Bahasan Luas Daerah Segiempat Melalui Model Pembelajaran *Open-ended***. Dari hasil penelitian menunjukkan bahwa pada siklus I sebelum dilaksanakan pendekatan *open-ended* nilai rata-rata kelas VII adalah 8,8 dengan persentase jumlah siswa mencapai ketuntasan individual 90,48%. Pada siklus II setelah penerapan pembelajaran *open-ended* nilai rata-rata adalah 9,1 dengan persentase jumlah siswa yang mencapai ketuntasan individual 97,62%. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *open-ended* dapat meningkatkan hasil belajar matematika materi pokok luas daerah segiempat siswa kelas VII SMP N 1 Semarang.

Dari kedua penelitian tersebut diperoleh bahwa ada pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa dalam belajar matematika dan hasil belajar siswa meningkat dengan menggunakan pendekatan *open-ended* pada pokok bahasan luas bangun datar segiempat. Dalam penelitian ini, peneliti akan meneliti sejauh mana pengaruh pendekatan pembelajaran *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

C. Kerangka Berpikir

Salah satu yang mendapat perhatian untuk diperbaiki dalam meningkatkan mutu pendidikan adalah cara menyampaikan materi pembelajaran dan pendekatan yang digunakan. Selama ini, sistem pembelajaran yang sering diterapkan adalah pembelajaran yang berorientasi pada guru, yaitu gurulah yang paling berperan dalam pembelajaran tersebut. Pembelajaran tersebut kurang menampakkan hasil yang diharapkan.

Hal tersebut juga berdampak pada kemampuan matematis berpikir kreatif siswa karena siswa tidak pernah dilatih untuk mengasah bakat dan minat yang ada pada dirinya. Akibatnya kemampuan matematis berpikir kreatif siswa tidak dapat berkembang secara optimal. Oleh karena itulah guru perlu memilih cara mengajar atau pendekatan yang dapat membantu mengembangkan pola pikir matematika siswa. Penelitian ini merupakan suatu pendekatan pembelajaran yang diduga dapat mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Pendekatan yang akan diteliti adalah pendekatan *open-ended*. Berikut adalah bagan tentang pembelajaran *open-ended* dengan menggunakan kemampuan berpikir kreatif.



Maka dalam penelitian ini, peneliti mencoba untuk menerapkan pendekatan pembelajaran *open-ended*, yang mana menurut peneliti, pendekatan tersebut cocok digunakan untuk mengasah dan mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa, khususnya pada materi pokok bangun datar segiempat.

D. Hipotesis

Hipotesis yang akan diajukan pada penelitian ini adalah: ada pengaruh pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan yang beralamat di Jln. Perintis Kemerdekaan No. 61 Padangsidimpuan. Penelitian ini diteliti pada semester genap tahun ajaran 2013/2014. Adapun jadwal penelitian sebagai berikut:

1. Persiapan dan perencanaan : Oktober 2013
2. Observasi/studi lapangan : November 2013 – Maret 2014
3. Pelaksanaan pembelajaran : April 2014
4. Analisis data : April 2014.

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif dengan metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada sampel yang akan diselidiki. Dengan kata lain, penelitian eksperimen meneliti pengaruh variabel X terhadap variabel Y. Penelitian ini akan melihat sejauh mana pengaruh pendekatan pembelajaran *open-ended* terhadap kemampuan matematis berpikir kreatif siswa pada materi pokok segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan.

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan desain penelitian *non randomized control group pre test post test design*, yaitu penelitian yang

dilakukan terhadap kelas yang sudah tersedia atau tidak memungkinkan penempatan subjek secara *random* dikarenakan dapat mengganggu sistem atau kondisi yang ada. Desainnya digambarkan sebagai berikut ¹:

T ₁	X	T ₂
T ₃		T ₄

Keterangan :

T₁ = nilai *pretest* kelas eksperimen

T₂ = nilai *posttest* kelas eksperimen

X = perlakuan yang diberikan dalam jangka waktu tertentu

T₃ = nilai *pretest* kelas kontrol

T₄ = nilai *posttest* kelas kontrol.

C. Prosedur Penelitian

Sebelum mengadakan langsung penelitian kepada siswa, terlebih dahulu peneliti bekerja sama dengan guru bidang studi untuk melengkapi kegiatan persiapan pembelajaran yang akan diujicobakan. Persiapan itu diantaranya membahas mengenai materi, bahan, alat, dan penilaian pembelajaran. Kemudian, peneliti membuat soal *pretest* dan *posttest* yang kemudian divalidkan oleh tim validasi ahli dan praktisi. Selanjutnya, peneliti memberikan soal tersebut ke sekolah yang berbeda guna melihat realibilitas soal. Setelah soal valid dan

¹ Ahmad Nizar Rangkuti, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan)* (Bandung : Citapustaka Media, 2014), hlm. 48-49.

reliabel, peneliti melakukan teknik penarikan sampel yakni dengan *cluster sampling* untuk mengambil dua kelas yang normal dan homogen, dan kemudian kedua kelas tersebut ditetapkan sebagai kelas eksperimen dan kelas kontrol.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Menurut Suharsimi Arikunto², populasi adalah keseluruhan subjek penelitian. Sejalan dengan itu, Margono³ mengatakan bahwa populasi adalah seluruh data yang menjadi perhatian peneliti dalam suatu ruang lingkup dan waktu yang ditentukan.

Menurut Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah⁴, populasi adalah keseluruhan gejala atau satuan yang ingin diteliti. Untuk membuat sebuah batasan populasi, terdapat tiga criteria yang harus dipenuhi, yaitu isi, cakupan, dan waktu.

Berdasarkan pendapat para ahli tersebut peneliti mengambil kesimpulan bahwa populasi adalah keseluruhan dari subjek penelitian yang akan menjadi sumber data penelitian, maka yang menjadi populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan yang berjumlah 331 orang. Untuk perinciannya ditunjukkan pada tabel berikut.

² Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik* (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006), hlm. 130.

³ S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan* (Jakarta : PT Rineka Cipta, 2004), hlm. 118.

⁴ Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi* (Jakarta : PT Rajagrafindo Persada, 2007), hlm. 119.

Tabel 1
Jumlah siswa kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan

Kelas	Jumlah Siswa
1. Kelas VII-1	28 orang
2. Kelas VII-2	28 orang
3. Kelas VII-3	28 orang
4. Kelas VII-4	26 orang
5. Kelas VII-5	26 orang
6. Kelas VII-6	28 orang
7. Kelas VII-7	28 orang
8. Kelas VII-8	28 orang
9. Kelas VII-9	28 orang
10. Kelas VII-10	27 orang
11. Kelas VII-11	28 orang
12. Kelas VII-12	28 orang
Jumlah seluruh siswa	331 orang

2. Sampel

Menurut Cholid Narbuko dan Abu Achmadi⁵ sampel adalah sebagian individu yang diselidiki dari keseluruhan individu penelitian. Sampel yang baik yaitu sampel sampel yang memiliki populasi representatif, yaitu yang menggambarkan keadaan populasi secara maksimal.

Sampel dalam penelitian ini diambil secara *cluster sampling* yaitu mengambil sampel dari seluruh kelas VII secara tidak acak berklaster. Teknik dilakukan dengan cara memberikan *pretest* pada dua kelas yang telah ditetapkan. Kedua kelas tersebut akan dibuktikan kenormalan dan kehomogenannya dengan uji normalitas dan uji homogenitas. Kelas tersebut

⁵ Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian* (Jakarta : PT Bumi Aksara, 2003), hlm. 107.

diklasifikasi menjadi dua kategori yakni satu kelas sebagai kelas eksperimen dengan menggunakan pendekatan *open-ended*, dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan menggunakan pendekatan konvensional. Kelas yang menjadi sampel dari penelitian ini adalah kelas VII-11 sebagai kelas kontrol dan kelas VII-12 sebagai kelas eksperimen.

E. Instrumen Pengumpulan Data

Untuk memperoleh data yang digunakan untuk menguji hipotesis diperlukan suatu instrumen penelitian. Suharsimi Arikunto⁶ mengatakan bahwa : “Instrumen penelitian merupakan alat bantu bagi peneliti didalam menggunakan metode pengumpulan data”. Kemudian, Burhan Bungin⁷ mengatakan bahwa instrumen penelitian pada kenyataan di lapangan, bagaikan jala atau jaring yang digunakan untuk menangkap atau menghimpun data sebanyak dan sevalid mungkin. Oleh karena itu, instrumen penelitian harus benar-benar valid dan reliabel. Banyak jenis instrumen penelitian yang dapat digunakan, seperti angket, wawancara, tes, dan lainnya. Namun, dalam penelitian ini hanya menggunakan instrumen tes.

Tes bertujuan untuk mengumpulkan data tentang kemampuan matematis berpikir kreatif siswa dalam menyelesaikan soal-soal bangun datar segiempat, yang terdiri dari soal *pretest* dan *posttest*. Adapun jenis tes yang digunakan adalah tes subjektif (*essay test*).

⁶ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Penelitian* (Jakarta : Rineka Cipta, 2007), hlm. 134.

⁷ M. Burhan Bungin, *Op.Cit.*, hlm. 95.

Tabel 2
Kisi-kisi *pretest* kemampuan berpikir kreatif

No.	Indikator berpikir kreatif	Nomor item
1	Kefasihan/kelancaran (menjawab soal lebih dari satu jawaban)	1
2	Fleksibel (menjawab soal lebih dari satu macam cara)	2
3	Elaborasi (mengembangkan atau memperkaya gagasan suatu soal)	3 dan 4
4	Kebaruan (memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa)	5

Tabel 3
Kisi-kisi *posttes* kemampuan berpikir kreatif

No.	Indikator berpikir kreatif	Nomor item
1	Kefasihan/kelancaran (menjawab soal lebih dari satu jawaban)	1
2	Fleksibel (menjawab soal lebih dari satu macam cara)	2
3	Elaborasi (mengembangkan atau memperkaya gagasan suatu soal)	3 dan 4
4	Kebaruan (memberikan jawaban yang lain dari yang sudah biasa)	5

Tabel 4
Rubrik penilaian tes

No.	Indikator	Respon siswa terhadap soal / tes	Skor
1	Kefasihan / kelancaran	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang tidak sesuai	0
		Memberikan sebuah jawaban yang sesuai tapi pengungkapannya kurang jelas	1
		Memberikan sebuah jawaban yang sesuai dan pengungkapannya jelas	2
		Memberikan lebih dari satu	3

		jawaban tapi pengungkapannya kurang jelas	
		Memberikan lebih dari satu jawaban dan pengungkapannya jelas	4
2	Fleksibel	Tidak menjawab atau memberikan jawaban yang tidak relevan	0
		Memberikan jawaban hanya satu cara dan terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	1
		Memberikan jawaban dengan satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	2
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara tetapi hasilnya ada yang salah karena terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan	3
		Memberikan jawaban lebih dari satu cara, proses perhitungan dan hasilnya benar	4
3	Elaborasi	Tidak menjawab/memberikan jawaban yang salah	0
		Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi tanpa disertai perincian	1
		Terdapat kekeliruan dalam memperluas situasi dan disertai perincian yang kurang detail	2
		Memperluas situasi dengan benar dan perincian yang kurang detail	3
		Memperluas situasi dengan benar dan memberi perincian secara detail	4
4	Kebaruan	Tidak menjawab/memberikan jawaban yang salah	0
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri tetapi tidak dapat dipahami	1
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri, proses perhitungan sudah terarah tetapi tidak selesai	2
		Memberikan jawaban dengan	3

		caranya sendiri tetapi terdapat kekeliruan dalam proses perhitungan sehingga hasilnya salah	
		Memberikan jawaban dengan caranya sendiri dan proses perhitungannya serta hasilnya benar	4

F. Uji Validitas dan Realibilitas Tes

1. Uji validitas

Instrumen dalam penelitian ini adalah tes *essay*, maka penganalisisan terhadap tes hasil belajar dengan pengujian validitas tes secara rasional. Validitas rasional adalah validitas yang diperoleh atas dasar hasil pemikiran yang diperoleh dengan berpikir secara logis⁸. Dengan demikian, suatu tes dikatakan memiliki validitas rasional apabila telah dilakukan penganalisisan dengan penelusuran 2 segi, yaitu dari segi isi dan segi susunan / konstruksi.

Upaya yang dapat dilakukan untuk mengetahui validitas isi dan validitas konstruksi adalah dengan jalan melakukan diskusi panel. Dalam forum diskusi tersebut, para pakar dipandang memiliki keahlian yang ada kaitannya dengan mata pelajaran yang diuji dan kemudian diminta pendapatnya mengenai isi dan konstruksi dari tes tersebut. Dalam diskusi panel ada 2 jenis validator, yaitu validator ahli dan validator praktisi. Yang menjadi validator ahli adalah seorang dosen dan validator praktisi adalah dua orang guru matematika yakni

⁸ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan* (Jakarta : PT RaJaGrafindo Persada, 2012), hlm. 164.

seorang guru matematika SMA dan seorang guru matematika SMP. Hasil-hasil diskusi dijadikan sebagai acuan untuk menyempurnakan isi dan konstruksi tes tersebut. Berikut tabel hasil rekomendasi tertulis tim validator. (Komentar selengkapnya dapat dilihat pada lampiran V, VI, dan VII).

Tabel 5
Hasil rekomendasi tertulis tim validator

Tes	Validator 1 (ahli)	Validator 2 (praktisi)	Validator 3 (praktisi)
1. <i>Pretest</i>	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Dapat digunakan dengan tanpa revisi	Dapat digunakan dengan tanpa revisi
2. <i>Posttest</i>	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Dapat digunakan dengan sedikit revisi	Dapat digunakan dengan tanpa revisi

Setelah diperoleh hasil rekomendasi dari tim ahli dan praktisi, peneliti memperbaiki soal yang diperbaiki. Kemudian, soal *pretest* dan *posttest* tersebut diujicobakan ke sekolah yang berbeda. Hasil yang diperoleh adalah keseluruhan soal yang diberikan valid. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran VIII dan IX).

2. Uji realibilitas

Suatu instrumen cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul data karena instrumen tersebut sudah baik. Hal ini disebut

realibilitas instrument. Pada umumnya rumus yang dipakai untuk menguji realibilitas tes essay adalah ⁹:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right), \text{ dimana}$$

r_{11} = koefisien realibilitas tes

n = banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap butir-butir item

$\sum S_t^2$ = varians total.

Selanjutnya interpretasi terhadap koefisien realibilitas (r_{11}) pada umumnya digunakan patokan sebagai berikut ¹⁰:

- a. Jika $r_{11} \geq 0,70$ berarti tes yang diuji memiliki realibilitas yang tinggi
- b. Jika $r_{11} < 0,70$ berarti tes yang diuji belum memiliki realibilitas yang tinggi.

Setelah dilakukan perhitungan dari data *pretest* dan *posttest* yang diberikan pada sekolah yang berbeda maka diperoleh harga r_{11} *pretest* sebesar 1,711 dan r_{11} *posttest* sebesar 0,791, sehingga diperoleh $r_{11} > 0,70$ maka tes dinyatakan reliabel. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran VIII dan IX).

G. Teknik Analisis Data

Data yang diperoleh kemudian dianalisis dengan ketentuan sebagai berikut :

⁹ *Ibid.*, hlm. 208.

¹⁰ *Ibid.*, hlm. 209.

1. Uji Normalitas

Uji kenormalan dilakukan untuk mengetahui kenormalan kedua kelas eksperimen. Adapun rumus yang digunakan adalah rumus chi-kuadrat, yaitu:¹¹

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 : Harga chi-kuadrat

k : Jumlah kelas interval

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Kriteria pengujian: jika $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ dengan derajat kebebasan $dk = k - g - 1 = k - 2 - 1 = k - 3$ dan taraf signifikansi 5%, maka distribusi populasi normal.

2. Uji Homogenitas Varians

Untuk menguji kesamaan varians tersebut, rumus yang digunakan adalah:¹²

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}, \text{ dengan } S_1^2 = \text{varians terbesar dan } S_2^2 = \text{varians terkecil.}$$

kriteria pengujian adalah jika H_0 diterima jika $F \leq F_{\frac{1}{2}a(n_1-1)(n_2-1)}$ dan ditolak jika F mempunyai harga-harga lain.

¹¹Sudjana, *Metode Statistika* (Jakarta: Tarsito, 2002), hlm. 273.

¹²Ahmad Nizar Rangkuti, *Op.Cit.*, hlm. 72-73.

3. Pengujian Hipotesis

Berdasarkan rumusan penelitian, teknik yang digunakan dalam menganalisis dan menguji hipotesis adalah uji t karena membandingkan 2 kelompok sampel yaitu kelas eksperimen dan kelas control. Pengujian dilakukan untuk mengetahui apakah ada perbedaan karakteristik setelah diberi perlakuan-perlakuan yang berbeda.

Pada penelitian ini hipotesis yang diajukan, diuji dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata dengan kriteria sebagai berikut:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_A: \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan :

μ_1 : rata-rata kelompok eksperimen

μ_2 : rata-rata kelompok kontrol.

Rumus yang digunakan adalah:¹³

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

keterangan:

\bar{x}_1 : mean sampel kelompok eksperimen

\bar{x}_2 : mean sampel kelompok kontrol

s : simpangan baku

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

¹³*Ibid.*, hlm. 73-74.

s_2^2 : varians kelompok kontrol

n_1 : banyaknya sampel kelompok eksperimen

n_2 : banyaknya sampel kelompok kontrol

Kriteria pengujian H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga yang lain.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

A. Deskripsi Data Penelitian

Berdasarkan data yang diperoleh dari hasil penelitian di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan yang disebarakan melalui uji tes dengan bentuk *essay test* yang terdiri 5 soal untuk *pretest* dan 5 soal untuk *posttest*. Kemudian, data tersebut dianalisis dan dideskripsikan dengan menggunakan analisis data yang telah ditetapkan pada BAB III. Selanjutnya, data yang akan dideskripsikan adalah kemampuan matematis berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat yang diperoleh dari data *pretest* dan *posttest* yang telah diuji cobakan.

1. Deskripsi data *pretest*

Setelah memberikan *pretest* di kelas eksperimen dan kelas kontrol, yakni untuk membuktikan kehomogenan dan kenormalan kedua kelas tersebut, peneliti menganalisis data yang diperoleh. Data yang diperoleh dari hasil *pretest* untuk kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 6
Hasil data *pretest* kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen

No	Nama	Skor perolehan	Nilai
1	A.Salwa Syaharani	14	70
2	Angga Fisabillah	14	70
3	Ayu Lestari	14	70
4	Diah Maharani	15	75
5	Hapnijar	14	70
6	Ilham Sabandi	14	70

7	Juli Mirayanti	14	70
8	Khadijah	14	70
9	Layla Abdi	15	75
10	Maisaroh	15	75
11	Nurmala Sari Nasution	13	65
12	Parida	13	65
13	Pitri Yulia Rosi	15	75
14	Putri Darma Wanita	11	55
15	Putri Yulia Rosa	12	60
16	Rahma Wardani	14	70
17	Reni Wahyuni	12	60
18	Riski Mulia	14	70
19	Roni Akhir	13	65
20	Ryan Abdilah Lutami	14	70
21	Sahwil Mahendra	12	60
22	Sakinah Adrilda	13	65
23	Sopian Sukri	12	60
24	Sunandar Amin	11	55
25	Ulfa Diah	12	60
26	Wanda Adi Winata	14	70
27	Windi Pramita	13	65
28	Wiranto Lubis	10	50

Dari data di atas diperoleh nilai maksimum adalah 75 dan nilai minimum adalah 50. Kemudian, setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yaitu banyak kelas, mean, median, modus, dan standar deviasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 7
Hasil analisis data statistik deskriptif *pretest* kelas eksperimen

Banyak kelas	Interval	Mean	Median	Modus	Standar deviasi
6	5	68,25	74,04	72,19	6,49

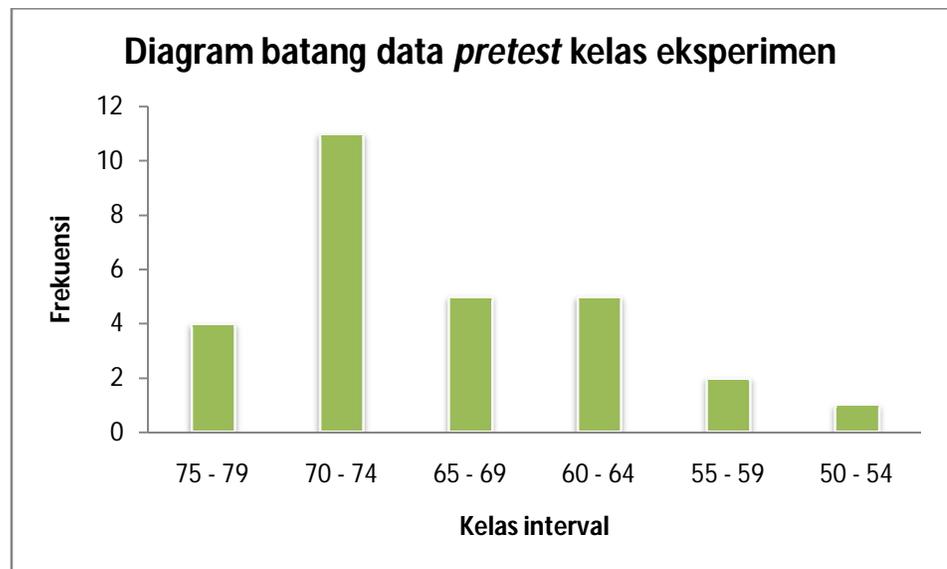
(Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVIII)

Dari penyebaran data di atas, maka kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 8
Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen

Interval	Frekuensi
75 – 79	4
70 – 74	11
65 – 69	5
60 – 64	5
55 – 59	2
50 – 54	1

Dari tabel di atas, data tersebut disusun ke dalam diagram batang dengan kelas interval ditempatkan di bawah batang dan frekuensi ditempatkan di bagian samping batang, seperti pada gambar di bawah ini :



a. Deskripsi data kelas kontrol

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* untuk kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 9
Hasil data *pretest* kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol

No	Nama	Skor perolehan	Nilai
1	Adi Saputra	14	70
2	Adi Syahputra Pulungan	13	65
3	Agung Prasetyo	13	65
4	Amri Yani	15	75
5	Anggi Atun Sarah	14	70
6	Annisa Lubis	15	75
7	Asriadi Sianipar	13	65
8	Aulia Rahman	15	75
9	Bilal Akbar	16	80
10	Dini Suaibah Gultom	14	70
11	Doli Muda Siregar	13	65
12	Lanni Ari Siregar	13	65
13	Mora Annisa Lubis	15	75
14	Muhammad Luthfi Hanafi	15	75
15	Nadya Khoirunnisa	15	80
16	Nur Hayati Hasibuan	13	65
17	Paujiah Hayati	16	80
18	Rahmad Lubis	12	60
19	Reza Pahlepi TBN	15	75
20	Rezky Gustina	13	65
21	Riadi Nasution	13	65
22	Risma Dwi Yanti	15	75
23	Ronaldo Harahap	13	65
24	Rudi Azhari	16	80
25	Wiwin Damayani	15	75
26	Yola Mai Sarah Zega	15	75
27	Ichsan Zein	16	80
28	Ruwina Audiah NST	11	55

Dari data di atas diperoleh nilai maksimum adalah 80 dan nilai minimum adalah 55. Kemudian, setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yaitu banyak kelas, mean, median, modus, dan standar deviasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 10
Hasil analisis data statistik deskriptif *pretest* kelas kontrol

Banyak kelas	Interval	Mean	Median	Modus	Standar deviasi
6	5	68,89	75,5	72,5 dan 62,375	6,69

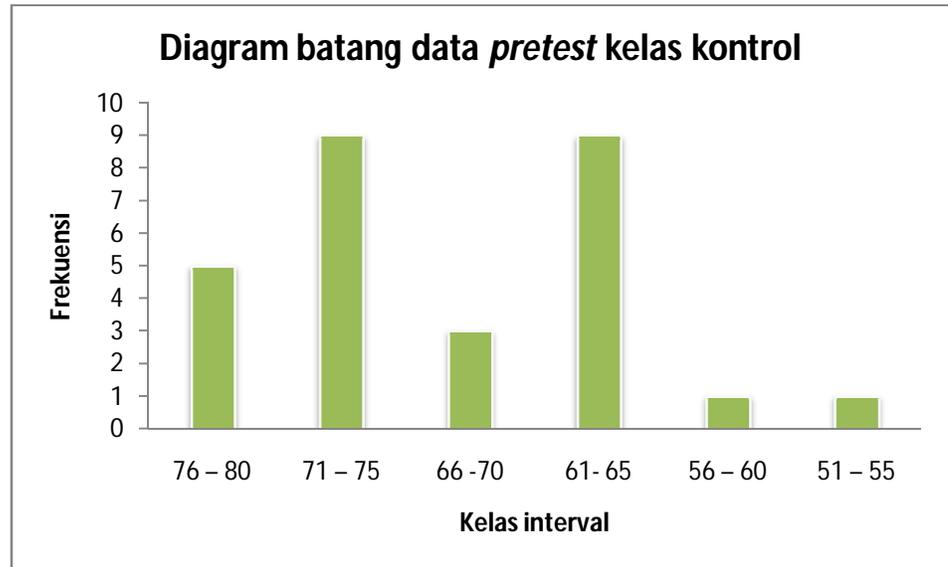
(Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVIII)

Dari penyebaran data di atas, maka kemampuan awal berpikir kreatif matematis siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 11
Distribusi frekuensi nilai kemampuan awal berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol

Interval	Frekuensi
76 – 80	5
71 – 75	9
66 -70	3
61- 65	9
56 – 60	1
51 – 55	1

Dari tabel di atas, data tersebut disusun ke dalam diagram batang dengan kelas interval ditempatkan di bawah batang dan frekuensi ditempatkan di bagian samping batang, seperti pada gambar di bawah ini :



2. Deskripsi data *posttest*

Setelah diberikan perlakuan kepada kelas eksperimen dengan pendekatan *open-ended* dan kelas kontrol dengan pendekatan konvensional, kemudian diberikan *posttest* kepada kedua kelas tersebut. Kemudian dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas. Data yang diperoleh adalah sebagai berikut :

a. Deskripsi data kelas eksperimen

Data yang diperoleh dari hasil *posttest* untuk kelas eksperimen dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 12
Hasil data *posttest* kemampuan berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen

No	Nama	Skor perolehan	Nilai
1	A.Salwa Syaharani	12`	60
2	Angga Fisabillah	11	55
3	Ayu Lestari	12	60
4	Diah Maharani	14	70
5	Hapnijar	12	60
6	Ilham Sabandi	12	60
7	Juli Mirayanti	12	60
8	Khadijah	12	60
9	Layla Abdi	14	70
10	Maisaroh	14	70
11	Nurmala Sari Nasution	11	55
12	Parida	10	50
13	Pitri Yulia Rosi	14	70
14	Putri Darma Wanita	9	45
15	Putri Yulia Rosa	10	50
16	Rahma Wardani	13	65
17	Reni Wahyuni	10	50
18	Riski Mulia	12	60
19	Roni Akhir	11	55
20	Ryan Abdilah Lutami	13	65
21	Sahwil Mahendra	10	50
22	Sakinah Adrilda	11	55
23	Sopian Sukri	10	50
24	Sunandar Amin	9	45
25	Ulfa Diah	10	50
26	Wanda Adi Winata	12	60
27	Windi Pramita	11	55
28	Wiranto Lubis	9	45

Dari data di atas diperoleh nilai maksimum adalah 70 dan nilai minimum adalah 45. Kemudian, setelah dilakukan analisis data, maka

diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yaitu banyak kelas, mean, median, modus, dan standar deviasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 13
Hasil analisis data statistik deskriptif *posttest* kelas eksperimen

Banyak kelas	Interval	Mean	Median	Modus	Standar deviasi
6	5	59,14	64,5	62,36	7,71

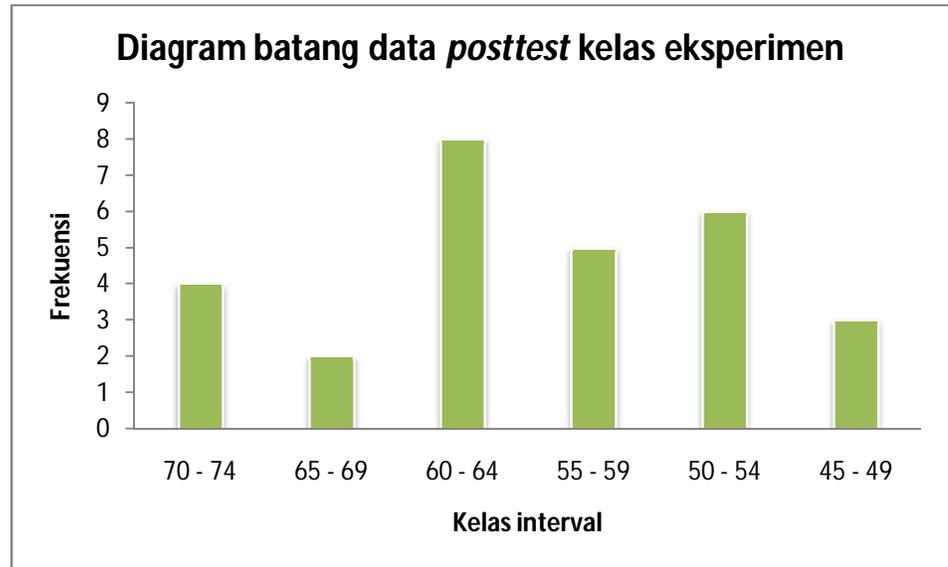
(Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XIX)

Dari penyebaran data di atas, maka kemampuan akhir berpikir kreatif matematis siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 14
Distribusi frekuensi nilai kemampuan akhir berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas eksperimen

Interval	Frekuensi
70-74	4
65-69	2
60-64	8
55-59	5
50-54	6
45-49	3
Jumlah	28

Dari tabel di atas, data tersebut disusun ke dalam diagram batang dengan kelas interval ditempatkan di bawah batang dan frekuensi ditempatkan di bagian samping batang, seperti pada gambar di bawah ini :



b. Deskripsi data kelas kontrol

Data yang diperoleh dari hasil *posttest* untuk kelas kontrol dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 15
Hasil data *posttest* kemampuan matematis berpikir kreatif pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol

No	Nama	Skor perolehan	Nilai
1	Adi Saputra	14	70
2	Adi Syahputra Pulungan	13	65
3	Agung Prasetyo	13	65
4	Amri Yani	15	75
5	Anggi Atun Sarah	15	75
6	Annisa Lubis	15	75
7	Asriadi Sianipar	13	65
8	Aulia Rahman	15	75
9	Bilal Akbar	16	80
10	Dini Suaibah Gultom	14	70
11	Doli Muda Siregar	13	65
12	Lanni Ari Siregar	14	70
13	Mora Annisa Lubis	15	75
14	Muhammad Luthfi Hanafi	15	75

15	Nadya Khoirunnisa	16	80
16	Nur Hayati Hasibuan	13	65
17	Paujiah Hayati	16	80
18	Rahmad Lubis	12	60
19	Reza Pahlepi TBN	15	75
20	Rezky Gustina	12	60
21	Riadi Nasution	13	65
22	Risma Dwi Yanti	15	75
23	Ronaldo Harahap	13	65
24	Rudi Azhari	16	80
25	Wiwini Damayani	15	75
26	Yola Mai Sarah Zega	15	75
27	Ichsan Zein	16	80
28	Ruwina Audiah NST	11	55

Dari data di atas diperoleh nilai maksimum adalah 80 dan nilai minimum adalah 55. Kemudian, setelah dilakukan analisis data, maka diperoleh hasil analisis statistik deskriptif yaitu banyak kelas, mean, median, modus, dan standar deviasi seperti ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 16
Hasil analisis data statistik deskriptif *posttest* kelas eksperimen

Banyak kelas	Interval	Mean	Median	Modus	Standar deviasi
6	5	69,07	75	73	6,86

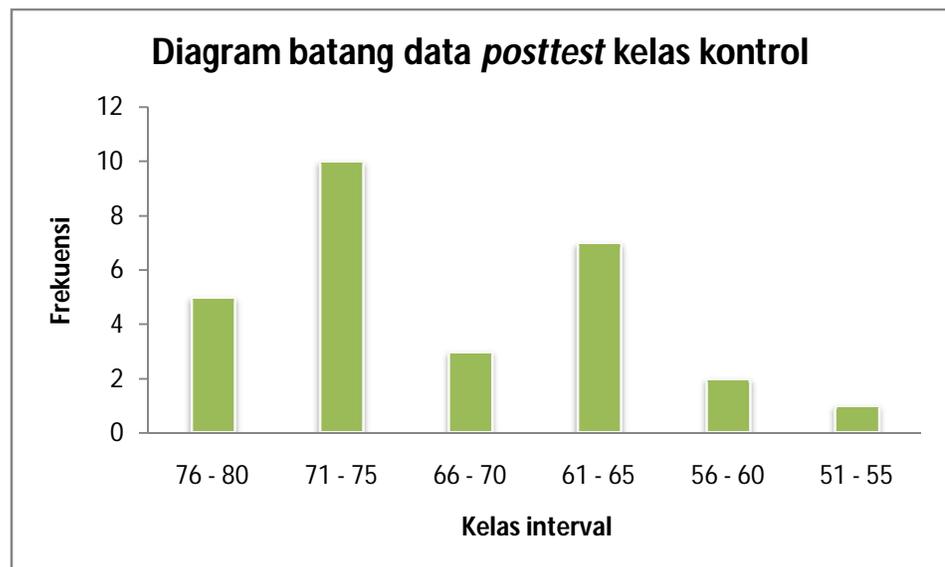
(Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XIX)

Dari penyebaran data di atas, maka kemampuan akhir berpikir kreatif matematis siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 17
Distribusi frekuensi nilai kemampuan akhir berpikir kreatif matematis pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas kontrol

Interval	Frekuensi
76 - 80	5
71 - 75	10
66 -70	3
61 - 65	7
56 - 60	2
51 - 55	1

Dari tabel di atas, data tersebut disusun ke dalam diagram batang dengan kelas interval ditempatkan di bawah batang dan frekuensi ditempatkan di bagian samping batang, seperti pada gambar di bawah ini :



B. Uji Persyaratan Analisis Data

1. Analisis Data Awal (*pretest*)

a. Uji normalitas

Setelah dilakukan perhitungan dari data *pretest* maka diperoleh harga x^2_{hitung} di kelas eksperimen sebesar 3,271, sedangkan di kelas kontrol harga x^2_{hitung} diperoleh sebesar 4,52 dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan (dk) = $k - 3 = 6 - 3 = 3$, sehingga diperoleh harga x^2_{tabel} sebesar 7,815. Karena x^2_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $< x^2_{tabel}$ maka kedua kelas berdistribusi normal. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVIII).

b. Uji homogenitas dua varians

Sebelum melakukan uji homogenitas kedua varians, terlebih dahulu mencari varians kelas eksperimen dan kelas pembandingan dengan menggunakan rumus :

$$s_1^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Dari perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,06034$ dan $F_{tabel} = 2,1638$ dengan taraf signifikansi (α) 5 %, dk pembilang = $(n_1-1) = 28 - 1 = 27$ dan dk penyebut = $(n_2-1) = 28 - 1 = 27$.

Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,06034 < 2,1638$ maka H_0 diterima, artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVIII).

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Analisis yang digunakan adalah uji-t untuk melihat apakah kedua kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak mempunyai perbedaan rata-rata .

Distribusi	t_{hitung}	t_{tabel}
Perbedaan dua rata-rata	-0,9459	2,006

Dari data di atas dapat disimpulkan bahwa $-2,006 < -0,9459 < 2,006$ yang berarti kedua sampel tidak memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan. Dari analisis data awal diperoleh kesimpulan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki data yang normal, homogen dan memiliki varians yang sama. Hal ini berarti bahwa kedua kelas pada penelitian ini berangkat dari kondisi yang sama. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XVIII).

2. Analisis Data Akhir (*posttest*)

a. Uji normalitas

Setelah dilakukan perhitungan dari data *posttest* maka diperoleh harga χ^2_{hitung} di kelas eksperimen sebesar 5,106, sedangkan di kelas kontrol harga χ^2_{hitung} diperoleh sebesar 5,16 dengan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$ dan derajat kebebasan $(dk) = k - 3 = 6 - 3 = 3$, sehingga diperoleh harga χ^2_{tabel} sebesar 7,815. Karena χ^2_{hitung} pada kelas eksperimen dan kelas kontrol $< \chi^2_{tabel}$ maka kedua kelas berdistribusi normal. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XIX).

b. Uji homogenitas dua varians

Sebelum melakukan uji homogenitas kedua varians, terlebih dahulu mencari varians kelas eksperimen dan kelas pembanding dengan menggunakan rumus :

$$s_1^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Dari perhitungan diperoleh $F_{hitung} = 1,4817$ dan $F_{tabel} = 2,1638$ dengan taraf signifikansi (α) 5 %, dk pembilang = $(n_1-1) = 28 - 1 = 27$ dan dk penyebut = $(n_2-1) = 28 - 1 = 27$. Oleh karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,4817 < 2,1638$ maka H_0 diterima, artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XIX).

c. Uji perbedaan dua rata-rata

Analisis yang digunakan adalah uji-t untuk melihat apakah kedua kelas eksperimen tidak mempunyai perbedaan rata-rata .

Distribusi	t _{hitung}	t _{tabel}
Perbedaan dua rata-rata	-16,68	2,006

Dari data diatas dapat disimpulkan bahwa t mempunyai harga-harga lain yaitu $t_{hitung} < -t_{tabel}$ yang berarti kedua sampel memiliki perbedaan rata-rata yang signifikan. Dimana setelah diberikan perlakuan terhadap kedua kelas yaitu kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan metode *open-ended* dan kelas kontrol dengan metode konvensional terdapat perbedaan rata-rata yang signifikan. Hal ini ditunjukkan dari rata-rata kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen. (Perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada lampiran XIX).

Hal tersebut menandakan bahwa penggunaan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa kurang cocok diterapkan. Karena pendekatan *open-ended* merupakan pendekatan yang bertitik awal pada soal-soal terbuka dan pelaksanaan pembelajaran dengan diskusi kelompok.

Dalam proses pembelajaran siswa merasa kesulitan ketika awal pembelajaran langsung disugahi soal-soal yang berbentuk soal-soal terbuka dan siswa juga sulit merespon permasalahan yang diberikan karena siswa lebih terbiasa dengan proses pembelajaran yang konvensional. Siswa juga merasa terbebani dengan adanya diskusi kelompok karena kebanyakan siswa lebih cenderung memiliki sifat individual. Siswa lebih senang ketika dituntun atau diberikan penjelasan mengenai materi pembelajaran yang berguna untuk mengasah kemampuan berpikir kreatif mereka.

C. Pembahasan Hasil Penelitian

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh dari data *pretest* menunjukkan bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai kemampuan awal yang sama. Hal ini diketahui setelah dilakukan uji normalitas dan homogenitas yang menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Kemudian, dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan uji kesamaan dua rata-rata dan hasilnya menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Setelah data *pretest* dianalisis, pada kelas eksperimen diberikan perlakuan dengan menggunakan pendekatan *open-ended*. Proses pelaksanaannya diawali

dengan motivasi dan menjelaskan Standar Kompetensi, Kompetensi Dasar, dan indikator pembelajaran. Kemudian, diiringi dengan menyajikan masalah terbuka. Selanjutnya, siswa dibagi ke dalam 4 kelompok dengan masing-masing anggota terdiri dari anggota yang heterogen. Setiap siswa berhak memberikan argumennya mengenai masalah yang diberikan dan kemudian didiskusikan secara berkelompok. Berikutnya, perwakilan setiap anggota kelompok untuk mempresentasikan jawabannya ke depan kelas dan setiap kelompok yang lain berhak memberikan komentar ataupun masukan terhadap jawaban kelompok yang presentasi. Terakhir, guru dan siswa sama-sama menyimpulkan dan mengevaluasi materi yang baru saja dipelajari.

Adanya pengaruh negatif *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa ditandai dengan kesenjangan kondisi ideal *open-ended* dengan kondisi yang terjadi di dalam kelas. Kondisi ideal yang diharapkan dalam *open-ended* adalah :

1. Siswa diharapkan mampu berpikir secara terbuka, dalam artian siswa tidak hanya berpikir yang biasa-biasa saja, siswa harus bisa berpikir melalui berbagai sudut pandang. Siswa dituntut untuk berpikir sekreatif mungkin walaupun guru belum menjelaskan bagaimana rumus sebenarnya dari materi yang akan dibahas.
2. Siswa diharapkan saling berinteraksi dengan sesama teman kelompok, dan juga saling *sharing* dengan guru tentang petunjuk penyelesaian yang kurang dipahami.

3. Siswa diharapkan mampu menyimpulkan sendiri dengan bantuan guru tentang tujuan dan kesimpulan proses pembelajaran yang diterapkan.

Dalam tahapan-tahapan pembelajaran tersebut terlihat bahwa siswa kurang antusias karena siswa sudah merasa terbebani dengan soal-soal yang disuguhkan dan siswa kurang bisa merespon permasalahan yang diberikan, siswa juga hanya bisa fokus pada satu soal saja, hal tersebut menyebabkan soal lain tidak dikerjakan secara maksimal. Selain itu, siswa juga kurang setuju dengan adanya kerja kelompok karena kebanyakan siswa memiliki sifat yang individualis. Kemudian, komunikasi guru dengan siswa kurang terjalin karena kebanyakan siswa merasa gengsi untuk bertanya karena takut dianggap bodoh. Dengan adanya kendala-kendala tersebut, pembelajaran dengan pendekatan *open-ended* memberikan pengaruh negatif dalam proses pembelajaran.

Ketika dalam *pretest* ada beberapa siswa yang sudah mulai bisa mengarahkan berpikir kreatifnya, tetapi setelah dilaksanakna *open-ended*, mereka malah semakin bingung dan semakin tidak bisa mengungkapkan dan memunculkan berpikir kreatifnya. Kemudian, dalam tahapan diskusi kelompok, kebanyakan siswa saling kaku untuk mengekspresikan pendapatnya. Hal itu terjadi karena ada beberapa faktor yang menyebabkannya, yaitu :

1. Siswa yang berkemampuan lebih tinggi merasa terbebani karena siswa merasa bahwa hanya dialah yang mengerjakan masalah yang diberikan.

2. Siswa yang berkemampuan lebih rendah enggan menyampaikan pendapatnya karena siswa merasa kalau menyampaikan pendapatnya, siswa yang lain merasa keberatan.
3. Sikap individualis sangat menonjol dalam kelas tersebut. Kebanyak siswa memahami salah konsep dengan pembelajaran secara kelompok yang menyebabkan komunikasi dan interaksi antara sesama anggota kelompok kurang terjalin.
4. Interaksi dan komunikasi antara guru dengan siswa kurang terjalin karena siswa merasa gengsi untuk bertanya. Hal itu disebabkan karena siswa yang bertanya dianggap sebagai siswa yang tidak mampu.

Kemudian, dalam tahapan presentasi hasil diskusi ke depan tidak sesuai dengan yang diharapkan karena perwakilan setiap kelompok tidak bisa mempertanggungjawabkan hasil diskusinya, sehingga tanggapan ataupun kritikan dari kelompok lain tidak berjalan maksimal. Oleh karena itu, ketika diadakan *posttest* banyak siswa yang merasa kewalahan untuk menjawabnya sehingga rata-rata *posttest* kelas eksperimen menurun dari rata-rata *pretest* yaitu dari 68,25 menjadi 59,14. Oleh karena itu, pendekatan *open-ended* memberikan pengaruh negatif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa.

Berdasarkan kendala-kendala yang diperoleh dalam proses pembelajaran *open-ended*, guru diharapkan berpartisipasi aktif untuk terus mengembangkan kemampuan berpikir kreatif siswa melalui pembelajar *open-ended* dengan berbagai cara, seperti :

1. Selalu memberikan motivasi kepada siswa bahwa pembelajaran yang beranjak dari masalah terbuka yakni dengan pendekatan *open-ended* bukanlah hal yang sulit. Pada awalnya memang memberikan argumen bahwa pembelajaran tersebut cukup sulit. Hal itu terjadi hanya karena kurang terbiasa dilaksanakan.
2. Semakin sering memberikan masalah-masalah terbuka kepada siswa yang berguna untuk melatih kebiasaan siswa.
3. Ketika siswa berada dalam proses diskusi kelompok, guru harus memperhatikan dan mencatat respon siswa agar guru mengetahui sejauh mana tingkat perkembangan kemampuan dan aktifitas siswa.
4. Untuk merubah gaya/sikap siswa yang kurang antusias dengan pembelajaran tersebut, guru tidak monoton ketika menerapkan pendekatan pembelajaran *open-ended*. Artinya, guru dapat memvariasikan proses pembelajaran. Seperti, ketika setelah selesai pembelajaran *open-ended* dari awal hingga akhir, pada pertemuan berikutnya, guru tidak lagi menerapkan *open-ended*. Dengan kata lain, proses pembelajaran dilakukan dengan konvensional, tetapi tidak menutup kemungkinan bagi siswa untuk tetap menjalankan kemampuan berpikir kreatifnya dalam menyelesaikan masalah-masalah terbuka. Pada periode tersebut, guru dan siswa bersama-sama membahas masalah terbuka yang telah dibahas pada pertemuan sebelumnya.

Pembelajaran di kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan pembelajaran tradisional yang diajarkan melalui metode ceramah dan tanya

jawab. Seperti pembelajaran konvensional pada umumnya, gurulah yang aktif dalam proses pembelajaran. Sedangkan hanya beberapa orang siswa saja yang aktif. Kemampuan berpikir kreatif siswa tidak terlalu memberikan pengaruh dengan pendekatan konvensional ini. Karena pendekatan konvensional ini tidak terlalu mengarahkan kemampuan berpikir kreatif siswa. Hal ini ditandai dengan rata-rata siswa sebelum diberikan perlakuan dan setelah diberikan perlakuan hanya meningkat sedikit yaitu dari 68,89 menjadi 69,02.

Data hasil *pretest* dan *posttest* diperoleh dari skor tes yang dikerjakan oleh siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian, hasil tes tersebut dianalisis dengan melakukan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji hipotesis dengan menggunakan uji perbedaan rata-rata. Dari perhitungan uji normalitas dan homogenitas menunjukkan bahwa kedua kelas berdistribusi normal dan homogen. Sedangkan pengujian hipotesis dengan kriteria H_0 diterima : $\mu_1 = \mu_2$ dan H_a diterima $\mu_1 \neq \mu_2$. Berdasarkan perhitungan yang diperoleh yaitu $t_{hitung} = -16,68$ dan $t_{tabel} = 2,002$, berarti $t_{hitung} < -t_{tabel}$ maka H_a yang diterima.

Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pendekatan *open-ended* ada pengaruh negatif terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidimpuan.

D. Keterbatasan Penelitian

Pada pelaksanaan penelitian ini, peneliti menyadari banyaknya keterbatasan yang dihadapi peneliti, baik dari faktor internal maupun eksternal. Adapun faktor internal yang dirasakan peneliti adalah keterbatasan dana, dan waktu penelitian. Sedangkan dari faktor eksternal adalah pribadi masing-masing siswa dalam menanggapi dan memahami metode dan materi yang diberikan. Mengingat kemampuan masing-masing individu itu memiliki keunikan tersendiri maka peneliti harus lebih fokus melihat atau menanggapi tingkah laku siswa. Oleh karena itu, tidak tertutup kemungkinan untuk mempengaruhi proses analisis dan penarikan kesimpulan. Dan juga, masih banyak hal yang tidak dapat terkontrol dan tidak dapat dikendalikan, sehingga hasil dari penelitian inipun belum optimal.

Hasil pengujian hipotesis yang diperoleh peneliti adalah ada pengaruh negatif pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif matematis siswa. Sejalan dengan hal tersebut, peneliti memperoleh hasil rata-rata kelas eksperimen menurun, yakni rata-rata *posttest* lebih kecil dari dari rata-rata *pretest*. Hal tersebut terjadi karena ada beberapa faktor yang menyebabkannya, yaitu :

1. Siswa merasa kesulitan dengan masalah terbuka. Siswa hanya fokus pada satu soal saja yang menyebabkan soal lain tidak terjawab dengan maksimal.
2. Kondisi ideal *open-ended* tidak sesuai dengan kondisi kelas penelitian. Dalam artian, banyak siswa yang kurang suka dengan masalah terbuka dan diskusi kelompok.

3. Ketika menjawab soal *posttest*, siswa tidak lagi fokus menjawab soal yang diberikan. Siswa sudah merasa bosan karena mulai dari menjatuhkan *pretest*, perlakuan, hingga ke *posttest*, siswa terus-menerus mengerjakan masalah terbuka. Hal tersebut mempengaruhi jawaban *posttest* siswa, sehingga peneliti memperoleh rata-rata siswa menurun.
4. Kemampuan peneliti yang masih terbatas, sehingga belum mampu meninjau kemampuan berpikir kreatif matematika siswa secara individu.
5. Alokasi waktu yang masih kurang sehingga diperlukan persiapan dan pengaturan kelas yang lebih baik lagi untuk mendapatkan proses pembelajaran yang lebih maksimal.
6. Kontrol terhadap kemampuan siswa hanya pada konsep dirinya saja. Sementara hal lain seperti, intelegensi dan lingkungan belajar tidak dapat terkontrol secara penuh, sehingga tidak mustahil jika hasil penelitian ini dapat dipengaruhi hal-hal lain.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang diperoleh, peneliti dapat mengambil kesimpulan yaitu H_0 ditolak dan H_a diterima. Dimana bunyi H_0 adalah tidak ada pengaruh pendekatan *Open-ended* terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pokok Bangun Datar Segiempat di SMP Negeri 5 Padangsidempuan, sedangkan bunyi H_a adalah ada pengaruh pendekatan *Open-ended* terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif Siswa pada Materi Pokok Bangun Datar Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan. Setelah diberikan perlakuan dan *posttest*, rata-rata kelas eksperimen menurun, jadi kesimpulan yang diperoleh adalah: Ada Pengaruh Negatif Pendekatan *Open-Ended* terhadap Kemampuan Matematis Berpikir Kreatif Siswa Pada Materi Pokok Bangun Datar Segiempat di Kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan. Hasil ini diperoleh berdasarkan uji hipotesis dengan menggunakan uji-t, dimana hasil $t_{hitung} = -16,68$ dan $t_{tabel} = 2,006$ sehingga diperoleh $t_{hitung} < -t_{tabel}$. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan taraf signifikansi $\alpha = 5\%$. Hal tersebut menunjukkan bahwa keterpercayaan hasil penelitian ini adalah 95%, yakni 5% kemungkinan salah dan 95% hasil penelitian terpercaya.

B. Saran-saran

Berdasarkan hasil penelitian, analisis dan pembahasan pada bab IV serta kesimpulan yang diperoleh, maka disarankan hal-hal sebagai berikut:

1. Kepada guru, disarankan agar terus mengasah kemampuan berpikir kreatif siswa dengan cara memvariasikan pendekatan mengajar agar siswa tidak hanya monoton mendengarkan apa yang disampaikan oleh guru.
2. Kepada siswa, disarankan agar lebih aktif dalam proses pembelajaran sekalipun guru menugaskan dengan kelompok diskusi dan memberikan masalah terbuka. Hal tersebut akan berguna untuk mengembangkan kemampuan berpikir kreatif masing-masing siswa.
3. Kepada kepala sekolah, hendaknya sering memberikan informasi/ pembinaan kepada guru bidang studi agar mengembangkan cara mengajarnya.
4. Kepada peneliti selanjutnya, Untuk penelitian yang serupa atau penelitian lebih lanjut perlu diobservasikan terlebih dahulu konsep-konsep prasyarat siswa serta pendekatan pembelajaran yang pernah diterima siswa sehingga penerapan pendekatan ini dapat berjalan dengan baik.

Daftar Pustaka

- Ali Mahmudi, "Mengukur Kemampuan Berpikir Kreatif" Makalah Disampaikan Pada Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA UNY Yogyakarta Jumat, 28 Nopember 2008 (http://makalah14AliYogyaforKNMUNIMA_MengukurKemampuanBerpikirKreatif.pdf, diakses 16 Desember 2014 pukul 10.24 WIB).
- Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, Jakarta : PT RaJaGrafindo Persada, 2012.
- Ariyadi Wijaya, *Pendidikan Matematika Realistik Suatu Alternatif Pendekatan Pembelajaran Matematika*, Yogyakarta : Graha Ilmu, 2009.
- Atik Wintarti dkk, *Contextual Teaching and Learning Matematika 123 Sekolah Menengah Pertama Kelas VII*, Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, tt.
- Bambang Warsita, *Teknologi Pembelajaran Landasan & Aplikasinya* , Jakarta : Rineka Cipta, 2008.
- Bambang Prasetyo dan Lina Miftahul Jannah, *Metode Penelitian Kuantitatif Teori dan Aplikasi*, Jakarta : PT Rajagrafindo Persada, 2007.
- Cholid Narbuko dan Abu Achmadi, *Metodologi Penelitian*, Jakarta : PT Bumi Aksara, 2003.
- Dame Rosida Manik, *Penunjang Belajar Matematika untuk SMP / MTs Kelas VII* Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009.
- Departemen Agama RI, *al-Qur'an dan Terjemahannya*, Jakarta : Toha Putra, 2005.
- Dewi Nuharini dan Tri Wahyuni, *Matematika Konsep dan Aplikasinya 1 untuk Kelas VII SMP dan MTs*, Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008.
- Elih Solihat, "Pengaruh Pendekatan *Open-ended* terhadap Kemampuan Koneksi Matematis Siswa dalam Belajar Matematika", Skripsi, (<http://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/1096/1/98174-ELIH%20SOLIHAT-FITK.pdf>, diakses 25 November 2013 pukul 19.50 WIB).

- Erman Suherman, *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung : JICA-UPI, 2003.
- Japar, “Pembelajaran Matematika dengan Pendekatan Open-Ended” (http://educare.e-fkipunla.net/index2.php?option=com_content&do_pdf=1&id=54, diakses 25 November 2013 pukul 19.46 WIB).
- Martunis, “Pembelajaran *Open-ended* pada Luas Segitiga SMA 2 Indrajaya 9”, *Jurnal Sains*, vol. 1 (http://eprints.uny.ac.id/1672/1/PEMBELAJARAN_OPEN-ENDED_PADA_LUAS_SEGITIGA_SMA_NEGERI_2_INDRAJAYA.pdf, diakses 25 November 2013 pukul 20.00 WIB).
- Masnur Muslich, *Seri Standar Nasional Pendidikan KTSP Pembelajaran Berbasis Kompetensi dan Kontekstual Panduan bagi Guru, Kepala Sekolah, dan Pengawas Sekolah*, Jakarta : Bumi Aksara, 2008.
- Mustaji, “Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreatif dalam Pembelajaran” (<http://pasca.tp.ac.id/site/pengembangan-kemampuan-berpikir-kritis-dan-kreatif-dalam-pembelajaran>, diakses pada 16 Desember 2014 pukul 19.22 WIB).
- M. Cholik A. dan Sugijono, *Matematika SMP untuk SMP Kelas VII B* Jakarta : Erlangga, 2002.
- Ngalimun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta : Aswaja Presindo, 2013.
- Pehkonen Erkki, <http://www.fiz.karlsruhe.de/fiz/publications/zdm> (26 Feb 2013, pkl. 19:25).
- Pusat Bahasa Kemendiknas, *Kamus Besar Bahasa Indonesia, Edisi Ketiga*, Jakarta: Balai Pustaka, 2007.
- Rangkuti, Ahmad Nizar, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, PTK, dan Penelitian Pengembangan*, Bandung : Citapustaka Media, 2014.
- Siswono, T.Y.E., “Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Pemecahan Masalah Tipe ”What’s Another Way”. *Jurnal (Online)* (http://tatagy.files.wordpress.com/2009/11/paper07_jurnalpgriyogja.pdf, diakses 12 Desember 2014 pukul. 20.00 WIB).

Slameto, *Belajar & Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*, Jakarta : Rineka Cipta, 2010.

Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2006.

—————, *Manajemen Penelitian*, Jakarta : Rineka Cipta, 2007.

Sudjana, *Metode Statistika*, Jakarta: Tarsito, 2002.

S. Margono, *Metode Penelitian Pendidikan*, Jakarta : PT Rineka Cipta, 2004.

The Liang Gie, *Cara Belajar yang Efisien Jilid II*, Yogyakarta : Liberty, 2002.

Utami Munandar, *Pengembangan Kreativitas Anak Berbakat*, Jakarta : Rineka Cipta, 2009.

Wagiyo dkk, *Pegangan Belajar Matematika 1 untuk SMP/MTs Kelas VII* (Jakarta : Pusat Perbukuan Departemen Nasional, 2008.

Wina Sanjaya, *Pembelajaran Dalam Implementasi Kurikulum Berbasis Kompetensi* Jakarta : Kencana, 2008.

Lampiran I

SOAL *PRETEST* BERPIKIR KREATIF

Nama :

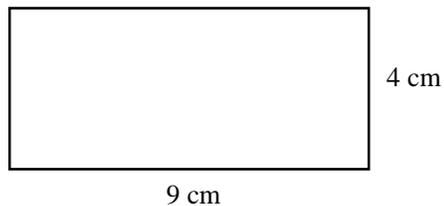
Kelas :

Hari / tgl :

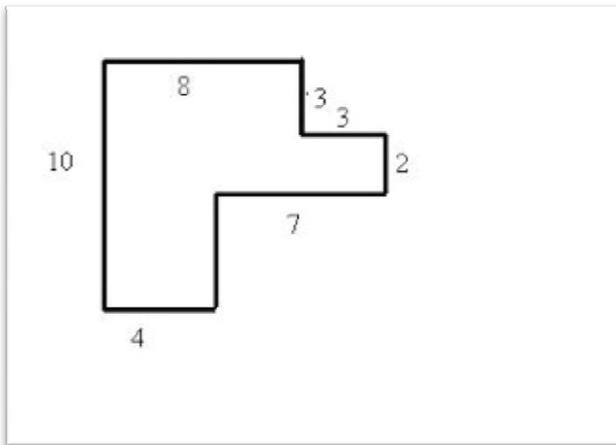
Bidang Study : Matematika

Alokasi waktu : 40 menit

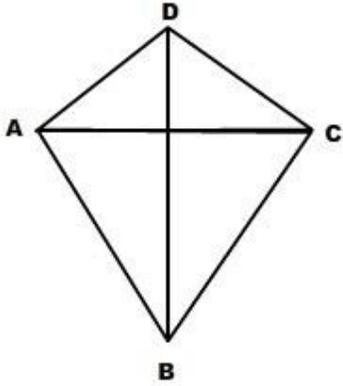
1. Gambarlah bangun datar lain yang luasnya sama dengan persegi panjang pada gambar berikut !



2. Pak Ahmad memiliki sebidang kebun yang jika digambarkan terbentuk seperti gambar berikut (satuan km). Hitunglah keliling dan luas kebun pak Ahmad !



3. Aldi membuat layang-layang dari seutas benang, selembar kertas, dan dua batang bambu tipis yang panjangnya 90 cm dan 1 m. berapa meter persegi paling sedikit kertas yang diperlukan untuk membuat layang-layang tersebut ?



4. Sebuah kebun berbentuk persegi dengan panjang sisi 10 m. Jika di sekeliling tersebut akan ditanami pohon pelindung dengan jarak antara pohon 1,5 m. Berapa batang pohon pelindung yang dibutuhkan ?
5. Sebuah trapesium memiliki panjang sisi yang sejajar 6 cm dan 12 cm, serta tinggi 7 cm.
 - a. Buatlah gambar dan soal berdasarkan cerita tersebut !
 - b. Selesaikanlah soal yang kamu buat !
 - c. Dapatkah soal yang kamu buat diselesaikan dengan cara lain ? jika dapat, tuliskan caramu tersebut !

SELAMAT BEKERJA

Lampiran II

KUNCI JAWABAN *PRETEST*

1. Terlebih dahulu siswa mencari luas bangun datar yang diketahui. Jika siswa menggambar persegi panjang lagi, maka tingkat berpikir kreatifnya rendah, jika siswa dengan tingkat berpikir kreatif tinggi, maka mereka akan menggambar bangun datar yang lain, misalnya trapesium, layang-layang, dan lain-lain.

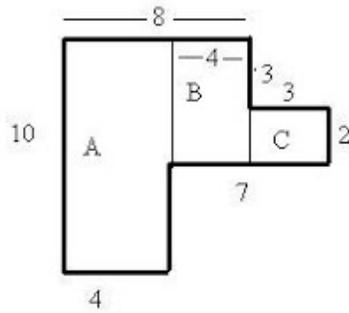
Contoh :

- a. Luas bangun datar persegi panjang = $p \times l$
 $= 9 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$
- b. Luas bangun datar persegi = $s \times s$
 $= 6 \text{ cm} \times 6 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$
Jadi, siswa dapat menggambarkan bangun datar persegi dengan panjang sisi 36 cm^2
- c. Luas jajargenjang = $a \times t$
 $= 12 \text{ cm} \times 3 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$
Jadi, siswa dapat menggambarkan luas bangun datar jajargenjang dengan alas = 12 cm dan tinggi = 3 cm.
- d. Luas bangun datar belahketupat = $\frac{1}{2} d_1 \times d_2$
 $= \frac{1}{2} \times 9 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$
Jadi, siswa dapat menggambarkan bangun datar belahketupat dengan panjang masing-masing diagonal 9 cm dan 8 cm.
- e. Luas bangun datar layang-layang = $\frac{1}{2} d_1 \times d_2$
 $= \frac{1}{2} \times 9 \text{ cm} \times 8 \text{ cm} = 36 \text{ cm}^2$
Jadi, siswa dapat menggambarkan bangun datar layang-layang dengan panjang masing-masing diagonal 9 cm dan 8 cm.
- f. Luas bangun datar trapesium = $\frac{1}{2} (a_1 + a_2) \times t$
 $= \frac{1}{2} (10 \text{ cm} + 8 \text{ cm}) \times 4 \text{ cm} = \frac{1}{2} 18 \text{ cm} \times 4 \text{ cm} = \frac{1}{2} 72 \text{ cm}^2 = 36 \text{ cm}^2$
Jadi, siswa dapat menggambarkan bangun datar trapesium dengan panjang sisi sejajar 10 cm dan 8 cm, dan tinggi 4 cm.

2. Keliling dan luas kebun pak Ahmad

- a. Untuk mencari keliling, kita harus mencari panjang garis terluar, yaitu :
 $10 + 8 + 3 + 3 + 2 + 7 + (10 - (2 + 3)) + 4 = 10 + 8 + 3 + 3 + 2 + 7 + (10 - 5) + 4 = 10 + 8 + 3 + 3 + 2 + 7 + 5 + 4 = 42 \text{ km}$. jadi, keliling kebun pak Ahmad = 42 km.

b. Untuk mencari luas, bangun datar tersebut dibagi menjadi beberapa bagian, seperti



Kemudian luas masing-masing bangun datar dijumlahkan.

Cara I

1) Bagian A : Luas persegi panjang = $p \times l = 10 \times 4 = 40 \text{ km}^2$

2) Bagian B: Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times (3 + 2) = 4 \times 5 = 20 \text{ km}^2$

3) Bagian C: Luas persegi panjang = $p \times l = 3 \times 2 = 6 \text{ km}^2$

Total : $40 + 20 + 6 = 66 \text{ cm}^2$

Cara II

1) Bagian A : Luas persegi panjang = $p \times l = 8 \times 3 = 24 \text{ km}^2$

2) Bagian B: Luas persegi panjang = $p \times l = (8 + 3) \times 2 = 11 \times 2 = 22 \text{ km}^2$

3) Bagian C: Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times (10 - (3 + 2)) = 4 \times 5 = 20 \text{ km}^2$

Total : $24 + 22 + 20 = 66 \text{ cm}^2$

c. Jadi, keliling dan luas tanah pak Ahmad adalah : 42 cm dan 66 cm^2 .

3. K. kebun = K. Persegi

$$= 4 \times s$$

$$= 4 \times 10 = 40 \text{ m}$$

Banyak pohon pelindung yang dibutuhkan = $40 : 2 = 20$ batang

4. Dari gambar dapat kita ketahui bahwa AC bisa kita sebut sebagai $d_1 = 90 \text{ cm}$, sedangkan BD kita sebut sebagai $d_2 = 1 \text{ m}$ atau 100 cm .

Luas layang-layang mustar adalah :

$$L = \frac{d_1 \cdot d_2}{2} = \frac{90 \cdot 100}{2} = \frac{9000}{2} = 4500 \text{ cm}^2 = 45 \text{ m}^2$$

Jadi luas kertas yang dibutuhkan Mustar untuk membuat layang-layang adalah 45 m^2

5. Jawaban setiap anak akan bervariasi, karena soal yang diberikan membebaskan anak mengekspresikan imajinasinya. Semakin imajinatif anak maka semakin tinggi kemampuan berkreatifnya.

Lampiran III

SOAL *POSTTES* BERPIKIR KREATIF

Nama :

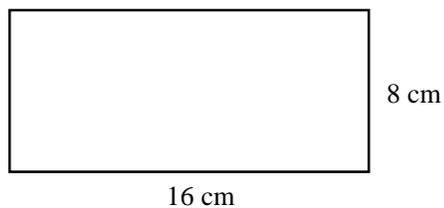
Kelas :

Hari / tgl :

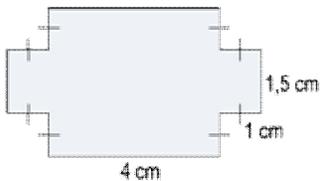
Bidang Study : Matematika

Alokasi waktu : 40 menit

1. Gambarlah bangun datar lain yang luasnya sama dengan persegi panjang pada gambar berikut !



2. Pak Doli mempunyai sebidang tanah yang jika digambarkan terbentuk seperti gambar berikut. Hitunglah keliling dan luas tanah pak Doli !



3. Di kamar Indra terdapat hiasan dinding yang berbentuk belahketupat. Panjang diagonalnya adalah 22 cm dan diagonal lainnya lebih pendek 4 cm dari diagonal yang pertama. berapakah luas hiasan dinding tersebut ?
4. Atap sebuah rumah terdiri dari 2 buah bangun berbentuk persegi panjang yang masing-masing berukuran 9,2 m x 4,2 m. Jika tiap m² atap tersebut membutuhkan 20 buah genteng, berapa banyakkah genteng yang dibutuhkan untuk menutup atap rumah tersebut ?
5. Sebuah jajargenjang memiliki panjang sisi 6 cm dan 12 cm, serta tinggi 7 cm.
 - a. Buatlah gambar dan soal berdasarkan cerita tersebut !

- b. Selesaikanlah soal yang kamu buat !
- c. Dapatkah soal yang kamu buat diselesaikan dengan cara lain ? jika dapat, tuliskan caramu tersebut !

SELAMAT BEKERJA

Lampiran IV

KUNCI JAWABAN *POSTTEST*

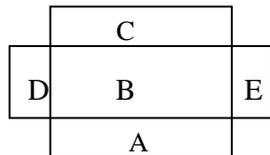
1. Terlebih dahulu siswa mencari luasnya bangun datar yang diketahui. Jika siswa menggambar persegi panjang lagi, maka tingkat berpikir kreatifnya rendah, jika siswa dengan tingkat berpikir kreatif tinggi, maka mereka akan menggambar bangun datar yang lain, misalnya trapesium, layang-layang, dan lain-lain. (penjelasan sama dengan penjelasan kunci jawaban *pretest*).

2. Keliling dan luas tanah pak Doli

a. Untuk mencari keliling, terlebih dahulu menjumlahkan panjang garis terluar, yaitu :

$$1 + 4 + 1 + 1 + 1,5 + 1 + 1 + 4 + 1 + 1 + 1,5 + 1 = 19 \text{ km}^2$$

b. Untuk mencari luas, bangun datar tersebut dibagi menjadi beberapa bagian seperti :



Kemudian luas masing-masing bangun datar dijumlahkan.

Cara I

4) Bagian A : Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times 1 = 4 \text{ km}^2$

5) Bagian B: Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times 1,5 = 6 \text{ km}^2$

6) Bagian C: Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times 1 = 4 \text{ km}^2$

7) Bagian D : Luas persegi panjang = $p \times l = 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ km}^2$

8) Bagian E : Luas persegi panjang = $p \times l = 1 \times 1,5 = 1,5 \text{ km}^2$

$$\text{Total : } 4 + 6 + 4 + 1,5 + 1,5 = 17 \text{ km}^2$$

Cara II

1) Bagian A : Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times 1 = 4 \text{ km}^2$

2) Bagian B: Luas persegi panjang = $p \times l = (1 + 4 + 1) \times 1,5 = 9 \text{ km}^2$

3) Bagian C: Luas persegi panjang = $p \times l = 4 \times 1 = 4 \text{ km}^2$

$$\text{Total : } 4 + 6 + 4 + 1,5 + 1,5 = 17 \text{ km}^2$$

c. Jadi, keliling dan luas tanah pak Doli = 19 km dan 17 km²

3. Dari soal diketahui bahwa $d_1 = 22 \text{ cm}$, $d_2 = (d_1 - 4) = (22 - 4) \text{ cm} = 18 \text{ cm}^2$.

Luas hiasan dinding = luas belahketupat

$$L = \frac{1}{2} \times d_1 \times d_2 = \frac{1}{2} \times 22 \times 18 = 198 \text{ cm}^2$$

Jadi, luas hiasan dinding = 198 cm^2

4. Dari soal diketahui bahwa panjang atap = 9,2 m dan lebar atap 4,2 m.

Luas atap seluruhnya = 2 x luas persegi panjang

$$= 2 \times (p \times l) = 2 (9,2 \text{ m} \times 4,2 \text{ m})$$

$$= 2 \times 38,64 = 77,28 \text{ m}^2$$

Banyak genteng yang dibutuhkan seluruhnya

$$= \text{luas atap} \times \text{banyak genteng tiap m}^2$$

$$= 77,28 \text{ m}^2 \times 20$$

$$= 1545,6 \text{ buah} = 1546 \text{ buah.}$$

5. Jawaban setiap anak akan bervariasi, karena soal yang diberikan membebaskan anak mengekspresikan imajinasinya. Semakin imajinatif anak maka semakin tinggi kemampuan kreatifnya.

UJI VALIDITAS *PRETEST*

N	Nomor Soal (X)					Y	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₃ Y	X ₄ Y	X ₅ Y	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₃ ²	X ₄ ²	X ₅ ²	Y ²
	1	2	3	4	5												
1	3	3	2	3	3	14	42	42	28	42	42	9	9	4	9	9	196
2	3	3	3	3	2	14	42	42	42	42	28	9	9	9	9	4	196
3	2	3	3	3	3	14	28	42	42	42	42	4	9	9	9	9	196
4	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
5	3	2	3	3	3	14	42	28	42	42	42	9	4	9	9	9	196
6	2	3	3	3	3	14	28	42	42	42	42	4	9	9	9	9	196
7	3	3	2	3	3	14	42	42	28	42	42	9	9	4	9	9	196
8	3	3	3	3	2	14	42	42	42	42	28	9	9	9	9	4	196
9	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
10	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
11	3	3	3	2	2	13	39	39	39	26	26	9	9	9	4	4	169
12	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
13	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
14	2	3	2	2	2	11	22	33	22	22	22	4	9	4	4	4	121
15	4	3	3	3	2	15	60	45	45	45	30	16	9	9	9	4	225
16	4	3	3	3	3	16	64	48	48	48	48	16	9	9	9	9	256
17	3	3	3	2	3	14	42	42	42	28	42	9	9	9	4	9	196
18	3	4	3	3	3	16	48	64	48	48	48	9	16	9	9	9	256
19	3	3	2	2	2	12	36	36	24	24	24	9	9	4	4	4	144
20	4	4	3	2	2	15	60	60	45	30	30	16	16	9	4	4	225
21	3	3	3	2	1	12	36	36	36	24	12	9	9	9	4	1	144
22	3	3	2	3	2	13	39	39	26	39	26	9	9	4	9	4	169
23	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
24	3	3	2	3	2	13	39	39	26	39	26	9	9	4	9	4	169
25	4	3	3	3	3	16	64	48	48	48	48	16	9	9	9	9	256

JLH	76	76	69	69	64	354	1085	1080	985	985	918	238	234	195	195	172	5052
-----	----	----	----	----	----	-----	------	------	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------

1. Soal no 1

$$\begin{aligned}
 R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25.(1085) - (76)(354)}{\sqrt{\{25.(238) - (76)^2\}\{25.(5052) - (354)^2\}}} \\
 &= \frac{27125 - 26904}{\sqrt{(5950 - 5776)(126300 - 125316)}} \\
 &= \frac{221}{\sqrt{(174)(984)}} \\
 &= \frac{221}{\sqrt{171216}} \\
 &= \frac{221}{413,78} = 0,53 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

2. Soal no 2

$$\begin{aligned}
 R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25.(1080) - (76)(354)}{\sqrt{\{25.(234) - (76)^2\}\{25.(5052) - (354)^2\}}} \\
 &= \frac{27000 - 26904}{\sqrt{(5850 - 5776)(126300 - 125316)}} \\
 &= \frac{96}{\sqrt{(74)(984)}} \\
 &= \frac{96}{\sqrt{72816}} \\
 &= \frac{96}{269,84} = 0,36 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

3. Soal no 3

$$\begin{aligned}
 R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25.(985) - (69)(354)}{\sqrt{\{25.(195) - (69)^2\}\{25.(5052) - (354)^2\}}} \\
 &= \frac{24625 - 24426}{\sqrt{(4875 - 4761)(126300 - 125316)}} \\
 &= \frac{199}{\sqrt{(114)(984)}} \\
 &= \frac{199}{\sqrt{112176}} \\
 &= \frac{199}{334,93} = 0,60 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

4. Soal no 4

$$\begin{aligned}
 R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25.(985) - (69)(354)}{\sqrt{\{25.(195) - (69)^2\}\{25.(5052) - (354)^2\}}} \\
 &= \frac{24625 - 24426}{\sqrt{(4875 - 4761)(126300 - 125316)}} \\
 &= \frac{199}{\sqrt{(114)(984)}} \\
 &= \frac{199}{\sqrt{112176}} \\
 &= \frac{199}{334,93} = 0,60 \text{ (valid)}
 \end{aligned}$$

5. Soal no 5

$$\begin{aligned}
 R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
 &= \frac{25.(918) - (64)(354)}{\sqrt{\{25.(172) - (64)^2\}\{25.(5052) - (354)^2\}}}
 \end{aligned}$$

$$= \frac{22950-22656}{\sqrt{(4300-4096)(126300-125316)}}$$

$$= \frac{294}{\sqrt{(204)(984)}}$$

$$= \frac{294}{\sqrt{200736}}$$

$$= \frac{294}{448,03} = 0,66 \text{ (valid)}$$

UJI VALIDITAS *POSTTEST*

N	Nomor Soal					Y	X ₁ Y	X ₂ Y	X ₃ Y	X ₄ Y	X ₅ Y	X ₁ ²	X ₂ ²	X ₃ ²	X ₄ ²	X ₅ ²	Y ²
	1	2	3	4	5												
1	4	3	3	3	2	15	60	45	45	45	30	16	9	9	9	4	225
2	4	3	3	3	3	16	64	48	48	48	48	16	9	9	9	9	256
3	3	3	3	2	3	14	42	42	42	28	42	9	9	9	4	9	196
4	3	4	3	3	3	16	48	64	48	48	48	9	16	9	9	9	256
5	3	3	2	2	2	12	36	36	24	24	24	9	9	4	4	4	144
6	4	4	3	2	2	15	60	60	45	30	30	16	16	9	4	4	225
7	3	3	3	2	1	12	36	36	36	24	12	9	9	9	4	1	144
8	3	3	2	3	2	13	39	39	26	39	26	9	9	4	9	4	169
9	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
10	3	3	2	3	2	13	39	39	26	39	26	9	9	4	9	4	169
11	4	3	3	3	3	16	64	48	48	48	48	16	9	9	9	9	256
12	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
13	3	3	3	3	3	15	45	45	45	45	45	9	9	9	9	9	225
14	2	4	4	3	3	16	32	64	64	48	48	4	16	16	9	9	256
15	3	3	3	2	1	12	36	36	36	24	12	9	9	9	4	1	144
16	3	2	2	2	2	11	33	22	22	22	22	9	4	4	4	4	121
17	4	3	3	1	1	12	48	36	36	12	12	16	9	9	1	1	144
18	3	3	3	3	2	14	42	42	42	42	28	9	9	9	9	4	196
19	4	2	2	1	1	10	40	20	20	10	10	16	4	4	1	1	100
20	4	4	1	2	1	12	48	48	12	24	12	16	16	1	4	1	144
21	3	3	3	3	1	13	39	39	39	39	13	9	9	9	9	1	169
22	2	2	2	3	3	12	24	24	24	36	36	4	4	4	9	9	144
23	4	4	4	2	3	17	68	68	68	34	51	16	16	16	4	9	289
24	3	3	3	3	2	14	42	42	42	42	28	9	9	9	9	4	196
25	3	2	2	2	2	11	33	22	22	22	22	9	4	4	4	4	121
JLH	81	76	68	62	54	341	1118	1055	950	863	763	271	240	196	164	132	4739

1. Soal no 1

$$\begin{aligned}
R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{25.(1118) - (81)(341)}{\sqrt{\{25.(271) - (81)^2\}\{25.(4739) - (341)^2\}}} \\
&= \frac{27950 - 27621}{\sqrt{(6775 - 6561)(118475 - 116281)}} \\
&= \frac{329}{\sqrt{(214)(2194)}} \\
&= \frac{329}{\sqrt{469156}} \\
&= \frac{329}{685,21} = 0,48 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

3. Soal no 3

$$\begin{aligned}
R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{25.(950) - (69)(341)}{\sqrt{\{25.(196) - (68)^2\}\{25.(4739) - (341)^2\}}} \\
&= \frac{23750 - 23188}{\sqrt{\{(4900 - 4624)\}(118475 - 116281)}} \\
&= \frac{562}{\sqrt{(276)(2194)}} \\
&= \frac{562}{\sqrt{605544}} \\
&= \frac{562}{778,17} = 0,72 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

5. Soal no 5**2. Soal no 2**

$$\begin{aligned}
R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{25.(1055) - (76)(341)}{\sqrt{\{25.(240) - (76)^2\}\{25.(4739) - (341)^2\}}} \\
&= \frac{26375 - 25916}{\sqrt{\{(6000 - 5776)\}(118475 - 116281)}} \\
&= \frac{459}{\sqrt{(224)(2194)}} \\
&= \frac{459}{\sqrt{491456}} \\
&= \frac{459}{701,04} = 0,65 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

6. Soal no 4

$$\begin{aligned}
R_{XY} &= \frac{N.(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N.\sum X^2 - (\sum X)^2\}\{N.\sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{25.(863) - (62)(341)}{\sqrt{\{25.(164) - (62)^2\}\{25.(4739) - (341)^2\}}} \\
&= \frac{21575 - 21142}{\sqrt{(4100 - 3844)(118475 - 116281)}} \\
&= \frac{433}{\sqrt{(256)(2194)}} \\
&= \frac{433}{\sqrt{561664}} \\
&= \frac{433}{749,44} = 0,58 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
R_{XY} &= \frac{N \cdot (\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{N \cdot \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \cdot \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \\
&= \frac{25 \cdot (763) - (54)(341)}{\sqrt{\{25 \cdot (132) - (54)^2\} \{25 \cdot (4739) - (341)^2\}}} \\
&= \frac{19075 - 18414}{\sqrt{\{(3300 - 2916)\} \{(118475 - 116281)\}}} \\
&= \frac{661}{\sqrt{(384)(2194)}} \\
&= \frac{661}{\sqrt{842496}} \\
&= \frac{661}{917,87} = 0,72 \text{ (valid)}
\end{aligned}$$

Lampiran VIII

RELIABILITAS

Rumus yang digunakan adalah $r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$,

r_{11} = koefisien realibilitas tes

n = banyak butir tes

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir tes

S_t^2 = varian total

Dengan ketentuan:

- Apabila $r_{11} \geq 0,70$, maka tes dinyatakan reliabel.
- Apabila $r_{11} < 0,70$, maka tes dinyatakan un-reliable.

Hasil tes setelah diuji cobakan adalah:

Perhitungan variansi untuk tiap butir soal:

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
1	3	3	2	3	3	14	70
2	3	3	3	3	2	14	70
3	2	3	3	3	3	14	70
4	3	3	3	3	3	15	75
5	3	2	3	3	3	14	70
6	2	3	3	3	3	14	70
7	3	3	2	3	3	14	70
8	3	3	3	3	2	14	70
9	3	3	3	3	3	15	75
10	3	3	3	3	3	15	75
11	3	3	3	2	2	13	65
12	3	3	3	3	3	15	75
13	3	3	3	3	3	15	75
14	2	3	2	2	2	11	55
15	4	3	3	3	2	15	75
16	4	3	3	3	3	16	80
17	3	3	3	2	3	13	65
18	3	4	3	3	3	16	80
19	3	3	2	2	2	12	60
20	4	4	3	2	2	15	75
21	3	3	3	2	1	12	60
22	3	3	2	3	2	13	65
23	3	3	3	3	3	15	75
24	3	3	2	3	2	13	65
25	4	3	3	3	3	16	80

Perhitungan variansi soal

Nomor Soal									Skor		
1		2		3		4		5			
x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2
3	9	3	9	2	4	3	9	3	9	14	196
3	9	3	9	3	9	3	9	2	4	14	196
2	4	3	9	3	9	3	9	3	9	14	196
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	2	4	3	9	3	9	3	9	14	196
2	4	3	9	3	9	3	9	3	9	14	196
3	9	3	9	2	4	3	9	3	9	14	196
3	9	3	9	3	9	3	9	2	4	14	196
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	3	9	2	4	2	4	13	169
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
2	4	3	9	2	4	2	4	2	4	11	121
4	16	3	9	3	9	3	9	2	4	15	225
4	16	3	9	3	9	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	3	9	2	4	3	9	13	169
3	9	4	16	3	9	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	2	4	2	4	2	4	12	144
4	16	4	16	3	9	2	4	2	4	15	225
3	9	3	9	3	9	2	4	1	1	12	144
3	9	3	9	2	4	3	9	2	4	13	169
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	2	4	3	9	2	4	13	169
4	16	3	9	3	9	3	9	3	9	16	256
76	238	76	234	69	195	69	195	64	172	353	5025

Variansi soal nomor 1

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(238) - (76)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{5950 - 5776}{25(24)} \\ &= \frac{174}{600} \\ &= 0,29 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 2

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(234) - (76)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{5850 - 5776}{25(24)} \\ &= \frac{74}{600} \\ &= 0,12 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 3

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(195) - (69)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{4875 - 4761}{25(24)} \\ &= \frac{114}{600} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 4

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(195) - (69)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{4875 - 4761}{25(24)} \\ &= \frac{114}{600} \\ &= 0,19 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 5

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(172) - (64)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{4300 - 4096}{25(24)} \\ &= \frac{204}{600} \\ &= 0,34 \end{aligned}$$

Variansi total

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(5025) - (353)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{125250 - 125416}{25(24)} \\ &= \frac{-166}{600} \\ &= -0,28 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh varians untuk tiap butir soal seperti pada table berikut:

Distribusi	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Varians	0,29	0,12	0,19	0,19	-0,28	0,51

Varians total untuk semua soal adalah -0,28 sehingga:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ r_{11} &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(1 - \frac{0,51}{-0,28} \right) \\ &= \left(\frac{25}{24} \right) (1 - (-0,28)) \\ &= 1,041 + 0,28 \end{aligned}$$

= 3,861

Berdasarkan hasil perhitungan bahwa $r_{11} > 0,70$ maka tes dinyatakan reliabel.

Lampiran IX

RELIABILITAS

Rumus yang digunakan adalah $r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2}\right)$,

r_{11} = koefisien realibilitas tes

n = banyak butir tes

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor dari tiap-tiap butir tes

S_t^2 = varian total

Dengan ketentuan:

- Apabila $r_{11} \geq 0,70$, maka tes dinyatakan reliabel.
- Apabila $r_{11} < 0,70$, maka tes dinyatakan un-reliable.

Hasil tes setelah diuji cobakan adalah:

Perhitungan variansi untuk tiap butir soal:

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
1	4	3	3	3	2	15	75
2	4	3	3	3	3	16	80
3	3	3	3	2	3	13	65
4	3	4	3	3	3	16	80
5	3	3	2	2	2	12	60
6	4	4	3	2	2	15	75
7	3	3	3	2	1	12	60
8	3	3	2	3	2	13	65
9	3	3	3	3	3	15	75
10	3	3	2	3	2	13	65
11	4	3	3	3	3	16	80
12	3	3	3	3	3	15	75
13	3	3	3	3	3	15	75
14	2	4	4	3	3	16	80
15	3	3	3	2	1	12	60
16	3	2	2	2	2	11	55
17	4	3	3	1	1	12	60
18	3	3	3	3	2	14	70
19	4	2	2	1	1	12	60
20	4	4	1	2	1	12	60
21	3	3	3	3	1	12	60
22	2	2	2	3	3	12	60
23	4	4	4	2	3	14	70
24	3	3	3	3	2	14	70
25	3	2	2	2	2	11	55

Perhitungan variansi soal

Nomor Soal									Skor		
1		2		3		4		5			
x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2	x_i	x_i^2
4	16	3	9	3	9	3	9	2	4	15	225
4	16	3	9	3	9	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	3	9	2	4	3	9	13	169
3	9	4	16	3	9	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	2	4	2	4	2	4	12	144
4	16	4	16	3	9	2	4	2	4	15	225
3	9	3	9	3	9	2	4	1	1	12	144
3	9	3	9	2	4	3	9	2	4	13	169
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	2	4	3	9	2	4	13	169
4	16	3	9	3	9	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
3	9	3	9	3	9	3	9	3	9	15	225
2	4	4	16	4	16	3	9	3	9	16	256
3	9	3	9	3	9	2	4	1	1	12	144
3	9	2	4	2	4	2	4	2	4	11	121
4	16	3	9	3	9	1	1	1	1	12	144
3	9	3	9	3	9	3	9	2	4	14	196
4	16	2	4	2	4	1	1	1	1	12	144
4	16	4	16	1	1	2	4	1	1	12	144
3	9	3	9	3	9	3	9	1	1	12	144
2	4	2	4	2	4	3	9	3	9	12	144
4	16	4	16	4	16	2	4	3	9	14	196
3	9	3	9	3	9	3	9	2	4	14	196
3	9	2	4	2	4	2	4	2	4	11	121
81	271	76	240	68	196	62	164	54	132	338	4638

Variansi soal nomor 1

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(271) - (81)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{6775 - 6561}{25(24)} \\ &= \frac{214}{600} \\ &= 0,36 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 2

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(271) - (76)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{6775 - 5776}{25(24)} \\ &= \frac{900}{600} \\ &= 1,665 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 3

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(196) - (68)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{4900 - 4624}{25(24)} \\ &= \frac{276}{600} \\ &= 0,46 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 4

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(164) - (62)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{4100 - 3844}{25(24)} \\ &= \frac{256}{600} \\ &= 0,43 \end{aligned}$$

Variansi soal nomor 5

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(132) - (54)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{3300 - 2916}{25(24)} \\ &= \frac{384}{600} \\ &= 0,64 \end{aligned}$$

Variansi total

$$\begin{aligned} S_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\ &= \frac{25(4638) - (338)^2}{25(25-1)} \\ &= \frac{115950 - 114244}{25(24)} \\ &= \frac{1706}{600} \\ &= 2,84 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh varians untuk tiap butir soal seperti pada table berikut:

Distribusi	Nomor Soal					Jumlah
	1	2	3	4	5	
Varians	0,36	1,665	0,46	0,43	0,64	3,555

Varians total untuk semua soal adalah 2,84 sehingga:

$$\begin{aligned} r_{11} &= \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_t^2} \right) \\ r_{11} &= \left(\frac{25}{25-1} \right) \left(1 - \frac{3,555}{2,84} \right) \\ &= \left(\frac{25}{24} \right) (1 - 1,25) \\ &= 1,041 + (-0,25) \end{aligned}$$

= 0,791

Berdasarkan hasil perhitungan bahwa $r_{11} > 0,70$ maka tes dinyatakan reliabel.

Lampiran XI

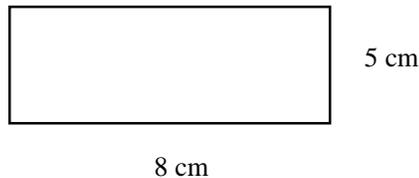
LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Materi : Keliling Bangun Datar Segiempat

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Masalah terbuka :

6. Gambarlah bangun datar lain yang kelilingnya sama dengan persegi panjang pada gambar berikut !



7. Masalah Atlet

Seorang atlet sedang berlari mengelilingi lapangan. Lapangan tersebut berukuran panjang 160 meter dan lebar 80 meter. bila atlet berlari mengelilingi lapangan satu kali, berapa meterkah jarak yang ditempuh atlet tersebut ?

8. Masalah foto

Dina mempunyai selembar foto berbentuk persegi panjang. Foto tersebut akan dibingkai oleh Dina. Bila panjang foto p cm dan lebarnya l cm, berapakah ukuran bingkai yang harus dibeli Dina untuk membingkai foto tersebut ?

9. Masalah kebun pisang

Ayah mempunyai sebidang kebun dengan panjang setiap sisinya adalah 40 meter. Ayah ingin membuat pagar mengelilingi kebun tersebut. Berapakah panjang pagar yang harus dibuat ayah? Apa yang dapat kamu simpulkan ?

10. Masalah kain

Ani mempunyai selembar kain berbentuk persegi. Kain tersebut akan dihiasi renda pada tepinya. Bila setiap kain s cm, berapakah panjang renda yang harus dibeli Ani untuk menghias kain tersebut ?

11. Masalah kaca

Sebuah kaca berbentuk jajargenjang dengan panjang sisi 10 meter dan 5 meter. Jika kaca tersebut akan diberi bingkai, berapakah ukuran kayu yang diperlukan ? Kemudian, apa kesimpulan yang kamu peroleh !

12. Masalah gambar daun

Nina akan menggambar sebuah daun yang berbentuk belah ketupat. Jika ukuran setiap sisi belahketupat tersebut adalah 5 cm, dan masing-masing diagonalnya adalah 8 cm dan 10 cm. Kemudian, Nina akan menghiasi daun tersebut dengan pita. Berapakah ukuran

minimal pita yang Nina butuhkan ? kemudian, berikanlah kesimpulan untuk memperoleh rumus keliling belah ketupat !

13. Masalah layang-layang

Arif mempunyai sebuah layang-layang dengan panjang setiap sisi 8 cm dan 4 cm. Andi ingin membuat hiasan kertas di sekeliling layang-layang tersebut. Berapakah ukuran kertas yang dibutuhkan Arif ? Apa yang dapat kamu simpulkan ?

14. Masalah tanah

Bu Nita memiliki sebidang tanah berbentuk trapesium, sepasang sisi yang sejajar masing-masing panjangnya 35 m dan 45 m. Jika jarak kedua sisi sejajar itu 20 m, hitunglah keliling tanah Bu Nita. Apa yang dapat kamu simpulkan ?

Cara Kerja :

1. Buatlah bangun datar segiempat lain yang kelilingnya sama dengan gambar tersebut.

.....
.....
.....
.....
.....
.....

2. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan!

.....
.....
.....

Panjang = m

Lebar = m

jarak tempuh atlet = lapangan

keliling lapangan = keliling

keliling persegi panjang =

jadi, jarak tempuh atlet =

3. gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....
.....

Ukuran bingkai = kayu

Keliling kayu = keliling.....

Keliling persegi panjang =.....

4. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan !

.....
.....
.....

Panjang sisi = m

Panjang pagar = keliling

Keliling persegi =

Jadi, panjang pagar =

5. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....
.....

Panjang renda = kain

Keliling kain = keliling

Keliling persegi =

6. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan !

.....
.....
.....

Panjang = meter

Lebar = meter

Ukuran bingkai kayu = jajargenjang

Keliling jajargenjang =

7. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diperlukan

.....
.....
.....

Panjang sisi = cm

Ukuran minimal kertas = belahketupat

Keliling belahketupat =

Kesimpulan =

8. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....
.....

Panjang setiap sisi = cm dan cm

Ukuran kertas = layang-layang

Keliling layang-layang =

Kesimpulan =

9. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....
.....

Panjang sisi sejajar = m dan m

Keliling tanah = trapesium

Keliling trapesium =

Kesimpulan =

.....

LAMPIRAN XIII

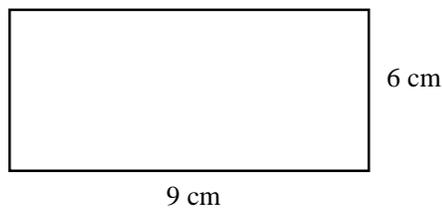
LEMBAR AKTIVITAS SISWA (LAS)

Materi : Luas Bangun Datar Segiempat

Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Masalah terbuka :

1. Gambarlah bangun datar lain yang luasnya sama dengan persegi panjang pada gambar berikut !



2. Masalah lantai kamar
Kamu mempunyai kamar. Lantai kamarmu berbentuk persegi panjang. Ayahmu merencanakan untuk memasang ubin di lantai kamar tersebut. Ubin yang akan dipasang berbentuk persegi. Misalkan pada lantai kamarmu dapat dipasang ubin sebanyak 120 biji. Dengan kata-katamu sendiri, nyatakan hubungan antara 120 ubin dengan lantai kamarmu!
3. Masalah lantai kamar
Misalkan sisi lantai kamar yang panjang dapat dipasang sepanjang 15 ubin dan sepanjang sisi lantai kamar yang pendek terpasang 8 ubin. Dengan kata-katamu sendiri, bagaimanakah hubungan antara 15, 8, dan 120 ?
4. Masalah tembok
Sebuah tembok rumah akan dibangun dengan panjang setiap sisi 23 meter. berapakah luas tanah yang dibutuhkan untuk membangun tembok tersebut ? bagaimanakah hubungan antara 23 meter dan luasnya ?
5. Masalah kaca
Sebuah kaca berbentuk jajargenjang dengan panjang sisi 10 meter dan 5 meter. Jika tinggi kaca tersebut adalah 8 meter. Dengan kata-katamu sendiri, tunjukkanlah bahwa luas kaca = 80 m^2 Kemudian, apa kesimpulan yang kamu peroleh !
6. Masalah gambar daun
Nina akan menggambar sebuah daun yang berbentuk belah ketupat. Jika ukuran setiap sisi belahketupat tersebut adalah 5 cm, dan masing-masing diagonalnya adalah 8 cm dan 10 cm. Berapakah ukuran minimal kertas yang Nina butuhkan ? kemudian, berikanlah kesimpulan untuk memperoleh rumus luas belah ketupat !
7. Masalah layang-layang

Danang akan membuat sebuah layang-layang. Ia menyediakan dua potong lidi yang digunakan sebagai kerangka dengan panjang masing-masing 40 cm dan 24 cm. Tentukan luas minimal kertas yang dibutuhkan untuk membuat layang-layang tersebut.

8. Masalah atap rumah

Diketahui bentuk atap sebuah rumah terdiri atas trapesium sama kaki. Panjang sisi sejajarnya masing-masing 5 m dan 3 m. Tinggi atap tersebut 4 m. Tentukan banyak genteng yang dibutuhkan untuk menutup atap tersebut, jika tiap 1 m^2 diperlukan 25 buah genteng. jika tiap 1 m^2 diperlukan 25 buah genteng.

Cara kerja :

1. Buatlah bangun datar segiempat lain yang luasnya sama dengan gambar tersebut.

.....
.....
.....
.....
.....

2. Buatlah sketsa gambar dari masalah tersebut

.....
.....
.....

3. Nyatakan hubungan 120 ubin dengan lantai kamarmu

.....
.....

4. Gambarlah kembali lantai dengan 120 ubin, dengan cara banyak ubin ke sisi yang panjang sebanyak 15 dan ke sisi yang pendek sebanyak 8.

.....
.....
.....

Berikan argumen tentang hubungan antara 15 ubin, 8 ubin, dan 120 ubin.

.....
.....

5. Gambarlah masalah tersebut sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....
.....

Sisi a =..... meter

Sisi b =..... meter

t = meter

$L = 80 \text{ cm}^2$

Luas kaca =

.....
.....

6. Sketsalah masalah sesuai dengan informasi yang diberikan

.....

.....
.....
Berikan argumenmu terhadap pertanyaan yang diberikan

.....
.....

7. Sketsalah masalah sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....

Berikan argumenmu terhadap pertanyaan yang diberikan

.....
.....

8. Sketsalah masalah sesuai dengan informasi yang diberikan

.....
.....

Berikan argumenmu terhadap pertanyaan yang diberikan

.....
.....
.....

Lampiran XVI

PENSKORAN DATA *PRETEST*

1. Kelas Eksperimen

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
1	3	3	2	3	3	14	70
2	3	3	3	3	2	14	70
3	2	3	3	3	3	14	70
4	3	3	3	3	3	15	75
5	3	2	3	3	3	14	70
6	2	3	3	3	3	14	70
7	3	3	2	3	3	14	70
8	3	3	3	3	2	14	70
9	3	3	3	3	3	15	75
10	3	3	3	3	3	15	75
11	3	3	3	2	2	13	65
12	3	3	3	3	1	13	65
13	3	3	3	3	3	15	75
14	2	3	2	2	2	11	55
15	2	3	3	2	2	12	60
16	3	3	3	3	2	14	70
17	1	3	3	3	2	12	60
18	3	3	3	3	2	14	70
19	3	1	3	3	3	13	65
20	2	3	3	3	3	14	70
21	3	3	2	2	2	12	60
22	3	3	2	3	2	13	65
23	3	2	3	2	2	12	60
24	2	3	3	2	1	11	55
25	2	3	3	2	2	12	60
26	3	3	3	3	2	14	70
27	3	3	2	3	2	13	65
28	2	3	2	2	1	10	50

2. Kelas Kontrol

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
1	3	3	3	2	2	14	70

2	3	3	2	3	2	13	65
3	2	4	3	3	1	13	65
4	3	3	3	3	3	15	75
5	3	3	3	3	2	14	70
6	3	3	3	3	3	15	75
7	3	2	3	3	2	13	65
8	3	3	3	3	3	15	75
9	4	3	3	3	3	16	80
10	3	3	3	3	2	14	70
11	3	2	2	3	3	13	65
12	1	3	3	3	3	13	65
13	4	3	3	3	2	15	75
14	4	3	3	3	2	15	75
15	4	3	3	3	3	16	80
16	3	3	3	2	3	13	65
17	3	4	3	3	3	16	80
18	3	3	2	2	2	12	60
19	4	4	3	2	2	15	75
20	3	3	3	3	1	13	65
21	3	3	2	3	2	13	65
22	3	3	3	3	3	15	75
23	3	3	2	3	2	13	65
24	4	3	3	3	3	16	80
25	3	3	3	3	3	15	75
26	3	3	3	3	3	15	75
27	2	4	4	3	3	16	80
28	2	2	2	2	3	11	55

Lampiran XVII

PENSKORAN DATA *POSTTEST*

1. Kelas Eksperimen

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		
1	3	3	3	2	1	12`	60
2	3	2	2	2	2	11	55
3	4	3	3	1	1	12	60
4	3	3	3	3	2	14	70
5	4	2	2	1	1	12	60
6	4	4	1	2	1	12	60
7	3	3	3	3	1	12	60
8	2	2	2	3	3	12	60
9	4	4	4	2	3	14	70
10	3	3	3	3	2	14	70
11	3	2	2	2	2	11	55
12	2	2	2	2	2	10	50
13	4	3	3	3	2	14	70
14	2	2	2	2	1	9	45
15	2	2	2	2	2	10	50
16	3	3	3	2	2	13	65
17	3	2	2	2	1	10	50
18	3	2	2	2	3	12	60
19	2	3	2	2	2	11	55
20	2	2	3	3	3	13	65
21	2	2	2	2	2	10	50
22	2	2	3	2	2	11	55
23	3	2	2	2	1	10	50
24	1	2	2	2	2	9	45
25	2	2	2	2	2	10	50
26	3	3	2	2	2	12	60
27	2	3	2	2	2	11	55
28	1	2	2	2	2	9	45

2. Kelas Kontrol

N	Nomor Soal					Skor	Nilai
	1	2	3	4	5		

1	3	3	3	2	3	14	70
2	3	3	2	3	2	13	65
3	2	4	3	3	1	13	65
4	3	3	3	3	3	15	75
5	3	3	3	3	3	15	75
6	3	3	3	3	3	15	75
7	3	2	3	3	2	13	65
8	3	3	3	3	3	15	75
9	4	3	3	3	3	16	80
10	3	3	3	3	2	14	70
11	3	2	2	3	3	13	65
12	2	3	3	3	3	14	70
13	4	3	3	3	2	15	75
14	4	3	3	3	2	15	75
15	4	3	3	3	3	16	80
16	3	3	3	2	3	13	65
17	3	4	3	3	3	16	80
18	3	3	2	2	2	12	60
19	4	4	3	2	2	15	75
20	3	3	3	2	1	12	60
21	3	3	2	3	2	13	65
22	3	3	3	3	3	15	75
23	3	3	2	3	2	13	65
24	4	3	3	3	3	16	80
25	3	3	3	3	3	15	75
26	3	3	3	3	3	15	75
27	2	4	4	3	3	16	80
28	2	2	2	2	3	11	55

Lampiran XVIII

PERHITUNGAN ANALISIS DATA

A. Analisis Data Awal (*Pretest*)

1. Uji normalitas kelas eksperimen

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* untuk kelas eksperimen yaitu :

75 75 75 75 70 70 70 70 70 70 70 70 70 70
70 65 65 65 65 65 60 60 60 60 60 55 55 50

a. Rentangan = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 75 - 50 = 25$$

b. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,45)$$

$$= 1 + 4,78$$

$$= 5,78 = 6 \text{ (dibulatkan ke atas)}$$

c. Panjang kelas = $\frac{\text{rentangan}}{\text{banyak kelas}} = \frac{25}{6} = 4,17 = 5 \text{ (dibulatkan ke atas)}$

d. Perhitungan mean, median, modus, dan standar deviasi

1) Mean

Untuk perhitungan mean digunakan rumus :

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

Keterangan :

\bar{x} = mean/rata-rata hitung

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah kelas

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
75 - 79	4	77	308
70 - 74	11	72	792

65 - 69	5	67	335
60 - 64	5	62	310
55 - 59	2	57	114
50 - 54	1	52	52
Jumlah :	28	387	1911

$$\text{Jadi, } \bar{x} = \frac{1911}{28} = 68,25$$

2) Median

Untuk perhitungan median digunakan rumus :

$$M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

M_e = median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas interval

n = banyaknya data

f_i = frekuensi kelas median

f_k = frekuensi kumulatif

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median.

Interval	f_i	f_k	
75 - 79	4	4	Kelas median
70 - 74	11	15	
65 - 69	5	20	
60 - 64	5	25	
55 - 59	2	27	
50 - 54	1	28	
Jumlah :	28		

$$M_e = 69,5 + 5 \left(\frac{\frac{1}{2}28 - 4}{11} \right)$$

$$= 69,5 + 5 \left(\frac{14 - 4}{11} \right)$$

$$= 69,5 + 5 \left(\frac{10}{11} \right)$$

$$= 69,5 + 4,54$$

$$= 74,04$$

3) Modus

Untuk perhitungan modus digunakan rumus :

$$M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

M_o = modus

b = batas bawah kelas modus yaitu kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas interval

b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih kecil sebelum tanda kelas modus

b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih besar sesudah tanda kelas modus.

Interval	f_i	
75 – 79	4	
70 – 74	11	Kelas modus
65 – 69	5	
60 – 64	5	
55 – 59	2	
50 – 54	1	
Jumlah :	28	

$$\begin{aligned} M_o &= 69,5 + 5 \left(\frac{7}{7 + 6} \right) \\ &= 69,5 + 5 \left(\frac{7}{13} \right) \\ &= 69,5 + 2,69 \\ &= 72,19 \end{aligned}$$

4) Standar deviasi

Untuk perhitungan standar deviasi digunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah

\bar{x} = mean

n = jumlah sampel

x_i	F_i	$Fixi$	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$\frac{fi(x_i - \bar{x})^2}{n}$
77	4	308	8,75	76,5625	10,9375
72	11	792	3,75	14,0625	5,524554
67	5	335	1,25	1,5625	0,279018
62	5	310	6,25	39,0625	6,975446
57	2	114	11,25	126,5625	9,040179
52	1	52	16,25	264,0625	9,430804
Jlh	28	1911	47,5	521,875	42,1875

$$SD = \sqrt{42,187}$$
$$= 6,49519053 = 6,49$$

5) Perhitungan *chi kuadrat*

Pengujian normalitas hitung dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 : Harga chi-kuadrat

k : Jumlah kelas interval

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Sebelum mencari harga *chi kuadrat* terlebih dahulu mencari batas luas daerah, luas daerah, dan frekuensi yang diharapkan, dengan menggunakan perhitungan z-score, yaitu dengan rumus Z-Score diperoleh dengan rumus $Z_i =$

$$\frac{x - \mu}{\sigma}$$

Keterangan: x = batas nyata atas

μ = rata-rata mean

σ = standar deviasi

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval Nilai	Batas Nyata Atas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	O_i	E_i
	79,5	1,732050808	0,4808			
75 – 79				0,4582	4	3,5476

	74,5	0,962250449	0,3729			
70 – 74				0,3315	11	7,1736
	69,5	0,19245009	0,0871			
65 – 69				0,0753	5	4,0236
	64,5	-0,57735027	0,2517			
60 – 64				0,219	5	5,3452
	59,5	-1,34715063	0,4452			
55 – 59				0,4099	2	2,0356
	54,5	-2,11695099	0,4941			
50 – 54				0,4826	1	0,3976
	49,5	-2,73279127	0,4994			

$$Z_1 = \frac{79,5 - 68,25}{6,49} = 1,732050808$$

$$Z_2 = \frac{74,5 - 68,25}{6,49} = 0,962250449$$

$$Z_3 = \frac{69,5 - 68,25}{6,49} = 0,19245009$$

$$Z_4 = \frac{64,5 - 68,25}{6,49} = -0,57735027$$

$$Z_5 = \frac{59,5 - 68,25}{6,49} = -1,34715063$$

$$Z_6 = \frac{54,5 - 68,25}{6,49} = -2,11695099$$

$$Z_7 = \frac{49,5 - 68,25}{6,49} = -2,73279127$$

E_i diperoleh dengan rumus: $E_i = \text{luas daerah} \times n$

$$E_1 = 0,4582 \times 28 = 3,5476$$

$$E_2 = 0,3315 \times 28 = 7,1736$$

$$E_3 = 0,0753 \times 28 = 4,0236$$

$$E_4 = 0,219 \times 28 = 5,3452$$

$$E_5 = 0,4099 \times 28 = 2,0356$$

$$E_6 = 0,4826 \times 28 = 0,3976$$

$$X^2 = \frac{(4 - 3,5476)^2}{3,5476} + \frac{(11 - 7,1736)^2}{7,1736} + \frac{(5 - 4,0236)^2}{4,0236} + \frac{(5 - 5,3452)^2}{5,3452} +$$

$$\frac{(2 - 2,0356)^2}{2,0356} + \frac{(1 - 0,3976)^2}{0,3976}$$

$$= \frac{(0,4524)^2}{3,5476} + \frac{(3,8264)^2}{7,1736} + \frac{(0,9764)^2}{4,0236} + \frac{(-0,3452)^2}{5,3452} + \frac{(-0,0356)^2}{2,0356} + \frac{(0,6024)^2}{0,3976}$$

$$= 0,057691 + 2,041003 + 0,236941 + 0,022293 + 0,000623 + 0,912691$$

$$= 3,271242$$

$$= 3,271$$

$$x_{hitung}^2 = 3,271 \text{ dan } x_{tabel}^2 = 7,815$$

Jadi $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yaitu $3,271 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal.

2. Uji normalitas kelas kontrol

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* untuk kelas kontrol yaitu :

80 80 80 80 80 75 75 75 75 75 75 75 75 75
70 70 70 65 65 65 65 65 65 65 65 65 60 55

a. Rentangan = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 80 - 55 = 25$$

b. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,45)$$

$$= 1 + 4,78$$

$$= 5,78 = 6 \text{ (dibulatkan ke atas)}$$

c. Panjang kelas = $\frac{\text{rentangan}}{\text{banyak kelas}} = \frac{25}{6} = 4,17 = 5 \text{ (dibulatkan ke atas)}$

d. Perhitungan mean, median, modus, dan standar deviasi

1) Mean

Untuk perhitungan mean digunakan rumus :

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

Keterangan :

\bar{x} = mean/rata-rata hitung

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah kelas

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
76 – 80	5	78	390
71 – 75	9	73	657
66 -70	3	68	204
61- 65	9	63	567
56 – 60	1	58	58
51 – 55	1	53	53
Jumlah :	28	393	1929

$$\text{Jadi, } \bar{x} = \frac{1929}{28} = 68,8928571 = 68,89$$

2) Median

Untuk perhitungan median digunakan rumus :

$$M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

M_e = median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas interval

n = banyaknya data

f_i = frekuensi kelas median

f_k = frekuensi kumulatif

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median.

Interval	f_i	f_k	
76 – 80	5	5	
71 – 75	9	14	Kelas median
66 -70	3	17	
61- 65	9	26	
56 – 60	1	27	
51 – 55	1	28	
Jumlah :	28		

$$\begin{aligned} M_e &= 70,5 + 5 \left(\frac{\frac{1}{2}28 - 5}{9} \right) \\ &= 70,5 + 5 \left(\frac{14 - 5}{9} \right) \\ &= 70,5 + 5 \left(\frac{9}{9} \right) \\ &= 70,5 + 5 \\ &= 75,5 \end{aligned}$$

3) Modus

Untuk perhitungan modus digunakan rumus :

$$M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

M_o = modus

b = batas bawah kelas modus yaitu kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas interval

b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih kecil sebelum tanda kelas modus

b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih besar sesudah tanda kelas modus.

Interval	f_i	
76 – 80	5	
71 – 75	9	Kelas modus
66 -70	3	
61- 65	9	Kelas modus
56 – 60	1	
51 – 55	1	
Jumlah :	28	

$$\begin{aligned}(1) M_o &= 70,5 + 5 \left(\frac{4}{4 + 6} \right) \\ &= 70,5 + 5 \left(\frac{4}{10} \right) \\ &= 70,5 + 2 \\ &= 72,5\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(2) M_o &= 60,5 + 5 \left(\frac{6}{6 + 10} \right) \\ &= 60,5 + 5 \left(\frac{6}{16} \right) \\ &= 60,5 + 1,875 \\ &= 62,375\end{aligned}$$

6) Standar deviasi

Untuk perhitungan standar deviasi digunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (|x_i - \bar{x}|)^2}{n}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah

\bar{x} = mean

n = jumlah sampel

x_i	Fi	$Fixi$	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$\frac{fi(x_i - \bar{x})^2}{n}$
78	5	390	9,107142857	82,94005102	14,8107234
73	9	657	4,107142857	16,86862245	5,422057216
68	3	204	0,892857143	0,797193878	0,08541363
63	9	567	5,892857143	34,72576531	11,16185313
58	1	58	10,89285714	118,6543367	4,237654883
53	1	53	15,89285714	252,5829082	9,020818149
Jlh	28	1929	47	506,5688776	44,73852041

$$SD = \sqrt{44,73852041} = 6,688686$$
$$= 6,69$$

7) Perhitungan *chi kuadrat*

Pengujian normalitas hitung dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 : Harga chi-kuadrat

k : Jumlah kelas interval

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Sebelum mencari harga *chi kuadrat* terlebih dahulu mencari batas luas daerah, luas daerah, dan frekuensi yang diharapkan, dengan menggunakan perhitungan z-score, yaitu dengan rumus Z-Score diperoleh dengan rumus $Z_i = \frac{x - \mu}{\sigma}$

Keterangan: x = batas nyata atas

μ = rata-rata mean

σ = standar deviasi

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval Nilai	Batas Nyata Atas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	O_i	E_i
----------------	------------------	---------	-------------------	-------------	-------	-------

	80,5	1,735339775	0,4582			
76 – 80				0,1193	5	3,3404
	75,5	0,987808795	0,3389			
71 – 75				0,2441	9	6,8348
	70,5	0,240277815	0,0948			
66 – 70				0,0967	3	2,7076
	65,5	-0,50725316	0,1915			
61 – 65				0,2029	9	5,6812
	60,5	-1,25478414	0,3944			
56 – 60				0,0828	1	2,3184
	55,5	-2,00231512	0,4772			
51 – 55				0,0209	1	0,5852
	50,5	-2,60033991	0,4981			

$$Z_1 = \frac{80,5 - 68,89}{6,69} = 1,735339775$$

$$Z_2 = \frac{75,5 - 68,89}{6,69} = 0,987808795$$

$$Z_3 = \frac{70,5 - 68,89}{6,69} = 0,240277815$$

$$Z_4 = \frac{65,5 - 68,89}{6,69} = -0,50725316$$

$$Z_5 = \frac{60,5 - 68,89}{6,69} = -1,25478414$$

$$Z_6 = \frac{55,5 - 68,89}{6,69} = -2,00231512$$

$$Z_7 = \frac{50,5 - 68,89}{6,69} = -2,60033991$$

E_i diperoleh dengan rumus: $E_i = \text{luas daerah} \times n$

$$E_1 = 0,1193 \times 28 = 3,3404$$

$$E_2 = 0,2441 \times 28 = 6,8438$$

$$E_3 = 0,0967 \times 28 = 2,7076$$

$$E_4 = 0,2029 \times 28 = 5,6812$$

$$E_5 = 0,0828 \times 28 = 2,3814$$

$$E_6 = 0,0209 \times 28 = 0,5852$$

$$X^2 = \frac{(5 - 3,3404)^2}{3,3404} + \frac{(9 - 6,8438)^2}{6,8438} + \frac{(3 - 2,7076)^2}{2,7076} + \frac{(9 - 5,6812)^2}{5,6812} +$$

$$\frac{(1 - 2,3814)^2}{2,3814} + \frac{(1 - 0,5852)^2}{0,5852}$$

$$= \frac{(1,6596)^2}{3,3404} + \frac{(2,1652)^2}{6,8438} + \frac{(0,2924)^2}{2,7076} + \frac{(3,3188)^2}{5,6812} + \frac{(-1,3184)^2}{2,3814} + \frac{(0,4148)^2}{0,5852}$$

$$= 0,824534 + 0,685915 + 0,031577 + 1,938751 + 0,749732 + 0,294017$$

$$= 4,524526$$

$$= 4,52$$

$$x_{hitung}^2 = 4,52 \text{ dan } x_{tabel}^2 = 7,815$$

Jadi, $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yaitu $4,52 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal

3. Uji homogenitas dua varians

Perhitungan untuk melihat bahwa kelas eksperimen homogen (mempunyai kemampuan/variens) yang sama dengan kelas kontrol dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

s_1^2 : nilai varians

x_i : nilai siswa

n : jumlah sampel

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Kriteria pengujian jika H_0 diterima jika $F \leq F_{\frac{1}{2}a(n_1-1)(n_2-1)}$. Dengan taraf nyata 5%

dan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$.

a. Perhitungan varians untuk kelas eksperimen

N	x_i	x_i^2	n	x_i	x_i^2
1	70	4900	15	60	3600
2	65	4225	16	70	4900
3	65	4225	17	60	3600
4	75	5625	18	70	4900
5	70	4900	19	65	4225
6	75	5625	20	70	4900
7	65	4225	21	60	3600
8	75	5625	22	65	4225

9	80	6400	23	60	3600
10	70	4900	24	55	3025
11	65	4225	25	60	3600
12	65	4225	26	70	4900
13	75	5625	27	65	4225
14	75	5625	28	50	2500
$\sum x_i = 1855, \sum x_i^2 = 124075$					

$$\begin{aligned}
 S_i^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\
 &= \frac{28(124075) - (1855)^2}{28(28-1)} \\
 &= \frac{3474100 - 3441025}{28(27)} \\
 &= \frac{33075}{756} \\
 &= 43,75
 \end{aligned}$$

b. Perhitungan varians untuk kelas kontrol

n	x_i	x_i^2	n	x_i	x_i^2
1	70	4900	15	80	6400
2	65	4225	16	65	4225
3	65	4225	17	80	6400
4	75	5625	18	60	3600
5	70	4900	19	75	5625
6	75	5625	20	65	4225
7	65	4225	21	65	4225
8	75	5625	22	75	5625
9	80	6400	23	65	4225
10	70	4900	24	80	6400
11	65	4225	25	75	5625
12	65	4225	26	75	5625
13	75	5625	27	80	6400

14	75	5625	28	55	3025
$\sum x_i = 1985, \sum x_i^2 = 141975$					

$$\begin{aligned}
S_2^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{28(141975) - (1985)^2}{28(28-1)} \\
&= \frac{3975300 - 3940225}{28(27)} \\
&= \frac{35075}{756} \\
&= 46,39
\end{aligned}$$

$$F = \frac{46,39}{43,75} = 1,06034$$

$$F_{hitung} = 1,06034$$

$F_{tabel} = 2,1638$. F_{tabel} diperoleh dengan cara interpolasi, yaitu:

$$n_1 = 28, dk = 28-1 = 27$$

$$n_2 = 30, dk = 30-1 = 29$$

$$F_{tabel} = F_{24} \rightarrow F_{30}$$

$$F_{24} = 2,9146$$

$$F_{30} = 2,133$$

$$F_{30} - F_{24} = 2,133 - 2,9146 = -0,7816$$

$$\frac{27-24}{30-24} x (-0,7816)$$

$$\frac{3}{6} x (-0,7816) = -0,3908$$

$$\text{Jadi, } F_{tabel} = F_{24} + (-0,3908) = 2,9146 + (-0,3908) = 2,5238$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,06034 < 2,1638$ maka H_0 diterima, artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen.

4. Uji perbedaan dua rata-rata

Untuk melihat bahwa kedua kelas eksperimen tidak memiliki persamaan rata-rata dapat digunakan uji-t, yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga yang lain.

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

$$S = \sqrt{\frac{(28-1)42,12 + (28-1)44,76}{28+28-2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1137,24 + 1208,52}{54}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2345,76}{54}}$$

$$S = \sqrt{43,44}$$

$$S = 6,59$$

Maka:

$$t = \frac{68,25 - 68,89}{6,59 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{-0,64}{6,59 \sqrt{0,0357 + 0,0357}}$$

$$t = \frac{-0,64}{6,59 \sqrt{0,0714}}$$

$$t = \frac{-0,64}{0,6731}$$

$$t = -0,9508$$

$$t_{tabel} = 2,006$$

Karena $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$ yaitu $-2,002 < -0,9459 < 2,002$ maka H_0 diterima, artinya tidak terdapat perbedaan antara kedua kelas eksperimen dan kontrol yang menunjukkan bahwa kedua kelas berangkat dari kondisi yang sama.

Lampiran XIX

B. Analisis Data Akhir (*Posttest*)

5. Uji normalitas kelas eksperimen

Data yang diperoleh dari hasil *posttest* untuk kelas eksperimen yaitu :

70 70 70 70 65 65 60 60 60 60 60 60 69 60
55 55 55 55 55 50 50 50 50 50 50 45 45 45

e. Rentangan = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 70 - 45 = 25$$

f. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,45)$$

$$= 1 + 4,78$$

$$= 5,78 = 6 \text{ (dibulatkan ke atas)}$$

g. Panjang kelas = $\frac{\text{rentangan}}{\text{banyak kelas}} = \frac{25}{6} = 4,17 = 5 \text{ (dibulatkan ke atas)}$

h. Perhitungan mean, median, modus, dan standar deviasi

8) Mean

Untuk perhitungan mean digunakan rumus :

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

Keterangan :

\bar{x} = mean/rata-rata hitung

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah kelas

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
70-74	4	72	288
65-69	2	67	134
60-64	8	62	496

55-59	5	57	285
50-54	6	52	312
45-49	3	47	141
Jumlah	28	357	1656

$$\text{Jadi, } \bar{x} = \frac{1656}{28} = 59,14$$

9) Median

Untuk perhitungan median digunakan rumus :

$$M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

M_e = median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas interval

n = banyaknya data

f_i = frekuensi kelas median

f_k = frekuensi kumulatif

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median.

Interval	f_i	f_k	
70-74	4	4	
65-69	2	6	
60-64	8	14	Kelas median
55-59	5	19	
50-54	6	25	
45-49	3	28	
Jumlah	28		

$$\begin{aligned} M_e &= 59,5 + 5 \left(\frac{\frac{1}{2}28 - 6}{8} \right) \\ &= 59,5 + 5 \left(\frac{14 - 6}{8} \right) \\ &= 59,5 + 5 \left(\frac{8}{8} \right) \\ &= 59,5 + 5 \\ &= 64,5 \end{aligned}$$

10) Modus

Untuk perhitungan modus digunakan rumus :

$$M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

M_o = modus

b = batas bawah kelas modus yaitu kelas interval dengan frekuensi terbanyak

p = panjang kelas interval

b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih kecil sebelum tanda kelas modus

b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih besar sesudah tanda kelas modus.

Interval	f_i	
70-74	4	
65-69	2	
60-64	8	Kelas modus
55-59	5	
50-54	6	
45-49	3	
Jumlah	28	

$$\begin{aligned} M_o &= 59,5 + 5 \left(\frac{4}{4 + 3} \right) \\ &= 59,5 + 5 \left(\frac{4}{7} \right) \\ &= 59,5 + 2,86 \\ &= 62,36 \end{aligned}$$

11) Standar deviasi

Untuk perhitungan standar deviasi digunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (|x_i - \bar{x}|)^2}{n}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah

\bar{x} = mean

n = jumlah sampel

x_i	f_i	$f_i x_i$	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$\frac{f_i(x_i - \bar{x})^2}{n}$
72	4	288	12,85714286	165,3061224	23,61516
67	2	134	7,857142857	61,73469388	15,43367
62	8	496	2,857142857	8,163265306	1,749271
57	5	285	2,142857143	4,591836735	0,819971
52	6	312	7,142857143	51,02040816	7,28863
47	3	141	12,14285714	147,4489796	10,53207
Jlh	28	1656	45	438,2653061	59,43878

$$SD = \sqrt{59,43878}$$

$$= 7,70965469 = 7,71$$

12) Perhitungan *chi kuadrat*

Pengujian normalitas hitung dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 : Harga chi-kuadrat

k : Jumlah kelas interval

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Sebelum mencari harga *chi kuadrat* terlebih dahulu mencari batas luas daerah, luas daerah, dan frekuensi yang diharapkan, dengan menggunakan perhitungan z-score, yaitu dengan rumus Z-Score diperoleh dengan rumus $Z_i = \frac{x - \mu}{\sigma}$

Keterangan: x = batas nyata atas

μ = rata-rata mean

σ = standar deviasi

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval Nilai	Batas Nyata Atas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	O_i	E_i
	74,5	1,991936535	0,4767			
70 - 74				0,0668	4	1,8704
	69,5	1,343399058	0,4099			

65 - 69				0,155	2	4,34
	64,5	0,694861582	0,2549			
60 - 64				0,235	8	6,58
	59,5	0,046324105	0,0199			
55 - 59				0,2059	5	5,7652
	54,5	-0,60221337	0,2258			
50 - 54				0,1686	6	4,7208
	49,5	-1,25075085	0,3944			
45 - 49				0,0672	3	1,8816
	44,5	-1,76958083	0,4616			

$$Z_1 = \frac{74,5 - 59,14}{7,71} = 1,991936535$$

$$Z_2 = \frac{69,5 - 59,14}{7,71} = 1,343399058$$

$$Z_3 = \frac{64,5 - 59,14}{7,71} = 0,694861582$$

$$Z_4 = \frac{59,5 - 59,14}{7,71} = 0,046324105$$

$$Z_5 = \frac{54,5 - 59,14}{7,71} = -0,60221337$$

$$Z_6 = \frac{49,5 - 59,14}{7,71} = -1,25075085$$

$$Z_7 = \frac{44,5 - 59,14}{7,71} = -1,76958083$$

E_i diperoleh dengan rumus: $E_i = \text{luas daerah} \times n$

$$E_1 = 0,0668 \times 28 = 1,8704$$

$$E_2 = 0,155 \times 28 = 4,34$$

$$E_3 = 0,235 \times 28 = 6,58$$

$$E_4 = 0,2059 \times 28 = 5,7652$$

$$E_5 = 0,1686 \times 28 = 4,720$$

$$E_6 = 0,0672 \times 28 = 1,8816$$

$$\begin{aligned} X^2 &= \frac{(4 - 1,8704)^2}{1,8704} + \frac{(2 - 4,34)^2}{4,34} + \frac{(8 - 6,58)^2}{6,58} + \frac{(5 - 5,7652)^2}{5,7652} + \\ &\quad \frac{(6 - 4,720)^2}{4,720} + \frac{(3 - 1,8816)^2}{1,8816} \\ &= \frac{(2,1296)^2}{1,8704} + \frac{(-2,34)^2}{4,34} + \frac{(1,42)^2}{6,58} + \frac{(-0,7652)^2}{5,7652} + \frac{(1,2792)^2}{4,720} + \frac{(1,1184)^2}{1,8816} \end{aligned}$$

$$= 2,42472 + 1,261659 + 0,306444 + 0,101563 + 0,34662 + 0,66476$$

$$= 5,105775$$

$$= 5,106$$

$$x_{hitung}^2 = 5,106 \text{ dan } x_{tabel}^2 = 7,815$$

Jadi $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yaitu $5,106 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas eksperimen berdistribusi normal.

6. Uji normalitas kelas kontrol

Data yang diperoleh dari hasil *pretest* untuk kelas kontrol yaitu :

80 80 80 80 80 75 75 75 75 75 75 75 75 75
75 70 70 70 65 65 65 65 65 65 65 60 60 55

e. Rentangan = nilai maksimum – nilai minimum

$$= 80 - 55 = 25$$

f. Banyak kelas = $1 + 3,3 \log n$

$$= 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,45)$$

$$= 1 + 4,78$$

$$= 5,78 = 6 \text{ (dibulatkan ke atas)}$$

g. Panjang kelas = $\frac{\text{rentangan}}{\text{banyak kelas}} = \frac{25}{6} = 4,17 = 5 \text{ (dibulatkan ke atas)}$

h. Perhitungan mean, median, modus, dan standar deviasi

4) Mean

Untuk perhitungan mean digunakan rumus :

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

Keterangan :

\bar{x} = mean/rata-rata hitung

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah kelas

Interval	f_i	x_i	$f_i \cdot x_i$
76 – 80	5	78	390
71 – 75	10	73	730
66 -70	3	68	204
61 – 65	7	63	441
56 – 60	2	58	116
51 – 55	1	53	53
Jumlah	28	393	1934

$$\text{Jadi, } \bar{x} = \frac{1934}{28} = 69,0714286 = 69,07$$

5) Median

Untuk perhitungan median digunakan rumus :

$$M_e = b + p \left(\frac{\frac{1}{2}n - F}{f} \right)$$

Keterangan:

M_e = median

b = batas bawah kelas median

p = panjang kelas interval

n = banyaknya data

f_i = frekuensi kelas median

f_k = frekuensi kumulatif

F = jumlah semua frekuensi dengan tanda kelas lebih kecil dari tanda kelas median.

Interval	f_i	f_k	
76 – 80	5	5	
71 – 75	10	15	Kelas median
66 -70	3	18	
61 – 65	7	25	
56 – 60	2	27	
51 – 55	1	28	
Jumlah	28		

$$\begin{aligned} M_e &= 70,5 + 5 \left(\frac{\frac{1}{2} \cdot 28 - 5}{10} \right) \\ &= 70,5 + 5 \left(\frac{14 - 5}{10} \right) \\ &= 70,5 + 5 \left(\frac{9}{10} \right) \\ &= 70,5 + 4,5 \\ &= 75 \end{aligned}$$

6) Modus

Untuk perhitungan modus digunakan rumus :

$$M_o = b + p \left(\frac{b_1}{b_1 + b_2} \right)$$

Keterangan:

- M_o = modus
 b = batas bawah kelas modus yaitu kelas interval dengan frekuensi terbanyak
 p = panjang kelas interval
 b_1 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih kecil sebelum tanda kelas modus
 b_2 = frekuensi kelas modus dikurangi frekuensi kelas interval dengan tanda kelas yang lebih besar sesudah tanda kelas modus.

Interval	f_i	
76 – 80	5	
71 – 75	10	Kelas modus
66 -70	3	
61 – 65	7	
56 – 60	2	
51 – 55	1	
Jumlah	28	

$$\begin{aligned}
 M_o &= 70,5 + 5 \left(\frac{5}{5 + 7} \right) \\
 &= 70,5 + 5 \left(\frac{5}{10} \right) \\
 &= 70,5 + 2,5 \\
 &= 73
 \end{aligned}$$

13) Standar deviasi

Untuk perhitungan standar deviasi digunakan rumus :

$$SD = \sqrt{\frac{\sum f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

Keterangan :

SD = standar deviasi

f_i = frekuensi

x_i = titik tengah

\bar{x} = mean

n = jumlah sampel

x_i	F_i	$Fixi$	$ x_i - \bar{x} $	$(x_i - \bar{x})^2$	$\frac{f_i (x_i - \bar{x})^2}{n}$
-------	-------	--------	-------------------	-----------------------	-------------------------------------

78	5	390	9,107142857	79,71938776	14,23560496
73	10	730	4,107142857	15,43367347	5,512026239
68	3	204	0,892857143	1,147959184	0,122995627
63	7	441	5,892857143	36,8622449	9,215561224
58	2	116	10,89285714	122,5765306	8,755466472
53	1	53	15,89285714	258,2908163	9,224672012
Jlh	28	1934	47,14285714	514,0306122	47,06632653

$$SD = \sqrt{47,06632653} = 6,86049025$$

$$= 6,86$$

14) Perhitungan *chi kuadrat*

Pengujian normalitas hitung dengan menggunakan rumus :

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Keterangan:

x^2 : Harga chi-kuadrat

k : Jumlah kelas interval

O_i : Frekuensi hasil pengamatan

E_i : Frekuensi yang diharapkan

Sebelum mencari harga *chi kuadrat* terlebih dahulu mencari batas luas daerah, luas daerah, dan frekuensi yang diharapkan, dengan menggunakan perhitungan z-score, yaitu dengan rumus Z-Score diperoleh dengan rumus $Z_i = \frac{x - \mu}{\sigma}$

Keterangan: x = batas nyata atas

μ = rata-rata mean

σ = standar deviasi

Tabel Distribusi Frekuensi Diharapkan dan Pengamatan

Interval Nilai	Batas Nyata Atas	Z-Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	O_i	E_i
	80,5	1,66585346	0,4515			
76 – 80				0,1251	5	3,5028
	75,5	0,937042571	0,3264			
71 – 75				0,2432	10	6,8096
	70,5	0,208231683	0,0832			

66 – 70				0,1153	3	3,2284
	65,5	-0,52057921	0,1985			
61 – 65				0,1959	7	5,4852
	60,5	-1,2493901	0,3944			
56 – 60				0,1817	2	5,0876
	55,5	-1,97820098	0,5761			
51 – 55				0,0813	1	2,2764
	50,5	-2,56124969	0,4948			

$$Z_1 = \frac{80,5 - 69,07}{6,86} = 1,66585346$$

$$Z_2 = \frac{75,5 - 69,87}{6,86} = 0,937042571$$

$$Z_3 = \frac{70,5 - 69,87}{6,86} = 0,208231683$$

$$Z_4 = \frac{65,5 - 69,87}{6,86} = -0,52057921$$

$$Z_5 = \frac{60,5 - 69,87}{6,86} = -1,2493901$$

$$Z_6 = \frac{55,5 - 69,87}{6,86} = -1,97820098$$

$$Z_7 = \frac{50,5 - 69,87}{6,86} = -2,56124969$$

E_i diperoleh dengan rumus: $E_i = \text{luas daerah} \times n$

$$E_1 = 0,1251 \times 28 = 3,5028$$

$$E_2 = 0,2432 \times 28 = 6,8096$$

$$E_3 = 0,1153 \times 28 = 3,2284$$

$$E_4 = 0,1959 \times 28 = 5,4852$$

$$E_5 = 0,1817 \times 28 = 5,0876$$

$$E_6 = 0,0813 \times 28 = 2,2764$$

$$X^2 = \frac{(5 - 3,5028)^2}{3,5028} + \frac{(10 - 6,8096)^2}{6,8096} + \frac{(3 - 3,2284)^2}{3,2284} + \frac{(7 - 5,4852)^2}{5,4852} +$$

$$\frac{(2 - 5,0876)^2}{5,0876} + \frac{(1 - 2,2764)^2}{2,2764}$$

$$= \frac{(1,4972)^2}{3,5028} + \frac{(3,1904)^2}{6,8096} + \frac{(-0,2284)^2}{3,2284} + \frac{(1,5148)^2}{5,4852} + \frac{(-3,0876)^2}{5,0876} + \frac{(-1,2764)^2}{2,2764}$$

$$= 0,639947 + 1,49475 + 0,016159 + 0,418329 + 1,873825 + 0,71569$$

$$= 5,158701$$

$$= 5,16$$

$$x_{hitung}^2 = 5,16 \text{ dan } x_{tabel}^2 = 7,815$$

Jadi, $x_{hitung}^2 < x_{tabel}^2$ yaitu $5,16 < 7,815$ sehingga dapat disimpulkan bahwa kelas kontrol berdistribusi normal.

7. Uji homogenitas dua varians

Perhitungan untuk melihat bahwa kelas eksperimen homogen (mempunyai kemampuan/variens) yang sama dengan kelas kontrol dapat dilakukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$s_1^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

s_1^2 : nilai varians

x_i : nilai siswa

n : jumlah sampel

$$F = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}}$$

Kriteria pengujian jika H_0 diterima jika $F \leq F_{\frac{1}{2}a(n_1-1)(n_2-1)}$. Dengan taraf nyata 5%

dan dk pembilang = $(n_1 - 1)$ dan dk penyebut = $(n_2 - 1)$.

c. Perhitungan varians untuk kelas eksperimen

n	x_i	x_i^2	n	x_i	x_i^2
1	60	3600	50	60	2500
2	55	3025	65	70	4225
3	60	3600	50	60	2500
4	70	4900	60	70	3600
5	60	3600	55	65	3025
6	60	3600	65	70	4225
7	60	3600	50	60	2500
8	60	3600	55	65	3025
9	70	4900	50	60	2500
10	70	4900	45	55	2025
11	55	3025	50	60	2500
12	50	2500	60	70	3600

13	70	4900	80	65	6400
14	45	2025	55	50	3025
$\sum x_i = 1635, \sum x_i^2 = 97425$					

$$\begin{aligned}
s_1^2 &= \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)} \\
&= \frac{28(97425) - (1635)^2}{28(28-1)} \\
&= \frac{2727900 - 2673225}{28(27)} \\
&= \frac{54675}{756} \\
&= 72,32
\end{aligned}$$

d. Perhitungan varians untuk kelas kontrol

N	x_i	x_i^2	n	x_i	x_i^2
1	70	4900	15	80	6400
2	65	4225	16	65	4225
3	65	4225	17	80	6400
4	75	5625	18	60	3600
5	75	5625	19	75	5625
6	75	5625	20	60	3600
7	65	4225	21	65	4225
8	75	5625	22	75	5625
9	80	6400	23	65	4225
10	70	4900	24	80	6400
11	65	4225	25	75	5625
12	70	4900	26	75	5625
13	75	5625	27	80	6400
14	75	5625	28	55	3025
$\sum x_i = 1990, \sum x_i^2 = 142750$					

$$s_2^2 = \frac{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{28(142750) - (1990)^2}{28(28-1)} \\
&= \frac{3997000 - 3960100}{28(27)} \\
&= \frac{36900}{756} \\
&= 48,81
\end{aligned}$$

$$F = \frac{72,32}{48,81} = 1,4817$$

$$F_{hitung} = 1,4817$$

$F_{tabel} = 2,1638$. F_{tabel} diperoleh dengan cara interpolasi, yaitu:

$$n_1 = 28, dk = 28-1 = 27$$

$$n_2 = 30, dk = 30-1 = 29$$

$$F_{tabel} = F_{24} \rightarrow F_{30}$$

$$F_{24} = 2,1946$$

$$F_{30} = 2,133$$

$$F_{30} - F_{24} = 2,133 - 2,1946 = -0,0616$$

$$\frac{27-24}{30-24} x (-0,0616)$$

$$\frac{3}{6} x (-0,0616) = -0,0308$$

$$\text{Jadi, } F_{tabel} = F_{24} + (-0,0308) = 2,1946 + (-0,0308) = 2,1638$$

Karena $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,4817 < 2,1638$ maka H_0 diterima, artinya kelas eksperimen dan kelas kontrol mempunyai varians yang sama atau homogen

8. Uji kesamaan dua rata-rata

Untuk melihat bahwa kedua kelas eksperimen tidak memiliki persamaan rata-rata dapat digunakan uji-t, yaitu:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{(n_1-1)s_1^2 + (n_2-1)s_2^2}{n_1+n_2-2}}$$

H_0 diterima apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$. Dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan tolak H_0 jika t mempunyai harga-harga yang lain.

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

$$S = \sqrt{\frac{(28-1)59,44 + (28-1)47,07}{28+28-2}}$$

$$S = \sqrt{\frac{1604,88 + 1270,89}{54}}$$

$$S = \sqrt{\frac{2875,77}{54}}$$

$$S = \sqrt{53,255}$$

$$S = 7,30$$

Maka:

$$t = \frac{59,14 - 69,07}{7,30 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{-9,93}{7,30 \sqrt{0,0357 + 0,0357}}$$

$$t = \frac{-9,93}{7,30 \sqrt{0,0714}}$$

$$t = \frac{-9,93}{0,69}$$

$$t = -14,39$$

$$t_{tabel} = 2,006$$

Karena t_{tabel} dan $-t_{tabel} > t_{hitung}$ yaitu $-2,006$ dan $2,006 > -14,39$ artinya t mempunyai harga-harga yang lain, maka H_a diterima, artinya ada pengaruh negatif pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kreatif siswa pada materi pokok bangun datar segiempat di kelas VII SMP Negeri 5 Padangsidempuan.

RIWAYAT HIDUP

I. Nama : Halimatus Sa'diyah Pulungan
Nim : 10 330 0054
TTL : Sabungan Sipabangun, 02 Oktober 1992
Jenis Kelamin : Perempuan
Agama : Islam
Alamat : Padangmatinggi

II. Nama Orang Tua

Nama Ayah : Ahmad Turmizi Pulungan, S.Ag
Nama Ibu : Derwisah Nst
Pekerjaan : PNS
Alamat : Panyabungan Tonga Kec. Panyabungan Kab. Mandailing
Natal

III. Pendidikan

- SD Negeri Horas 200402 Sabungan Jae Tamat Tahun 2003
- MTsN Model Padangsidimpuan Tamat Tahun 2007
- MAN 2 Model Padangsidimpuan Tamat Tahun 2010
- Masuk IAIN Padangsidimpuan S.1 Fakultas Tarbiyah dan Ilmu Keguruan (TMM)
Tahun 2010