

**EFEKTIVITAS PENDEKATAN OPEN-ENDED TERHADAP
KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS MATEMATIKA
SISWA SMP SWASTA AL - HIKMAH
MEDAN T.P 2017/2018**

SKRIPSI

Diajukan Guna Melengkapi Tugas dan Memenuhi
Syarat Guna Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Pada Program Studi Pendidikan Matematika

Oleh :

SAFITRI RAMADHANI
NPM: 1402030262



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
MEDAN
2018**

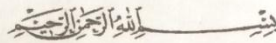


**MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN**

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

BERITA ACARA

Ujian Mempertahankan Skripsi Sarjana Bagi Mahasiswa Program Strata 1
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara



Panitia Ujian Sarjana Strata-1 Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan dalam Sidangnya yang diselenggarakan pada hari Kamis, Tanggal 29 Maret 2018 , pada pukul 09.00 WIB sampai dengan selesai. Setelah mendengar, memperhatikan dan memutuskan bahwa:

Nama : Safitri Ramadhani
NPM : 1402030262
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018

Dengan diterimanya skripsi ini, sudah lulus dari ujian Komprehensif, berhak memakai gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Ditetapkan : () Lulus Yudisium
() Lulus Bersyarat
() Memperbaiki Skripsi
() Tidak Lulus

PANITIA PELAKSANA

Ketua

Sekretaris

Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd.

Dra. Hj. Sya msuvarpita, M.Pd

ANGGOTA PENGUJI:

1. Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd
2. Drs. Sa'ir Tumanggor, M.Si
3. Zulfi Amri, S.Pd, M.Si

1.

3.

2.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Telp. (061) 6619056 Medan 20238
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini diajukan oleh mahasiswa di bawah ini:

Nama : Safitri Ramadhani
NPM : 1402030262
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018

sudah layak disidangkan.

Medan, 30 Maret 2018

Disetujui oleh :

Pembimbing

Zulfi Amri, S.Pd, M.Si

Diketahui oleh :



Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd., M.Pd.

Ketua Program Studi

Dr. Zainal Azis, MM., M.Si.



MAJELIS PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SUMATERA UTARA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN

Jl. Kapten Mukhtar Basri No. 3 Medan 20238 Telp. 061-6622400 Ext. 22, 23, 30
Website: <http://www.fkip.umsu.ac.id> E-mail: fkip@umsu.ac.id

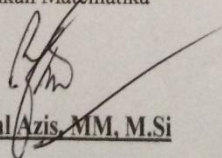
بِسْمِ اللّٰهِ الرَّحْمٰنِ الرَّحِیْمِ

BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Safitri Ramadhani
NPM : 1402030262
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018

Tanggal	Materi Bimbingan	Paraf	Keterangan
5/18 /3	BAB IV	[Signature]	
12/18 /3	Abstrak	[Signature]	
14/18 /8	penyusunan bab II dan Cover	[Signature]	
20/18 /3	ke Sidang Muga tiga	[Signature]	

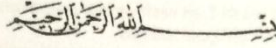
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika


Dr. Zainal Azis, MM, M.Si

Medan, 20 Maret 2018
Dosen Pembimbing


Zulfri Amri, S.Pd, M.Si

SURAT PERNYATAAN



Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : Safitri Ramadhani
NPM : 1402030262
Program Studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Efektivitas Pendekatan Open-Ended terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Penelitian yang saya lakukan dengan judul di atas belum pernah diteliti di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara
2. Penelitian ini akan saya lakukan sendiri tanpa ada bantuan dari pihak manapun dengan kata lain penelitian ini tidak saya tempahkan (dibuat) oleh orang lain dan juga tidak tergolong *Plagiat*.
3. Apabila point 1 dan 2 di atas saya langgar maka saya bersedia untuk dilakukan pembatalan terhadap penelitian tersebut dan saya bersedia mengulang kembali mengajukan judul penelitian yang baru dengan catatan mengulang seminar kembali.

Demikian surat pernyataan ini saya perbuat tanpa ada paksaan dari pihak manapun juga, dan dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Medan, Januari 2018
Hormat saya
Yang membuat pernyataan,



Safitri Ramadhani

ABSTRAK

Safitri Ramadhani, skripsi yang berjudul Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018 ini mengangkat permasalahan tentang efektivitas pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematika siswa SMP tersebut. Yang bertujuan untuk mengetahui adanya efektivitas pendekatan Open-Ended terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMP Swasta Al Hikmah Medan T.P 2017/2018. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Swasta Al Hikmah Medan dan sampel dalam penelitian ini adalah siswa kelas VII-3 dan kelas VII-4 sebanyak 76 orang. Kelas VII-3 menggunakan pendekatan Open-Ended dan kelas VII-4 menggunakan pembelajaran konvensional. Jenis penelitian ini adalah eksperimen komparatif. Teknik analisis data yang digunakan adalah uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis yaitu uji kesamaan dua rerata pada data pretest, posttest dan N-Gain dengan menggunakan *software SPSS 23*. Pada uji hipotesis kesamaan dua rerata data pretest diperoleh sig. (2 – tailed) = 0,720 > 0,05, sehingga H_0 diterima dan H_a ditolak, artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada data pretest . Pada uji hipotesis kesamaan dua rerata data posttest diperoleh sig. (2 – tailed) = 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, artinya terdapat perbedaan yang signifikan pada data posttest. Pada uji hipotesis kesamaan dua rerata data *N-gain* diperoleh sig. (2 – tailed) = 0,000 < 0,05, sehingga H_0 ditolak dan H_a diterima, diperoleh kesimpulan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan Open-Ended pada materi segitiga dan segiempat lebih baik sehingga pembelajaran dengan pendekatan Open-Ended lebih efektif dibandingkan pembelajaran konvensional pada materi segitiga dan segiempat.

Kata Kunci: Pendekatan Open-ended, Kemampuan Berpikir Kritis Matematika

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum, Wr. Wb

Syukur Alhamdulillah penulis lantunkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat, dan karunia-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan T.P 2017/2018”. Shalawat serta salam kepada Nabi Muhammad SAW yang telah memberikan risalahnya kepada seluruh umat di dunia ini.

Skripsi ini sebagai salah satu syarat bagi setiap mahasiswa/mahasiswi yang akan menyelesaikan studinya di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara. Persyarat ini merupakan karya ilmiah untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd).

Dalam menulis skripsi, penulis banyak mengalami kesulitan karena terbatasnya pengetahuan, pengalaman, dan buku yang relevan, namun berkat bantuan dan motivasi baik dosen, keluarga, dan teman-teman sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan sebaik mungkin. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya teristimewa untuk kedua orang tua penulis yaitu ayahanda **Subur** tercinta dan ibunda **Suwarti**

tercinta yang telah mendidik, membimbing penulis dengan penuh kasih sayang dalam mengerjakan skripsi ini serta bantuan materi sehingga dapat menyelesaikan kuliah di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

Penulis menyampaikan rasa hormat dan terima kasih yang sebesar besarnya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan bimbingan kepada penulis dalam menyelesaikan proposal ini, khususnya kepada:

1. Bapak **Dr. Agussani, M.AP**, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Universitas Sumatera Utara.
2. Bapak **Dr. Elfrianto Nasution, S.Pd, M.Pd**, selaku Dekan Fakultas Keguruan Ilmu dan Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara .
3. Ibu **Dra. Hj. Syamsuyurnita, M. Pd**, selaku Wakil Dekan I Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
4. Ibu **Dr. Hj. Dewi Kesuma, S.S, M. Hum**, selaku Wakil Dekan III Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.

5. Bapak **Dr. Zainal Azis, M.M, M.Si**, selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
6. Bapak **Tua Halomoan Harahap, S.Pd, M.Pd**, selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Keguruan Ilmu Pendidikan Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
7. Ibu **Nur' Afifah, S.pd, M.Pd** selaku Dosen Penasehat Akademik yang selalu memberi nasehat dan memotivasi agar dapat menyelesaikan kuliah dengan baik.
8. Bapak **Zulfi Amri, S.pd, M.Si**, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing dengan baik dan benar dalam pelaksanaan penulisan skripsi ini.
9. Bapak Ibu seluruh dosen, terkhusus dosen Program Studi Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara.
10. Bapak dan Ibu staf pegawai Biro Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Matematika Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara atas kelancaran proses administrasi.

11. Bapak **Jumali, S.Ag, M.Si**, selaku Kepala Sekolah SMP Swasta Al-Hikmah Medan yang telah memberikan izin kepada penulis untuk melakukan penelitian tersebut.
12. Ibu **Juliana Rahayu, S.pd**, selaku guru bidang studi matematika SMP Swasta Al-Hikmah Medan yang telah memberikan dukungan dan masukannya kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
13. Abang **Adi Yanto, S.T** dan Kakak **Ria Anggriani, Am.Keb** yang selalu mendukung dan menjadi contoh bagi saya.
14. Teman-teman PPL SMP Swasta Al-Hikmah Medan **Aisyah Fathin, Ali Amar, Bona Riya Purba, Hartika Sari Butar-butar, Hesti Mia Kartika, Maysyarah, Nia Ayunita, Putri Sahara, Pramono, Siti Nuraminin dan Suhartini**.
15. Teman-teman terbaik saya **Hasmar Husein Pulungan, Helmi Rahmadani, Salshabil Putri Eriza, Suhartini, Sri Tiara Hartini, Yeni Aulia Daulay, Fiki Puja Wati, Yai Setia Ningrum dan M. Erwin Syahputra** yang selalu menjadi teman berbagi informasi dan saling memberi motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.
16. Terimakasih pula kepada seluruh teman-teman yang tidak dapat penulis cantumkan satu-persatu pada jurusan matematika FKIP stambuk 2014

Universitas Muhammadiyah Sumatera Utara khususnya mahasiswa matematika kelas C sore yang telah bersama-sama dalam satu perjuangan menuntut ilmu dan menyelesaikan tugas skripsi masing-masing untuk mencapai gelar sarjana pendidikan.

17. Seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung penulis dari awal sampai akhir dalam penyelesaian proposal ini, namun tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhirnya penulis berharap semoga skripsi ini sangat bermanfaat bagi pembaca serta menambah pengetahuan bagi penulis. Penulis menyadari skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, maka saran dan kritik sangat penulis harapkan. Semoga ALLAH SWT selalu melimpahkan taufik dan hidayahnya kepada kita semua dan bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Wassalammualaikum Wr. Wb.

Medan, April 2018

Penulis

Safitri Ramadhani

NPM : 1402030262

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK.....	i
KATA PENGANTAR.....	ii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah.....	2
C. Batasan Masalah	3
D. Rumusan Masalah.....	3
E. Tujuan Penelitian	3
F. Manfaat Penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORITIS.....	5
A. Kerangka Teoritis.....	5
1. Pendekatan <i>Open-Ended</i>	5
a. Langkah-langkah Pendekatan Open-Ended.....	11
2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematika	12

a. Matematika	12
b. Berpikir Kritis	14
B. Penelitian Yang Relevan	19
C. Kerangka Konseptual.....	20
D. Hipotesis Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
A. Lokasi dan Waktu Penelitian	22
B. Populasi dan Sampel Penelitian	22
C. Variabel Penelitian.....	22
D. Jenis dan Desain Penelitian.....	23
E. Teknik Pengumpulan Data.....	26
F. Instrumen Penelitian	27
G. Teknik Pengolahan Data	29
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	35
A. Hasil Penelitian	35
B. Pembahasan.....	50
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	53
A. Kesimpulan	53
B. Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA.....	55
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1 Kisi-kisi Penilaian Soal	28
Tabel 4.1 Statistik Deskriptif Data Tes Awal (Pretest)	35
Tabel 4.2 Normalitas Distribusi Tes Awal (Pretest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	36
Tabel 4.3 Homogenitas Dua Varians Tes Awal (Pretest) Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol	38
Tabel 4.4 Uji-t Tes Awal (Pretest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol.....	39
Tabel 4.5 Statistik Deskriptif Data Tes Akhir (Posttest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	40
Tabel 4.6 Normalitas Distribusi Tes Akhir (Posttest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	41
Tabel 4.7 Homogenitas Dua Varians Tes Akhir (Posttest) Kelas Ekperimen dan Kelas Kontrol	42
Tabel 4.8 Uji-t Tes Akhir (Posttest) Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	44
Tabel 4.9 Statistik Deskriptif Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol	45
Tabel 4.10 Output Data Normalitas Distribusi Indeks Gain	46

Tabel 4.11 Output Uji Homogenitas Dua Varians Indeks Gain47

Tabel 4.12 Output Uji Perbedaan Rata-rata Indeks Gain49

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3.1 Rancangan <i>Nonequivalent Control Group Design</i>	24
Gambar 3.2 Langkah-langkah Penelitian	25
Gambar 4.1 Normalitas Q-Q Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol.....	37
Gambar 4.2 Normalitas Q-Q Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol	41
Gambar 4.3 Uji Normalitas Q-Q Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol .	47

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : RPP

Lampiran 2 : RPP

Lampiran 3 : Soal Pretest dan Posttest

Lampiran 4 : Kunci Jawaban Soal Pretest dan posttest

Lampiran 5 : Lembar Validitas Pretest dan Posttest Oleh Dosen 1

Lampiran 6 : Lembar Validitas Pretest dan Posttest Oleh Dosen 2

Lampiran 7 : Lembar Validitas Pretest dan Posttest Oleh Guru Mata Pelajaran Matematika

Lampiran 8 : Data Siswa Kelas Eksperimen

Lampiran 9 : Data Siswa Kelas Kontrol

Lampiran 10 : Data Nilai Kelas Kontrol dan Kelas Eksperimen

Lampiran 11 : Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Lampiran 12 : Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Lampiran 13 : Uji Homogenitas Data Pretest dan Posttest

Lampiran 14 : Uji Normalitas, Homogenitas dan Kesamaan Dua Rerata data N-Gain

Lampiran 15 : Uji Homogenitas Data N-Gain

Lampiran 16 : L tabel

Lampiran 17 : T tabel

Lampiran 18 : F tabel

BAB 1

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan hal yang kompleks. Masalah yang terkait dalam dunia pendidikan juga kompleks, mulai dari siswa, guru, kualitas pembelajaran, sumber belajar, media pembelajaran, sekolah dan lain sebagainya. Tuntutan era globalisasi saat ini juga mensyaratkan agar dalam belajar, siswa tidak hanya menerima dan meniru apa yang diberikan guru, tetapi harus secara aktif berbuat atas dasar kemampuan dan keyakinan sendiri. Cara ini diharapkan dapat mengantarkan siswa menjadi manusia mandiri dan kreatif.

Pada proses pembelajaran yang sering dilakukan di sekolah umumnya guru lebih mendominasi proses pembelajaran tersebut, yaitu guru menyampaikan materi dengan metode ceramah sedangkan siswa hanya mendengar, mencatat dan mengerjakan tugas yang diperintahkan oleh guru. Pembelajaran seperti itu akan membuat siswa jenuh dan cenderung pasif, mereka hanya menerima konsep matematika sebagai produk jadi.

Berdasarkan observasi yang dilakukan peneliti pada saat praktek pelatihan lapangan di SMP Swasta Al Hikmah Medan bahwasanya masih kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika. Hal tersebut menimbulkan rasa prihatin peneliti. Selain itu dari hasil wawancara dengan guru bidang studi matematika juga menunjukkan bahwa para guru kurang memperhatikan pada aktivitas belajar siswa yang mengarah proses berpikir kritis sehingga guru hanya memberikan soal-soal rutin pada saat pembelajaran maupun

evaluasinya dengan tidak melihat kemampuan berpikir kritis siswa dalam menyelesaikan soal soal matematika.

Agar siswa lebih mengarah berpikir kritis dalam pembelajaran matematika, maka perlu dilakukan proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan open-ended agar tujuan pembelajaran dapat tercapai. Kemampuan berpikir kritis di kalangan peserta didik merupakan hal yang penting karena tingkat kompleksitas permasalahan dalam segala aspek kehidupan modern ini semakin tinggi. Pemikiran kritis sangat penting dalam menganalisis, mensintesis dan mengevaluasi segala argumen untuk mampu membuat keputusan yang rasional dan bertanggungjawab.

Selain itu, untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika diberikan pendekatan masalah terbuka (*open-ended problem*) sehingga proses pembelajaran menjadi lebih optimal. (Sari, dkk 2013: 11) menjelaskan bahwa melalui pendekatan Open-Ended siswa dituntut untuk melakukan observasi, bertanya, menentukan relasi menampilkan alasan-alasan dan menarik kesimpulan.

Berdasarkan uraian diatas, penulis bermaksud mengadakan penelitian dengan judul **“Efektivitas Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa SMP Swasta Al Hikmah Medan T.P 2017/2018”**.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang dipaparkan di atas, dapat diidentifikasi masalah-masalah di SMP sebagai berikut:

1. Masih kurangnya kemampuan berpikir kritis siswa pada pembelajaran matematika.
2. Siswa hanya menerima konsep matematika sebagai produk jadi.
3. Proses belajar mengajar masih berpusat pada guru dengan menggunakan metode ceramah dan cenderung monoton.

C. Batasan Masalah

Agar permasalahan tidak meluas, maka peneliti memberikan batasan dalam penelitian ini yaitu:

1. Pembelajaran matematika menggunakan pendekatan *Open-ended*.
2. Materi yang digunakan ialah segitiga dan segiempat.
3. Efektivitas diukur dari kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka pokok permasalahan yang menjadi fokus dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendekatan open-ended lebih baik dari siswa dengan menggunakan model pembelajaran konvensional?

E. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan menggunakan pendekatan Open-ended.

F. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan setelah menyelesaikan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagi Peneliti

Hasil pendekatan open-ended dalam pembelajaran matematika diharapkan dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Selain itu, untuk menjadikan siswa secara aktif berbuat atas dasar kemampuan dan keyakinan sendiri dengan tidak hanya menerima dan meniru apa yang diberikan guru.

2. Bagi Guru

Sebagai bahan informasi dan pelajaran kepada guru dalam menambah keterampilan mengajarnya dengan menggunakan pendekatan Open-ended sehingga menjadikan siswa lebih aktif dalam proses pembelajaran.

3. Bagi Siswa

Pembelajaran dengan pendekatan Open-ended diharapkan mampu menjadikan siswa yang aktif dalam belajar matematika, membangun konsep matematika pada diri siswa, dan meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa.

4. Bagi Pembaca

Sebagai masukan informasi tentang penggunaan pendekatan Open-ended pada pembelajaran matematika.

5. Bagi Sekolah

Sebagai bahan masukan dalam rangka perbaikan untuk menambah keefektifan dan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.

BAB II

LANDASAN TEORI

Pada bab II ini menyajikan kerangka teori, penelitian yang relevan, kerangka konseptual dan hipotesis penelitian.

A. Kerangka Teoritis

Pada kerangka teoritis ada dibahas tentang pendekatan *open-ended* yaitu terdapat langkah-langkah pendekatan *open-ended* dan tentang kemampuan berpikir kritis matematika.

1. Pendekatan *Open-Ended*

Pendekatan *Open-Ended* merupakan salah satu upaya inovasi pendidikan matematika yang pertama kali dilakukan oleh para ahli pendidikan matematika Jepang. Munculnya pendekatan ini sebagai reaksi atas pendidikan matematika sekolah saat itu yang aktivitas kelasnya disebut dengan “*issei jugyow*” (*frontal teaching*); guru menjelaskan konsep baru di depan kelas kepada para siswa, kemudian memberikan contoh untuk penyelesaian beberapa soal. Dipandang dari strategi bagaimana materi pelajaran disampaikan, pada prinsipnya pendekatan *open-ended* sama dengan pembelajaran berbasis masalah yaitu suatu pendekatan pembelajaran yang dalam prosesnya dimulai dengan memberi suatu masalah kepada siswa.

Hashimoto dalam Silver (Arini Puspitasari, dkk: 2014), dalam pendekatan *open-ended* siswa berperan sebagai pusat dalam proses pembelajaran, sehingga pengetahuan dikonstruksi oleh siswa sendiri. Untuk itu dalam pelaksanaannya

pendekatan ini mensyaratkan siswa untuk aktif belajar, baik dalam kelompok besar atau kelompok kecil.

Menurut Shimada dan Becker (Neny, dkk 2016: 83) munculnya pendekatan open-ended berawal dari pandangan bagaimana menilai kemampuan siswa secara objektif kemampuan berfikir tingkat tinggi matematika, rangkaian pengetahuan, keterampilan, konsep-konsep, prinsip-prinsip atau aturan-aturan biasanya diberikan kepada siswa dalam langkah sistematis. Tentu saja rangkaian tersebut tidak diajarkan secara langsung terpisah-pisah atau masing-masing, namun harus disadari sebagai rangkaian yang terintegrasi dengan kemampuan dan sikap setiap siswa. Dengan demikian akan terbentuk suatu keteraturan atau pengorganisasian intelektual yang optimal.

Tujuan pembelajaran dengan pendekatan open-ended adalah mendorong kegiatan kreatif dan pemikiran matematik siswa dalam memecahkan masalah matematika secara simultan. Menurut Suherman (Lambertus: 2013) tujuan pendekatan open-ended bukan untuk mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada cara bagaimana sampai pada suatu jawaban. Dengan demikian, bukanlah hanya satu cara dalam mendapatkan jawaban, namun beberapa atau banyak cara.

Dalam pelaksanaannya siswa diminta untuk memecahkan masalah dengan membiarkan siswa mengembangkan cara berpikirnya dan menggunakan strategi penyelidikan masalah yang meyakinkan baginya. Pendekatan ini memberi keleluasaan kepada siswa untuk melakukan elaborasi lebih besar sehingga memungkinkan bertambahnya kemampuan berpikir matematiknya dan

meningkatnya kegiatan kreatif untuk setiap siswa. Pendekatan open-ended menjanjikan kepada suatu kesempatan kepada siswa untuk menginvestigasi berbagai strategi dan cara yang diyakininya sesuai dengan kemampuan mengelaborasi permasalahan. Tujuannya tiada lain adalah agar kemampuan berpikir matematika siswa dapat berkembang secara maksimal dan pada saat yang sama kegiatan-kegiatan kreatif dari setiap siswa terkomunikasi melalui proses pembelajaran. Inilah yang menjadi pokok pikiran pembelajaran dengan open-ended, yaitu pembelajaran yang membangun kegiatan interaktif antara matematika dan siswa sehingga mengundang siswa untuk menjawab permasalahan melalui berbagai strategi. Pembelajaran dengan pendekatan open-ended, siswa diharapkan bukan hanya mendapatkan jawaban tetapi lebih menekankan pada proses pencarian suatu jawaban.

Menurut (Erman Suherman, dkk: 2001) mengemukakan bahwa dalam kegiatan matematika dan kegiatan siswa disebut terbuka jika memenuhi ketiga aspek berikut:

a. Kegiatan Siswa Harus Terbuka

Yang dimaksud kegiatan siswa harus terbuka adalah kegiatan pembelajaran harus mengakomodasi kesempatan siswa untuk melakukan segala sesuatu secara bebas sesuai kehendak mereka.

b. Kegiatan Matematika Merupakan Ragam Berpikir

Kegiatan matematika adalah kegiatan yang didalamnya terjadi proses pengabstraksian dari pengalaman nyata dalam kehidupan sehari-hari ke dalam dunia matematika atau sebaliknya.

c. Kegiatan Siswa dan Kegiatan Matematika Merupakan Satu Kesatuan

Dalam pembelajaran matematika, guru diharapkan dapat mengangkat pemahaman dalam berpikir matematika sesuai dengan kemampuan individu. Meskipun pada umumnya guru akan mempersiapkan dan melaksanakan pembelajaran sesuai dengan pengalaman dan pertimbangan masing-masing. Guru bisa membelajarkan siswa melalui kegiatan-kegiatan matematika tingkat tinggi yang sistematis atau melalui kegiatan-kegiatan matematika yang mendasar untuk melayani siswa yang kemampuannya rendah. Pendekatan uniteral semacam ini dapat dikatakan terbuka terhadap kebutuhan siswa ataupun terbuka terhadap ide-ide matematika.

Pada dasarnya, pendekatan open-ended bertujuan untuk mengangkat kegiatan kreatif siswa dan berpikir matematika secara simultan. Oleh karena itu hal yang perlu diperhatikan adalah kebebasan siswa untuk berpikir dalam membuat progress pemecahan sesuai dengan kemampuan, sikap, dan minatnya sehingga pada akhirnya akan membentuk intelegensi matematika siswa. Dalam proses pembelajaran dengan pendekatan open-ended, biasanya lebih banyak digunakan soal-soal open-ended sebagai instrumen dalam pembelajaran. Terdapat keserupaan terhadap pengertian mengenai soal open-ended. soal open-ended adalah soal yang memiliki lebih dari satu penyelesaian yang benar. Pertanyaan yang mempunyai jawaban benar lebih dari satu dan siswa menjawab dengan caranya sendiri tanpa harus mengikuti proses pengerjaan yang sudah ada.

Berenson dan Garter mengidentifikasi masalah open-ended sebagai tipe masalah yang mempunyai banyak penyelesaian dan banyak cara penyelesaian. Ciri terpenting dari soal open-ended adalah tersedianya kemungkinan banyak jawaban serta tersedia keleluasaan bagi siswa untuk memakai sejumlah metoda yang dianggapnya paling sesuai menyelesaikan soal tersebut.

Jenis masalah yang digunakan dalam pembelajaran melalui pendekatan open-ended adalah masalah yang tidak rutin dan bersifat terbuka. Sedangkan dasar keterbukaannya (openness) dapat diklarifikasi kedalam tiga tipe, yaitu: process is open, end products are open, dan ways to develop are open. Proses terbuka maksudnya adalah tipe soal yang diberikan memiliki banyak cara penyelesaian yang benar. Hasil akhir yang terbuka, maksudnya adalah tipe soal yang diberikan memiliki jawaban yang banyak (multiple). Sedangkan maksud cara pengembangan lanjutannya terbuka adalah ketika siswa telah selesai menyelesaikan masalah awal mereka dapat menyelesaikan masalah baru dengan mengubah kondisi dari masalah yang pertama (asli). Dengan demikian pendekatan ini selain membuat siswa dapat menyelesaikan masalah tetapi juga dapat mengembangkan masalah baru (from problem to problem).

Menurut Toshio Sawada salah satu dari penemu pendekatan ini, bila open-ended problem semacam soal tadi diberikan pada para siswa di sekolah, setidaknya ada lima keuntungan yang dapat diharapkan, yaitu :

1. Para siswa terlibat lebih aktif dalam proses pembelajaran dan mereka dapat mengungkapkan ide-ide mereka secara lebih sering. Para siswa tidak hanya

pasif menirukan cara yang dicontohkan gurunya. Pemecahan masalah open-ended memberikan lingkungan pembelajaran yang bebas, responsive, dan mendukung karena banyak jawaban.

2. Para siswa mempunyai kesempatan yang lebih dalam menggunakan pengetahuan dan keterampilan matematika mereka secara menyeluruh. Ya, mereka terlibat lebih aktif dalam menggunakan potensi pengetahuan dan keterampilan yang sudah dimiliki sebelumnya.
3. Setiap siswa dapat menjawab permasalahan dengan caranya sendiri. Ini artinya, tiap kreativitas siswa dapat terungkap.
4. Pembelajaran dengan menggunakan open-ended problem semacam ini memberikan pengalaman nyata bagi siswa dalam proses bernalar.
5. Ada banyak pengalaman-pengalaman (berharga) yang akan didapatkan siswa dalam bentuk kepuasan dalam proses penemuan jawaban dan juga mendapat pengakuan dari siswa-siswa lainnya.

Disamping keunggulan, menurut (Erman Suherman, dkk: 2001) terdapat pula kelemahan dari pendekatan Open-Ended, diantaranya:

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 mengalami kesulitan bagaimana merespon permasalahan yang diberikan.
3. Siswa dengan kemampuan tinggi bisa merasa ragu atau mencemaskan jawaban mereka.

4. Mungkin ada sebagian siswa yang merasa bahwa kegiatan belajar mereka mereka tidak menyenangkan karena kesulitan yang mereka hadapi.

a. Langkah-langkah Pendekatan Open-Ended

Penerapan masalah open-ended dalam kegiatan pembelajaran adalah pada saat siswa diminta untuk mengembangkan metode, cara atau pendekatan yang berbeda dalam menjawab permasalahan yang diberikan dan bukan berorientasi pada jawaban akhir, tetapi lebih menekankan cara bagaimana cara sampai pada suatu jawaban akhir.

Pembelajaran dengan pendekatan open-ended biasanya dimulai dengan memberikan masalah terbuka bagi siswa. Kegiatan pembelajaran harus membawa siswa dalam menjawab permasalahan dengan banyak cara dan juga mempunyai jawaban yang benar. Dengan demikian, potensi intelektual dan pengalaman siswa dalam proses menemukan sesuatu yang baru akan lebih berkembang. Guru menuliskan rencana kegiatan pembelajaran di kelas yang meliputi kegiatan guru, kegiatan siswa, dan alokasi waktunya. Adapun langkah-langkah pembelajaran open-ended ialah sebagai berikut:

1. Orientasi. Pembelajaran diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran dan pemberian motivasi kepada siswa berupa masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.
2. Penyajian masalah terbuka. Guru memberikan masalah secara umum tentang materi yang akan diberikan.
3. Pengerjaan masalah terbuka secara individu. Siswa diminta mengerjakan soal atau menyelesaikan masalah secara individu. Hal ini bertujuan untuk

mengetahui perkembangan tingkat kreativitas siswa secara individu akibat pembekalan yang diberikan kepada siswa. Pada saat siswa mengerjakan masalahnya atau soal yang diberikan tidak diperkenankan untuk minta bantuan kepada teman-temannya yang lain sehingga siswa benar-benar terpacu kreativitasnya untuk menyelesaikan masalahnya sendiri. Setelah selesai mengerjakan soal atau masalah, siswa diminta untuk mengumpulkan lembar penyelesaiannya.

4. Diskusi kelompok tentang masalah terbuka. Siswa diminta bekerja secara berkelompok untuk mendiskusikan penilaian dari masalah open-ended yang telah dikerjakan secara individu. Dengan demikian diharapkan diskusi kelompok akan dapat memunculkan ide pada tiap siswa sehingga nantinya kreativitas siswa akan meningkat.
5. Persentasi hasil diskusi kelompok. Beberapa atau semua anggota kelompok mempresentasikan hasil kerja kelompok mereka.
6. Penutup. Siswa bersama guru menyimpulkan atau membuat ringkasan singkat tentang konsep atau ide yang terdapat pada permasalahan yang diajukan.

2. Kemampuan Berpikir Kritis Matematika

a. Matematika

Ruseffendi (Budiyono : 2007) menyatakan bahwa matematika timbul karena fikiran-fikiran manusia yang berhubungan dengan ide, proses dan penalaran. Matematika terdiri dari empat kawasan yang luas yaitu aritmatika, aljabar, geometri dan analisis.

Matematika merupakan salah satu pelajaran yang diberikan di sekolah. Matematika terdiri atas bagian-bagian yang dipilih guna menumbuhkembangkan kemampuan-kemampuan dan membentuk pribadi siswa serta berpadu dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi.

Menurut Permendiknas Nomor 23 Tahun 2006 (Dyahsih Alin dan Ali Mahmudi: 2015), sikap menghargai matematika dan kegunaan matematika dalam kehidupan penting dimiliki oleh siswa. Sikap positif dalam bentuk menghargai kegunaan matematika yang dimaksud tersebut merupakan salah satu bentuk apresiasi terhadap matematika. Akinsola & Olowojaiye (Dyahsih Alin dan Ali Mahmudi: 2015) mengungkapkan bahwa sikap positif terhadap matematika merupakan hal yang penting untuk dimiliki oleh siswa. Hal ini disebabkan karena kesuksesan siswa terhadap suatu pelajaran sangat bergantung pada sikap mereka terhadap pelajaran tersebut.

Materi pelajaran matematika di sekolah mencakup obyek langsung dan obyek tak langsung. Obyek langsung yang sifatnya abstrak, terdiri dari fakta, konsep, ketrampilan dan prinsip matematika. Fakta merupakan konvensi atau kesepakatan yang berisi lambang atau notasi dalam matematika. Konsep merupakan pengertian abstrak yang memungkinkan suatu obyek dikelompokkan sebagai contoh atau bukan dari pengertian tersebut. Ketrampilan matematika adalah operasi dan prosedur yang dijalankan dalam proses untuk menentukan hasil tertentu. Sedangkan prinsip adalah pernyataan yang bernilai benar yang memuat rangkaian konsep beserta hubungannya. Sedangkan obyek tak langsung meliputi kemampuan berpikir logis, berpikir analisis dan sikap positif lain yang

akan dipelajari secara implisit jika siswa belajar matematika. Beberapa ciri khas pelajaran matematika antara lain: menggunakan cara berpikir dan penalaran berdasar pada pola dan hubungan, melakukan aktivitas kreatif yang melibatkan imajinasi, intuisi dan penemuan, sebagai suatu cara dalam memecahkan masalah dan sebagai alat komunikasi ide atau gagasan.

b. Berpikir Kritis

Berpikir merupakan sebuah aktivitas yang selalu dilakukan manusia, bahkan ketika sedang tertidur. Bagi otak, berpikir dan menyelesaikan masalah merupakan pekerjaan paling penting, bahkan dengan kemampuan yang tidak terbatas. Berpikir merupakan salah satu daya paling utama dan menjadi ciri khas yang membedakan manusia dari hewan.

Krulik dan Rudnick (Rifaatul Mahmuzah: 2015) mengklasifikasikan keterampilan berpikir ke dalam empat tingkat, yaitu: 1) menghafal (recall thinking), 2) dasar (basic thinking), 3) kritis (critical thinking), 4) kreatif (creative thinking). Selanjutnya, King (Rifaatul Mahmuzah: 2015) mengelompokkan keempat tingkatan berpikir tersebut menjadi dua kemampuan berpikir, yaitu kemampuan berpikir dasar dan kemampuan berpikir tingkat tinggi. Kemampuan berpikir dasar hanya terbatas pada hal-hal rutin dan bersifat mekanis, misalnya menghafal dan mengulang informasi yang pernah dipeolehnya. Sedangkan kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi kemampuan pemecahan masalah, pengambilan keputusan, berpikir kritis dan berpikir kreatif. Hal ini menunjukkan bahwa salah satu kemampuan berpikir tingkat tinggi adalah kemampuan berpikir kritis.

Menurut Enis (Heris Hendriana, dkk. 2016: 41) berpikir kritis adalah berpikir reflektif yang beralasan dan difokuskan pada penetapan apa yang dipercayai atau dilakukan. Beberapa indikator kemampuan berpikir kritis di antaranya adalah: memfokuskan diri pada pertanyaan, menganalisis dan mengklarifikasi pertanyaan, jawaban, dan argumen, mempertimbangkan sumber yang terpercaya, mengamati dan menganalisis deduksi, menginduksi dan menganalisis induksi, merumuskan eksplanatori, kesimpulan dan hipotesis, menarik pertimbangan yang bernilai, menetapkan suatu aksi, dan berinteraksi dengan orang lain. Dihubungkan dengan taksonomi Bloom, Gokhale (Heris Hendriana, dkk. 2016: 41) mendefinisikan soal berpikir kritis adalah soal yang melibatkan analisis, sintesis, dan evaluasi dari suatu konsep.

Menurut Fister (Ifada 2009: 4) apabila seseorang sedang melakukan proses berpikir kritis berarti menjelaskan bagaimana sesuatu itu dipikirkan. Belajar berpikir kritis berarti belajar bagaimana bertanya, kapan bertanya, dan apa metode penalaran yang dipakai. Seorang siswa hanya dapat berpikir kritis atau bernalar sampai sejauh ia mampu menguji pengalamannya, mengevaluasi pengetahuan, ide-ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mencapai suatu justifikasi yang seimbang. Menjadi seorang pemikir yang kritis juga meliputi pengembangan sikap-sikap tertentu seperti keinginan untuk bernalar, keinginan untuk ditantang, dan hasrat untuk mencari kebenaran.

Susanto (Karim dan Normaya: 2015) menyatakan bahwa upaya untuk pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa yang optimal mensyaratkan adanya kelas yang interaktif, siswa dipandang sebagai pemikir bukan seorang

yang diajar, dan pengajar berperan sebagai mediator, fasilitator, dan motivator yang membantu siswa dalam belajar bukan mengajar. Salah satu faktor yang menentukan keberhasilan pembentukan kemampuan berpikir kritis siswa adalah keahlian dalam memilih dan menggunakan model pembelajaran yang tepat. Dengan model pembelajaran yang diterapkan diharapkan siswa mampu membentuk, mengembangkan bahkan meningkatkan kemampuan berpikir kritis.

Berpikir kritis didefinisikan oleh Elaine adalah kemampuan untuk mengatakan sesuatu dengan percaya diri. Berpikir kritis memungkinkan siswa untuk menemukan kebenaran dari suatu informasi. Sebuah proses terorganisir yang memungkinkan siswa mengevaluasi bukti, asumsi, logika, dan bahasa yang mendasari pernyataan orang lain terjadi dalam berpikir kritis. Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat siswa mengerti maksud di balik ide sehingga mengungkapkan makna di balik suatu kejadian.

Menurut John P Miller (Ifada 2009: 6), perpektif kritis dapat dikembangkan dengan menginvestigasi beberapa pertanyaan, kemudian dengan beberapa bukti yang mendukung dapat diperoleh suatu solusi yang akurat.

Berdasarkan beberapa pendapat ahli tersebut, dapat diambil kesimpulan mengenai pengertian kemampuan berpikir kritis yaitu sebuah kemampuan yang dimiliki setiap orang untuk menganalisis ide atau gagasan ke arah yang lebih spesifik untuk mengejar pengetahuan yang relevan tentang dunia dengan melibatkan evaluasi bukti.

Kemampuan berpikir kritis sangat diperlukan untuk menganalisis suatu permasalahan hingga pada tahap pencarian solusi untuk menyelesaikan permasalahan tersebut. Orang-orang yang memiliki kemampuan berpikir kritis tidak hanya mengenal sebuah jawaban. Mereka akan mencoba mengembangkan kemungkinan - kemungkinan jawaban lain berdasarkan analisis dan informasi yang telah didapat dari suatu permasalahan. Berpikir kritis berarti melakukan proses penalaran terhadap suatu masalah sampai pada tahap kompleks tentang “mengapa” dan “bagaimana” proses pemecahannya.

Kemampuan berpikir kritis dapat mendorong siswa memunculkan ide-ide atau pemikiran baru mengenai permasalahan tentang dunia. Siswa akan dilatih bagaimana menyeleksi berbagai pendapat, sehingga dapat membedakan mana pendapat yang relevan dan tidak relevan, mana pendapat yang benar dan tidak benar. Mengembangkan kemampuan berpikir kritis siswa dapat membantu siswa membuat kesimpulan dengan mempertimbangkan data dan fakta yang terjadi di lapangan. Karakteristik yang berhubungan dengan berpikir kritis, yaitu:

1. Watak (Dispositions)

Seseorang yang mempunyai keterampilan berpikir kritis mempunyai sikap skeptis, sangat terbuka, menghargai sebuah kejujuran, respek terhadap berbagai data dan pendapat, respek terhadap kejelasan dan ketelitian, mencari pandangan-pandangan lain yang berbeda, dan akan berubah sikap ketika terdapat sebuah pendapat yang dianggapnya baik.

2. Kriteria (Criteria)

Dalam berpikir kritis harus mempunyai sebuah kriteria atau patokan. Apabila kita akan menerapkan standarisasi maka haruslah berdasarkan kepada relevansi, keakuratan fakta-fakta, berlandaskan sumber yang kredibel, teliti, tidak bias, bebas dari logika yang keliru, logika yang konsisten, dan pertimbangan yang matang.

3. Argumen (Argument)

Argumen adalah pernyataan atau proposisi yang dilandasi oleh data-data. Keterampilan berpikir kritis akan meliputi kegiatan pengenalan, penilaian, dan menyusun argumen.

4. Pertimbangan atau pemikiran (Reasoning)

Yaitu kemampuan untuk merangkum kesimpulan dari satu atau beberapa premis. Prosesnya akan meliputi kegiatan menguji hubungan antara beberapa pernyataan atau data.

5. Sudut pandang (Point of view)

Sudut pandang adalah cara memandang atau menafsirkan dunia ini, yang akan menentukan konstruksi makna. Seseorang yang berpikir dengan kritis akan memandang sebuah fenomena dari berbagai sudut pandang yang berbeda.

6. Prosedur penerapan kriteria (Procedures for applying criteria)

Prosedur penerapan berpikir kritis sangat kompleks dan prosedural. Prosedur tersebut akan meliputi merumuskan permasalahan, menentukan keputusan yang akan diambil, dan mengidentifikasi perkiraan-perkiraan.

B. Penelitian Yang Relevan

Dalam penelitian ini penulis mengambil referensi dari beberapa penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Diantaranya adalah:

1. Arum Aisa (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis dan Kreativitas dalam Pembelajaran Matematika melalui Pendekatan *Open-Ended* Pada Siswa Kelas XI AK-PM SMK Muhammadiyah 2 Surakarta”. Dari uji coba diperoleh peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran matematika, yang meliputi kemampuan memberikan penjelasan sederhana dengan menganalisis pertanyaan, kemampuan mengatur strategi dan taktik dengan menentukan dan menuliskan solusi dari permasalahan, dan kemampuan menentukan kesimpulan sehingga pendekatan open-ended efektif terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.
2. Ayu Novia, dkk (2016) dalam penelitiannya yang berjudul “Penerapan Pendekatan *Open-Ended* Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat”. Dari hasil uji coba diperoleh penerapan pendekatan *open-ended* dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa. Peningkatan kemampuan berpikir kritis matematis siswa yang diajarkan dengan penerapan pendekatan *open-ended* lebih baik.
3. Lely Lailatus (2017) dalam penelitiannya yang berjudul “Pengaruh Pendekatan *Open-Ended* Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematik Siswa”. Dari uji coba menunjukkan bahwa terdapat perbedaan nilai rata-rata

posttest antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Hal ini ditunjukkan dengan analisis data menggunakan uji-t, data hasil perhitungan perbedaan rata-rata kedua kelas diperoleh nilai t hitung sebesar 4,02, sedangkan t tabel dengan taraf signifikan 5% dan derajat kebebasan (dk) = 78 sebesar 1,66. Sehingga hipotesis alternatif (H1) yang menyatakan terdapat pengaruh yang signifikan penggunaan pendekatan open-ended terhadap kemampuan berpikir kritis matematik siswa, diterima.

Dari penelitian di atas menunjukkan bahwa pembelajaran matematika sangat penting dan sering dilakukan penelitian yang membahas tentang pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa.

C. Kerangka Konseptual

Dalam kegiatan pembelajaran dibutuhkan adanya variasi belajar agar siswa tidak bosan dan mampu menerima pelajaran dengan baik. Variasi belajar dapat berupa penggunaan model, metode, strategi, media, dan alat peraga. Pada kenyataannya banyak pendidik yang mengajar hanya berpatokan pada materi tanpa menghiraukan variasi pada saat mengajar. Hal ini menyebabkan siswa tidak aktif sehingga kemampuan berpikir siswa masih sangat rendah. Berdasarkan permasalahan tersebut, peneliti mencoba menggunakan variasi belajar berupa pendekatan dalam pembelajaran. Pendekatan pembelajaran yang peneliti gunakan adalah pendekatan *open-ended* khususnya pada pembelajaran matematika. Pendekatan *open-ended* bertujuan mendorong keaktifan dan pola pikir siswa, semangat siswa dalam belajar, dan mempersiapkan dirinya untuk menguasai materi agar bisa menjawab pertanyaan yang diberikan.

Dengan demikian, apabila pembelajaran ini diterapkan dengan baik maka siswa dapat bersemangat, berperan aktif dalam pembelajaran, dan mereka akan benar-benar belajar agar memahami materi yang diberikan supaya mereka dapat menjawab pertanyaan dengan banyak cara untuk mencapai satu jawaban. Sehingga, apabila siswa sudah semangat, aktif, dan mampu memahami materi yang diberikan maka pembelajaran akan efektif.

D. Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan pendekatan *Open-ended* dalam pembelajaran matematika siswa pada materi segitiga dan segi empat pada siswa kelas VII SMP Swasta Al Hikmah Medan T.P 2017/2018 ditinjau dari kemampuan berpikir kritis siswa lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada semester genap Tahun Pelajaran 2017/2018 di SMP Swasta Al-Hikmah Medan. Alasan penelitian memilih lokasi penelitian ini adalah karena masih rendahnya kemampuan berpikir kritis di sekolah tersebut.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Swasta Al-Hikmah Medan kelas VII T.P 2016/2017 yang terdiri dari 10 kelas yaitu VII-1, VII-2, VII-3, VII-4, VII-5, VII-6, VII-7, VII-8, VII-9 dan VII-10.

Dalam penelitian ini, yang menjadi sampel penelitian untuk kelas kelompok eksperimen adalah kelas VII-3 dan kelas kelompok kontrol adalah kelas VII-4 dengan jumlah siswa yang sama yaitu 38 orang. Pemilihan kelas dilakukan secara acak kelas.

C. Variabel Penelitian

1. Variabel Bebas (X)

Variabel bebas (*Independent variable*) adalah variabel yang mempengaruhi atau variabel penyebab. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pembelajaran matematika dengan menggunakan pendekatan *open-ended*.

2. Variabel Terikat (Y)

Variable terikat (*dependent variable*) adalah variabel yang dipengaruhi atau variabel akibat. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa.

D. Jenis dan Desain Penelitian

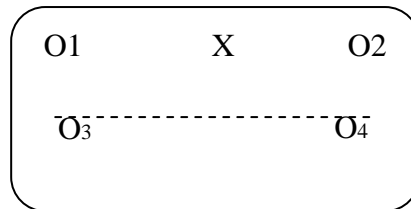
Jenis penelitian ini merupakan penelitian eksperimen komparatif, yaitu penelitian yang dimaksud untuk membandingkan keadaan satu variabel atau lebih pada dua atau lebih sampel yang berbeda yaitu siswa.

Desain penelitian ini adalah *quasi experimental design*. (Sugiyono, 2015: 114) menjelaskan bahwa *quasi experimental design* mempunyai kelompok kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.

Quasi experimental design ini dibagi ke dalam dua metode, yaitu *Times-Series Design* dan *Nonequivalent Control Group Design*. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan *Nonequivalent Control Group Design*. (Sugiyono, 2015: 116) menjelaskan *Nonequivalent Control Group Design* yaitu kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random. Selain itu, desain ini dipilih karena peneliti menerima apa adanya kelompok atau kelas yang sudah ada sehingga tidak memungkinkan untuk menempatkan subjek secara acak ke dalam kelompok-kelompok. Penelitian eksperimen ini perlakuannya maupun kelompoknya lebih dari satu kelas yang berfungsi sebagai studi sebab akibat penerapan pendekatan *open-ended* terhadap kemampuan berpikir kritis siswa. Kelompok kontrol diberi perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan pembelajaran langsung, panduan pelaksanaan proses belajar mengajar tertuang dalam RPP seperti pada lampiran 1. Sedangkan kelompok eksperimen diberi perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menerapkan pendekatan *open-ended*, panduannya dituangkan pada RPP seperti pada lampiran 2.

Rancangan desain penelitian ini tampak pada gambar 3.1 berikut.

(Sugiyono, 2015 : 116)



Gambar 3.1 Rancangan *Nonequivalent Control Group Design*

Keterangan:

- O1 = Pre-test kelompok eksperimen
- O2 = Post-test kelompok eksperimen
- O3 = Pre-test kelompok kontrol
- O4 = Post-test kelompok kontrol
- X = Perlakuan dengan pendekatan *open-ended*

Berdasarkan gambar 3.1, penelitian ini melibatkan dua kelompok, yakni kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kedua kelompok tersebut sama-sama diberikan pre-test dan post-test, tetapi diberikan perlakuan yang berbeda. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan menggunakan pendekatan *open-ended* sementara kelompok kontrol pembelajaran seperti biasanya.

Tahap-tahap yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu:

1. *Pre-test* (Tes Awal)

Tes ini diberikan kepada kedua kelompok, baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen. Tujuan dari diberikannya tes ini adalah untuk mengukur keadaan awal dari kedua kelas tersebut. Apabila dari hasil tes tersebut

kedua kelompok menunjukkan nilai yang tidak begitu berbeda, maka dapat dilanjutkan untuk tahap berikutnya.

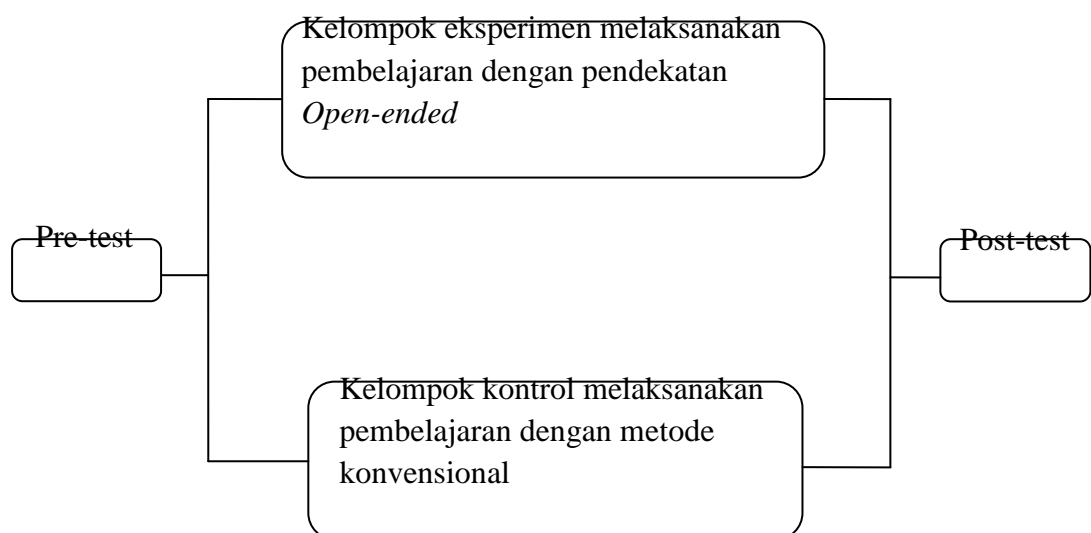
2. *Treatment* (Perlakuan)

Pemberian perlakuan (*treatment*) ini hanya dilakukan pada kelompok eksperimen sesuai dengan perlakuan yang telah direncanakan, sedang pada kelompok kontrol tidak diberikan perlakuan.

3. *Post-test* (Tes Akhir)

Tes akhir ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas dari pemberian *treatment* terhadap kelas eksperimen. Tes ini dilakukan kepada kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dengan menggunakan soal yang sama untuk tes awal. Hasil akhir ini akan dibandingkan dengan hasil yang didapat pada waktu tes awal.

Adapun langkah-langkah penelitian tampak pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Langkah-langkah penelitian

Berdasarkan gambar 3.2, langkah-langkah penelitian yang akan dilakukan oleh peneliti diawali dengan melakukan pre-test dengan kedua kelompok baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Apabila hasil dari tes awal ini menunjukkan homogenitas, maka langkah selanjutnya adalah memberikan perlakuan (treatment) pada kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen diberikan perlakuan pembelajaran dengan menggunakan pendekatan *open-ended*, sedangkan kelompok kontrol diberikan pembelajaran konvensional. Setelah semua diberlakukan perlakuan baru langkah selanjutnya yaitu dengan memberikan post-test untuk mengetahui hasil dari pemberian perlakuan pada kedua kelompok.

E. Teknik Pengumpulan Data

Untuk melaksanakan penelitian dan memperoleh data, maka perlu ditentukan teknik pengumpulan data yang akan digunakan. Pada penelitian ini teknik pengumpulan data yang akan digunakan adalah:

1. Tes

(Arikunto, 2006: 160) mengungkapkan bahwa tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan yang digunakan untuk mengukur keterampilan, intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok. Tes ini digunakan oleh peneliti untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa, yang dalam hal ini adalah penguasaan pada materi segitiga dan segiempat sebelum dan sesudah diberikan perlakuan (*treatment*).

a. Pretest

Sebelum melakukan kegiatan pembelajaran, dilaksanakan pretest untuk mengetahui keadaan kemampuan berpikir kritis siswa dalam pokok bahasan Segitiga dan Segiempat pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

b. Posttest

Setelah materi Segitiga dan Segiempat diajarkan kepada siswa maka dilaksanakan posttest untuk mengetahui kemampuan berpikir kritis siswa pada kelas kontrol dengan tidak diberikan perlakuan dan kelas eksperimen setelah diberikan perlakuan.

Sebelum tes diberikan dalam penelitian terlebih dahulu dilakukan uji validitas yang dilakukan oleh dua orang dosen dan seorang guru mata pelajaran matematika untuk mengategorikan soal dalam kategori valid, valid dengan revisi atau tidak valid.

F. Instrumen Penelitian

1. Tes

Instrumen penelitian yang digunakan peneliti adalah soal tes yang berasal dari materi mata pelajaran matematika, yaitu materi segitiga dan segiempat. Soal terdiri dari 5 butir soal dengan bentuk essay (uraian). Peneliti menggunakan essay test agar dapat melihat proses penyelesaian soal yang dikerjakan oleh siswa. Setiap butir soal diberi skor maksimum 100 jika menjawab seluruh soal dengan benar, sedangkan siswa yang tidak menjawab diberi skor 0. Tes diberikan sebelum dan setelah pembelajaran berlangsung. Tes yang diberikan pada kelas kontrol dan

kelas eksperimen memiliki bentuk dan kualitas yang sama. Kisi-kisi penilaian soal sebelum uji coba dapat dilihat dalam tabel berikut.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Penilaian Soal

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Hasil Belajar	Indikator Kemampaun Berpikir Kritis yang Diukur	Jumlah Soal
1	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya.	Siswa dapat: a. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya b. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	Memberikan penjelasan sederhana dengan memfokuskan pertanyaan, menganalisis argumen, dan menjawab pertanyaan yang membutuhkan penjelasan.	1
2	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya.	Siswa dapat: a. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya b. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan besar sudutnya	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	1
3	Mengidentifikasi sifat-sifat segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya.	Siswa dapat: a. Menjelaskan jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya b. Menjelaskan jenis-jenis segitiga	Mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi.	1

		berdasarkan besar sudutnya		
4	Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang.	Siswa dapat: a. Menjelaskan pengertian persegi panjang menurut sifatnya. b. Menjelaskan sifat-sifat segiempat ditinjau dari sisi, sudut, dan diagonalnya.	Membuat kesimpulan dengan membuat dan mempertimbangkan nilai keputusan.	1
5	Mengidentifikasi sifat-sifat persegi panjang, persegi, trapesium, jajargenjang, belah ketupat dan layang-layang.	Siswa dapat: c. Menjelaskan pengertian persegi panjang menurut sifatnya. d. Menjelaskan sifat-sifat segiempat ditinjau dari sisi, sudut, dan diagonalnya.	Membangun keterampilan dasar dengan mengobservasi dan mempertimbangkan hasil observasi	1

G. Teknik Pengolahan Data

Teknik pengolahan data merupakan kegiatan mengolah dan menganalisis data yang sudah terkumpul. Pengolahan data tersebut dilakukan menggunakan bantuan software SPSS 23 windows. Adapun langkah-langkah yang dilakukan adalah sebagai berikut:

b. Analisis data pretest dan posttest

1. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Menguji normalitas menggunakan uji Liliefors.

- a. Merumuskan hipotesis pengujian normalitas data adalah sebagai berikut:

H_0 : data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 : data sampel berasal dari populasi yang tidak berdistribusi normal

- b. Menguji normalitas data dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov*^a pada SPSS 23. Langkah-langkah pengoperasiannya dapat dilihat dalam lampiran

- c. Melihat nilai signifikansi pada kolom *Kolmogorov-Smirnov*^a, dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika kedua kelas berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan pengujian homogenitas data dengan uji *levene* pada SPSS 23.

2. Uji Homogenitas Data

Uji homogenitas data digunakan untuk menguji homogen atau tidaknya data sampel yang diambil dari populasi yang sama. Untuk menganalisis homogenitas data, digunakan uji *levene's test* dalam SPSS 23 dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Merumuskan hipotesis pengujian homogenitas data sebagai berikut:

H_0 : data sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau homogen

H_1 : data sampel berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama atau tidak homogen

- b. Menghitung uji homogenitas data dengan menggunakan rumus Levene's test dalam SPSS 23. Langkah-langkah pengoperasiannya dapat dilihat dalam lampiran.
- c. Melihat nilai signifikansi pada uji Levene's test, dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusan adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak

3. Uji Kesamaan Dua Rata-rata (Pretest atau Posttest)

Untuk menguji kesamaan dua rata-rata pretest atau dua rata-rata posttest ada tiga alternatif yang bisa dilakukan, antara lain:

- a. Jika data dari kedua kelas tersebut normal dan homogen, maka digunakan uji independent sample test dengan langkah-langkah dan kriteria sebagai berikut:
 1. Merumuskan hipotesis pengujian kesamaan nilai rata-rata pretest atau nilai rata-rata posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebagai berikut:

H_0 : kemampuan berpikir kritis siswa sama.

H_1 : kemampuan berpikir kritis siswa tidak sama.
 2. Menghitung uji kesamaan dua rata-rata data pretest atau dua rata-rata data posttest dengan menggunakan uji independent sample t-test pada

SPSS 23. Langkah-langkah pengoperasiannya dapat dilihat pada lampiran

3. Melihat nilai signifikansi pada uji independent sample t-test, dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

Jika nilai signifikansi $\geq 0,05$, maka H_0 diterima

Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka H_0 ditolak

- b. Jika data dari kedua kelas noral tetapi tidak homogen, maka masih digunakan uji independent sample t-test, akan tetapi untuk membaca hasil dari pengujiannya yaitu pada kolom Equal Variance Not Assumed (diasumsikan varians tidak sama), dengan langkah-langkah dan kriteria pengujiannya sama seperti pada bagian a.
 - c. Jika salah satu atau kedua data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka tidak diuji homogenitasnya, tetapi digunakan uji statistik non-parametrik dengan uji Mann-Whitney pada SPSS 23, dengan langkah-langkah dan kriteria pengujiannya sama seperti pada bagian a. Akan tetapi langkah-langkah pengoperasiannya dapat dilihat dalam lampiran.
4. Uji hipotesis dilakukan untuk mengetahui peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah masing-masing kelas diberi perlakuan yang berbeda, yang dilihat dari hasil nilai selisih pretest dan posttest (gain). Namun sebelum uji hipotesis dilakukan, terlebih dahulu penulis menguji normalitas dan homogenitasnya. Hal ini dilakukan untuk mengetahui apakah data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi

normal dan berasal dari varians yang sama. Adapun langkah-langkah pengujian normalitas data gain sma seperti pada point 1 dan 2.

Selanjutnya dalam pengujian hipotesis ini ada tiga alternatif yang dapat dilakukan, yaitu:

a. Jika data gain dari kedua kelas tersebut normal dan homogen, maka digunakan uji independent sample t-test, dengan langkah-langkah dan kriteria sebagai berikut:

1. Merumuskan hipotesis pengujianya, sebagai berikut:

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan Pendekatan Open-Ended tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional

H_1 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan Pendekatan Open-Ended lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

2. Menghitung nilai t dengan menggunakan uji independent sample t-test pada SPSS 23. Langkah-langkah pengopersiannya dapat dilihat dalam lampiran.

3. Melihat nilai t pada baris Equal Variance Assumed (diasumsikan varians sama). Dengan menggunakan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$), kriteria pengambilan keputusannya adalah sebagai berikut:

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

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak

- b. Jika data dari kedua kelas normal tetapi tidak homogen, maka masih digunakan uji independent sample t-test, akan tetapi untuk membaca hasil dari pengujiannya yaitu pada kolom Equal Variance Not Assumed (diasumsikan varians tidak sama), dengan langkah-langkah dan kriteria pengujiannya sama seperti pada poin a.
- c. Jika salah satu atau kedua data kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berdistribusi normal, maka tidak diuji homogenitasnya, tetapi digunakan uji non-parametrik dengan uji Mann-Whitney pada SPSS 23, dengan langkah-langkah dan kriteria pengujiannya sama seperti pada bagian a.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Data yang diperoleh dalam penelitian ini adalah data nilai tes kemampuan berpikir kritis siswa dan data hasil skala sikap. Selanjutnya, peneliti mengolah data tersebut sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan pada BAB III.

1. Analisis Data Tes Awal (Pretest)

a. Statistik Deskriptif Data Tes Awal (Pretest)

Setelah dilakukan pengolahan data hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh statistik deskriptif yang terdiri dari nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku dan varians. Dibawah ini disajikan statistik deskriptif data hasil pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan Software SPSS 23 for Windows.

Tabel 4.1

Statistik Deskriptif Data Tes Awal (Pretest)

Kelas	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Eksperimen	38	20	65	43.95	10.277	105.619
Kontrol	38	30	60	43.16	8.809	77.596
Valid N (listwise)	38					

Catatan: Skor Maksimal Ideal 100

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 8.

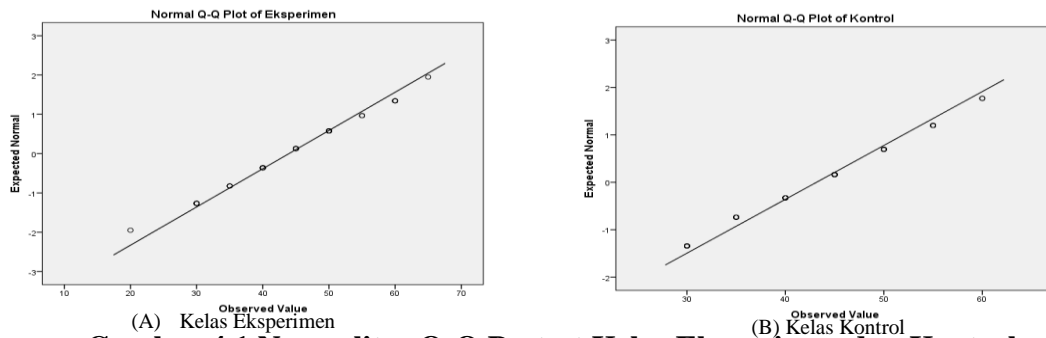
b. Uji Normalitas Distribusi Data Tes Awal (Pretest)

Uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* dengan menggunakan program SPSS 23 for Windows dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.2 di bawah ini.

Tabel 4.2
Normalitas Distribusi Tes Awal (Pretest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Eksperimen	.123	38	.153
Kontrol	.135	38	.076

Berdasarkan hasil output uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* pada Tabel 4.2 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai tes awal (pretest) untuk eksperimen adalah 0,153 dan kelas kontrol adalah 0,076. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05 maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Normalitas Q-Q Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari Gambar 4.1 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Jika suatu distribusi data normal, maka data akan tersebar di sekeliling garis. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor pretest untuk siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol atau kedua sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Dua Varians

Berdasarkan uji normalitas distribusi data pretest, data skor pretest kedua kelas berdistribusi normal sehingga analisis dilanjutkan dengan menguji homogenitas dua varians antara data pretest kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji Levene dengan menggunakan program SPSS 23 for Windows dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3

**Homogenitas Dua Varians Tes Awal (Pretest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.816	6	31	.566

Berdasarkan hasil output uji homogenitas varians dengan menggunakan uji Levene pada Tabel 4.3 nilai signifikansinya adalah 0,566. Karena nilai signifikansinya lebih dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

d. Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t dua pihak melalui program *SPSS 23 for Windows* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (equal varians assumed) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji dua pihak) menurut (Sudjana : 2002) sebagai berikut:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

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

Keterangan:

Ho : Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (*pretest*) tidak berbeda secara signifikan.

Ha : Kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (*pretest*) berbeda secara signifikan.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4
Uji-t Tes Awal (Pretest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	.536	.466	.360	74	.720	.789	2.196	-3.586	5.165
	Equal variances not assumed			.360	72.308	.720	.789	2.196	-3.587	5.166

Pada Tabel 4.4 terlihat bahwa nilai signifikansi (sig.2-tailed) dengan uji-t adalah 0,720. Karena nilai probabilitasnya lebih besar dari 0,05 maka H_0

diterima atau kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol pada tes awal (*pretest*) tidak berbeda secara signifikan.

2. Analisis Data Tes Akhir (*Posttest*)

a. Statistik Deskriptif Data Tes Akhir (*Posttest*)

Setelah dilakukan pengolahan data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol, diperoleh statistik deskriptif yang terdiri dari nilai maksimum, nilai minimum, rata-rata, simpangan baku dan varians. Dibawah ini disajikan statistik deskriptif data hasil *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Software SPSS 23 for Windows*.

Tabel 4.5
Statistik Deskriptif Data Tes Akhir (*Posttest*)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Ekperimen	38	60.00	95.00	80.3947	8.49337	72.137
Kontrol	38	35.00	80.00	61.4474	12.56915	157.984
Valid N (listwise)	38					

Catatan: Skor Maksimal Ideal 100

Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran

b. Uji Normalitas Distribusi Data Tes Akhir (*Posttest*)

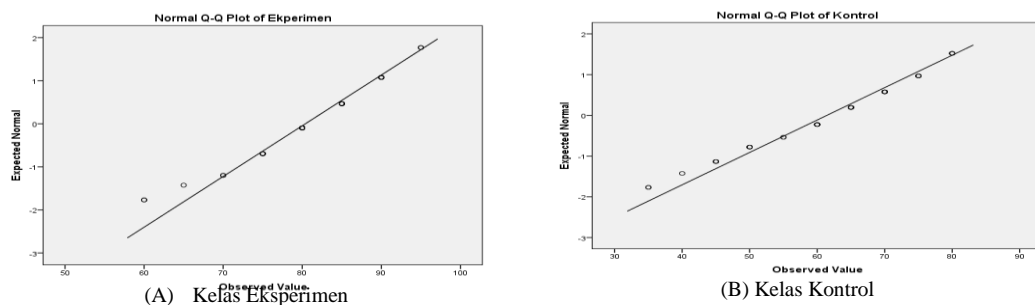
Uji normalitas kelas kontrol dan kelas eksperimen dilakukan untuk menentukan apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Uji

normalitas terhadap dua kelas tersebut dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* dengan menggunakan program *SPSS 23 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.6

Tabel 4.6
Normalitas Distribusi Tes Akhir (Posttest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	Df	Sig.
Ekperimen	.139	38	.060
Kontrol	.138	38	.064

Berdasarkan hasil output uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* pada Tabel 4.6 nilai signifikansi pada kolom signifikansi data nilai tes akhir (posttest) untuk eksperimen adalah 0,60 dan kelas kontrol adalah 0,64. Karena nilai signifikansi kedua kelas lebih dari 0,05, maka dapat dikatakan bahwa kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4.2 Normalitas Q-Q Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dari Gambar 4.2 terlihat garis lurus dari kiri bawah ke kanan atas. Tingkat penyebaran titik di suatu garis menunjukkan normal tidaknya suatu data. Jika suatu distribusi data normal, maka data akan tersebar di sekeliling garis. Dari grafik di atas terlihat bahwa data tersebar di sekeliling garis lurus. Sehingga dapat disimpulkan bahwa data skor posttest untuk siswa kelas eksperimen dan siswa kelas kontrol atau kedua sampel tersebut berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

c. Uji Homogenitas Dua Varians

Berdasarkan uji normalitas distribusi data posttest, data skor posttest kedua kelas berdistribusi normal sehingga analisis dilanjutkan dengan menguji homogenitas dua varians antara data posttest kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan uji *Levene* dengan menggunakan program *SPSS 23 for Windows* dengan taraf signifikansi 0,05. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dapat dilihat pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7

**Homogenitas Dua Varians Tes Akhir (Posttest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol**

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.613	8	28	.759

Berdasarkan hasil output uji homogenitas varians dengan menggunakan uji Levene pada Tabel 4.7 nilai signifikansinya adalah 0,759. Karena nilai

signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

d. Uji Kesamaan Dua Rerata (Uji-t)

Kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t melalui program *SPSS 23 for Windows* menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan) sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan :

H_0 : Pada tes akhir (posttest) kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan Open-Ended tidak lebih baik daripada siswa yang mendapatkan model pembelajaran konvensional.

H_a : Pada tes akhir (posttest) kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan Open-Ended lebih baik daripada siswa yang mendapatkan model pembelajaran ekspositori.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan hasil uji-t tes akhir (posttest) dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8
Uji-t Tes Akhir (Posttest)
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	6.141	.015	7.700	74	.000	18.94737	2.46086	14.04401	23.85073
	Equal variances not assumed			7.700	64.960	.000	18.94737	2.46086	14.03264	23.86210

Pada tabel 4.8 nilai p-valued untuk 2-tailed = 0,000. Karena kita melakukan

uji hipotesis satu pihak harus dibagi dua sehingga menjadi $\frac{0,000}{2} = 0,000$.

Karena p-value = 0,000 < $\alpha = 0,05$ maka $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ditolak dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$ diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa yang dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

3. Pengolahan Data Indeks Gain

a. Statistik Deskriptif Data Indeks Gain

Data indeks gain dianalisis untuk mengetahui peningkatan dan kualitas peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan Pendekatan *Open-Ended*. Dibawah ini disajikan statistik deskriptif data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol menggunakan *Software SPSS 23 for Windows*.

Tabel 4.9
Statistik Deskriptif Indeks Gain
Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

	N	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	Variance
Eksperimen	38	20.00	60.00	37.3684	8.60051	73.969
Kontrol	38	.00	35.00	18.2895	11.10614	123.346
Valid N (listwise)	38					

Data selengkapnya mengenai statistik deskriptif dari skor indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat pada lampiran.

Deskriptif pada Tabel 4.9 memberikan kesimpulan bahwa rata-rata indeks gain kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen berbeda dengan rata-rata indeks gain kemampuan berpikir kritis siswa kelas kontrol. Rata-rata indeks gain kelas eksperimen adalah 37,36 dan rata-rata indeks gain kelas kontrol adalah 18,28. Selanjutnya untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa berbeda secara signifikan atau tidak, dilakukan pengujian hipotesis

secara statistik terhadap data indeks gain. Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

1) Uji Normalitas Data Indeks Gain

Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* untuk masing-masing kelas, dengan taraf signifikansi 0,05 melalui *software SPSS 23 for windows*. Dengan kriteria pengambilan keputusannya yaitu jika signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka data berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal dan jika signifikansi atau nilai probabilitas $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan outputnya dapat dilihat pada Tabel 4.10 berikut ini:

Tabel 4.10

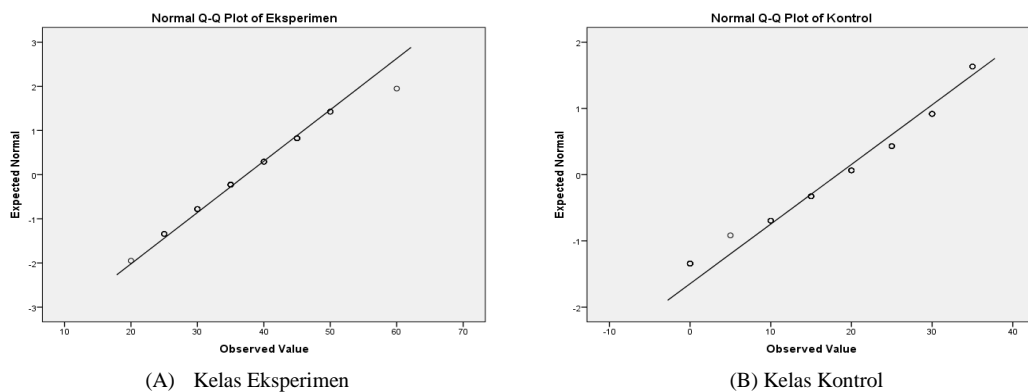
Output Data Normalitas Distribusi Indeks Gain

	Kolmogorov-Smirnov ^a		
	Statistic	df	Sig.
Eksperimen	.135	38	.079
Kontrol	.122	38	.166

Berdasarkan Tabel 4.10 setelah dilakukan uji statistik menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov^a* terlihat bahwa skor indeks gain kelas eksperimen memiliki nilai signifikansi 0,079 dan kelas kontrol memiliki nilai signifikan 0,166. Nilai signifikansi kedua kelas lebih besar dari 0,05, maka berdasarkan kriteria pengambilan keputusan dapat disimpulkan bahwa data indeks gain kedua

kelas berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dengan bantuan *software SPSS 23 for windows*, hasil output dari uji normalitas menggunakan Q-Q dapat dilihat pada Gambar 4.3 berikut ini:



Gambar 4.3 Uji Normalitas Q-Q Indeks Gain Kelas Eksperimen dan Kontrol

2) Uji Homogenitas Varians

Untuk menguji homogenitas varians data indeks gain kelas eksperimen dan kelas kontrol pada penelitian ini, digunakan statistik uji *Levene* dengan taraf signifikan 0,05 menggunakan *software SPSS 23 for windows*. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu jika nilai signifikansi atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama dan jika nilai signifikansi atau probabilitas $> 0,05$, maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians sama.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan output dari analisis uji homogenitas Levene ditunjukkan pada Tabel 4.11 berikut ini:

Tabel 4.11

Output Uji Homogenitas Dua Varians Indeks Gain

Levene Statistic	df1	df2	Sig.
.825	6	30	.559

Berdasarkan hasil output uji homogenitas varians dengan menggunakan uji Levene pada Tabel 4.11 nilai signifikansinya adalah 0,559. Karena nilai signifikansinya lebih besar dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa siswa kelas kontrol dan kelas eksperimen berasal dari populasi-populasi yang mempunyai varians yang sama, atau kedua kelas tersebut homogen. Data selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

3) Uji Kesamaan Dua Rata-rata (Uji-t)

Kedua kelas tersebut berdistribusi normal dan memiliki varians yang homogen, selanjutnya dilakukan uji kesamaan dua rerata dengan uji-t melalui program SPSS 23 for Windows menggunakan *Independent Sample T-Test* dengan asumsi kedua varians homogen (*equal varians assumed*) dengan taraf signifikansi 0,05. Hipotesis tersebut dirumuskan dalam bentuk hipotesis statistik (uji pihak kanan) sebagai berikut.

Keterangan :

$$H_0 : \mu_0 \leq 3,00$$

$$H_a : \mu_0 > 3,00$$

H_0 : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan Pendekatan Open-Ended tidak lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

H_a : Peningkatan kemampuan berpikir kritis siswa dengan Pendekatan Open-Ended lebih baik dibandingkan dengan siswa yang menerapkan model pembelajaran konvensional.

Setelah dilakukan pengolahan data, tampilan hasil uji-t tes akhir (*posttest*) dapat dilihat pada Tabel 4.12.

Tabel 4.12

Output Uji Perbedaan Rata-rata Indeks Gain

		Levene's Test for Equality of Variances		t-test for Equality of Means						
		F	Sig.	T	Df	Sig. (2-tailed)	Mean Difference	Std. Error Difference	95% Confidence Interval of the Difference	
									Lower	Upper
Berpikir Kritis	Equal variances assumed	3.360	.071	8.373	74	.000	19.07895	2.27871	14.53853	23.61937
	Equal variances not assumed			8.373	69.639	.000	19.07895	2.27871	14.53380	23.62410

Pada Tabel 4.12 nilai p-valued untuk 2-tailed = 0,000. Karena kita melakukan uji hipotesis satu pihak $H_a: \mu_1 > \mu_2$, maka nilai p-value (2-tailed) harus dibagi dua, sehingga menjadi $\frac{0,000}{2} = 0,000$.

Karena p-value = 0,000 < $\alpha = 0,05$ maka $H_0: \mu_1 = \mu_2$ ditolak dan $H_a: \mu_1 > \mu_2$ diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

B. Pembahasan

Untuk mengetahui berpikir kritis awal yang telah dimiliki siswa dari lingkungan maupun pengalaman belajar maka dilakukan tes awal (*pretes*). Berdasarkan hasil pengujian tes awal (*pretes*) tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kelas eksperimen dan kelas kontrol. Ini berarti bahwa pemilihan kelasnya berasal dari populasi yang homogen. Keadaan ini sangat membantu untuk melihat perkembangan kemampuan berpikir kritis siswa setelah pembelajaran berlangsung.

Berdasarkan hasil penelitian terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis antara siswa dengan pendekatan *Open-Ended* dan yang mendapatkan pembelajaran konvensional. Kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pendekatan *Open-Ended* lebih baik daripada siswa yang mendapatkan pembelajaran konvensional.

Bagi siswa dengan pendekatan *Open-Ended* dapat lebih cepat memahami konsep matematika dan mampu mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya, karena dalam proses pembelajarannya siswa mengerjakan soalnya secara individu lalu didiskusikan secara berkelompok dan melakukan presentasi serta dapat membuat pertanyaan dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Keadaan ini memungkinkan siswa untuk memiliki pengalaman lebih baik dalam menemukan suatu penyelesaian pada permasalahan matematika.

Semakin besar simpangan baku semakin variasi sebaran datanya. Varians adalah pangkat dua dari simpangan baku. Nilai homogen terbesar diperoleh dari data pretes, karena selisih varians pada pretes lebih kecil daripada selisih varians pada postes. Semakin kecil selisih varians maka kedua kelas semakin homogen.

Dari hasil penelitian ini sebagaimana telah dikemukakan pada bagian sebelumnya, memberikan gambaran bahwa pendekatan *Open-Ended* dapat memberikan sumbangan yang lebih baik terhadap kemampuan berpikir siswa siswa dibandingkan dengan pembelajaran konvensional, sehingga dapat dijadikan sebagai wahana untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan mampu mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Pada akhirnya diharapkan siswa menjadi lebih paham terhadap materi pelajaran yang dipelajarinya, sehingga berdampak positif terhadap hasil belajar serta kemampuan berpikir kritis. Kelebihan pendekatan *Open-Ended* adalah kegiatan pembelajaran tidak terpusat pada guru, tetapi dituntut keaktifan siswa, minat siswa dalam pembelajaran lebih

besar dan siswa lebih mudah memahami soal, semua siswa terpacu untuk terlibat secara aktif dalam menyelesaikan soal, dapat membantu siswa untuk melihat permasalahan yang ada dan yang baru diterima sehingga diharapkan mendapatkan pemahaman yang mendalam dan lebih baik, merangsang siswa untuk memunculkan ide yang kreatif dari yang diperolehnya dan memperluas bahasan/pengetahuan, siswa dapat memahami soal sebagai latihan untuk memecahkan masalah.

Pada dasarnya banyak sekali kelebihan yang dimiliki pendekatan *Open-Ended*. Akan tetapi dalam prakteknya, tidak mudah untuk menyatukan semua gaya belajar yang menjadi unsur dalam pendekatan *Open-Ended*. Hal ini terlihat ketika pada awalnya banyak siswa yang mengalami kesulitan untuk mengikuti proses pembelajaran, akan tetapi untuk selanjutnya sebagian besar siswa mulai dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan bisa dilihat tingkat berpikir peserta didik semakin meningkat dan mengalami perubahan metode berpikir yang lebih kritis.

Dari rata-rata skor tes kemampuan berpikir kritis kelas eksperimen yang menerapkan pendekatan open ended dapat disimpulkan bahwa skor tes kelas eksperimen lebih baik dari pada yang menerapkan pembelajaran konvensional. Rata-rata ini ditunjukkan dari rata-rata skor tes kemampuan pemecahan masalah kelas eksperimen sebesar 80,39 dan kelas kontrol sebesar 61,44.

Tidak hanya meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik, dari hasil penelitian juga diperoleh data yang menunjukkan pembelajaran matematika berbasis open ended membantu guru dalam menyampaikan materi terlebih yang berhubungan dengan berpikir kritis khususnya dalam materi segitiga dan segiempat.

Jadi dapat dikatakan pembelajaran matematika berbasis open ended problem lebih baik dan efektif digunakan daripada pembelajaran konvensional terhadap kemampuan berpikir kritis pada materi segitiga dan segiempat.

B. SARAN

Mengingat pentingnya pendekatan pembelajaran dalam suatu pembelajaran dan sehubungan dengan hasil penelitian ini peneliti menyarankan sebagai berikut:

1. Pendekatan pembelajaran berbasis *open ended* diharapkan menjadi alternatif yang dapat digunakan dalam pembelajaran yang dilaksanakan di SMP Swasta Al Hikmah Medan.
2. Untuk melaksanakan pembelajaran berbasis *open ended* sebaiknya guru harus mempersiapkannya secara matang dan materi harus yang sesuai dengan karakteristik *open ended*, hal ini dilakukan untuk menghindari kesulitan peserta didik dalam mengembangkan materi.
3. Pemecahan masalah yang diberikan hendaknya disesuaikan dengan kemampuan rata-rata dari peserta didik dan juga guru harus selalu mengawasi karena dikhawatirkan peserta didik salah dalam memahami konsep.
4. Pembelajaran berbasis *open ended* hendaknya terus dikembangkan dan diaplikasikan karena dapat meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik.
5. Sebaiknya ada penelitian yang lebih lanjut guna pengembangan dan peningkatan pembelajaran yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

- Aisa, A. (2017). "Upaya Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Dan Kreativitas Dalam Pembelajaran Matematika Melalui Pendekatan Open-Ended (PTK pada Siswa Kelas XI AK-PM SMK Muhammadiyah 2 Surakarta)". *Skripsi*.
- Alin, D dan Mahmudi, A. (2015). "Keefektifan Exsperiential Learning Pembelajaran Matematika MTs Materi Bangun Ruang Sisi Datar". *Jurnal Riset Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 2, hal. 175-185.
- Budiyono. (2007). *Peningkatan Kualitas Pembelajaran Matematika Melalui Penilaian yang Efektif*. Surakarta: UNS Press.
- Hendriana, H dan Soemarmo, U. (2016). *Penilaian Pembelajaran Matematika*. Bandung: PT. Refika Aditama.
- Karim dan Normaya. (2015). "Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Dalam Pembelajaran Matematika Dengan Menggunakan Model Jucama Di Sekolah Menengah Pertama". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 3, No. 1, hal. 92-104.
- Lailatus, L. (2017). "Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Matematika Siswa". *Jurnal Program Studi Pendidikan dan Penelitian Matematika, ISSN: 2301-9891*, Vol. 6, No. 1, hal. 91-101.
- Lambertus, dkk. (2013). "Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kreatif Matematik Siswa SMP". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 1.
- Lestari, N, dkk. (2016). "Pengaruh Pendekatan Open-Ended Terhadap Penalaran Matematika Siswa Sekolah Menengah Pertama Palembang". *Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 10, No. 1, hal. 92-96.
- Mahmuzah, R. (2015). "Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Pendekatan Problem Posing". *Jurnal Peluang, ISSN: 2302-5158*, Vol. 4, No. 1.
- Novia, A, dkk. (2016). "Penerapan Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Aljabar Kelas VIII SMP Negeri 10 Pemangkat". *Jurnal Pendidikan Matematika Indonesia, p-ISSN: 2477-5967, e-ISSN: 2477-8443*, Vol. 1, No. 1, hal. 20-24.
- Novikasari, I. (2009). "Pengembangan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Melalui Pembelajaran Matematika Open-Ended di Sekolah Dasar". *Jurnal Pemikiran Alternatif Kependidikan, INSANIA*, Vol. 14, No. 2.
- Puspitasari, A, dkk. (2014). "Efektivitas Pendekatan Open-Ended Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas

VII SMP Negeri 13 Kendari”. *Jurnal Penelitian Pendidikan Matematika*, Vol. 2, No. 3.

Sari, dkk. (2013). “Penerapan Pendekatan Open-Ended Dalam Pembelajaran Matematika Untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Matematis Siswa Ditinjau Dari Respon Siswa Terhadap Pembelajaran Tahun Ajaran 2011/2012.” *Jurnal Pendidikan Matematika I*(1).

Sudjana. (2002). *Metode Statistika*. Bandung: PT. Tarsito.

Sugiyono. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan: Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.

Suherman, E, dkk. (2001). *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*. Bandung: FMIPA UPI.

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Data Pribadi

Nama Lengkap : Safitri Ramadhani

Tempat/ Tanggal Lahir : Kampung Banjar, 20 Januari 1996

Umur : 22 Tahun

Jenis Kelamin : Perempuan

Anak ke : 3 dari 3 bersaudara

Agama : Islam

Status : Belum Menikah

Alamat Rumah : Aek Kanopan, Kab. Labuhan Batu Utara

Nama Orang Tua

a. Nama Ayah : Subur

b. Nama Ibu : Suwarti

Pendidikan Normal

a. Tahun 2001 – 2002 : TK Kuntum Melati Labuhan Haji

b. Tahun 2002 – 2008 : SD Negeri 115473 Tanjung Pasir

c. Tahun 2008 – 2011 : SMP Swasta Sultan Hasanuddin Aek Kanopan

d. Tahun 2011 – 2014 : SMA Negeri 1 Kualuh Hulu Aek Kanopan

e. Tahun 2014 – 2018 : Sebagai Mahasiswi FKIP UMSU

Medan, April 2018

Safitri Ramadhani

Lampiran 1

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS KONTROL

Satuan Pendidikan	: SMP SWASTA AL-HIKMAH MEDAN
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Segi empat dan Segitiga
Kelas/Semester	: VII (Tujuh)/ 2(dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi
1.	3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis Segiempat (persegi,persegipanjang,belahk etupat, jajar genjang, trapezium,dan layang layang) dan segitiga.	3.11.1 Membedakan berbagai jenis bangun segi empat dan segitiga dalam kehidupan sehari-hari. 3.11.2 Menentukan jenis dan sifat bangun datar segi empat. 3.11.3 Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan besar sudutnya.
2.	4.11 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi,persegipanjang,belahk etupat, jajar genjang, trapezium, dan layang-layang) dan segitiga	4.11.1 Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat dan segitiga.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan dapat :

1. Membedakan berbagai jenis bangun datar segi empat dan segitiga.
2. Menentukan berbagai jenis bangun datar segi empat dan segitiga.
3. Menentukan sifat-sifat segi empat dan segitiga.
4. Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat dan segitiga.

D. Materi Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Mengenal bangun datar segi empat.

2. Memahami jenis dan sifat segi empat.

Pertemuan Kedua

1. Mengenal bangun datar segitiga.
2. Memahami jenis dan sifat segitiga.

E. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan Scientific

F. Metode Pembelajaran

Metode ceramah, tanya jawab dan diskusi

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Power point

Alat dan Bahan : Buku, penggaris, pensil.

Sumber Pembelajaran : Buku Matematika SMP/MTs kelas VII.

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama 2 x 40 menit

Kegiatan	Langkah –langkah	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Stimulasi/ pemberian rangsangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa 2. Memeriksa kehadiran peserta didik 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 Menit
Kegiatan Inti	Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none"> 4. Guru menyampaikan materi tentang bangun datar segi empat. 	60 menit
	Data collection	<ol style="list-style-type: none"> 5. Guru membagi siswa menjadi beberapa 	

	pengumpulan data	<p>kelompok yang heterogen.</p> <p>6. Guru membagikan soal.</p> <p>7. Secara berkelompok peserta didik mendiskusikan soal tentang sifat sifat bangun segi empat.</p> <p>8. Peserta didik diberi kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan hipotesis. Data dapat diperoleh melalui membaca literatur di buku siswa, tentang menentukan sifat-sifat berbagai jenis bangun datar.</p>	
	Data processing pengolahan data	<p>9. Dalam mengerjakan soal atau masalah Guru membimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya</p> <p>10. Dalam kelompok kerja Peserta didik berdiskusi secara disiplin,santun,percaya diri,peduli dan bertanggung jawab</p>	
	Verification pembuktian	<p>11. Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi, diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</p> <p>12. Menganalisis dan menyimpulkan pentingnya penggunaan sifat sifat bangun datar.</p>	

Penutup	Generalization menarik Kesimpulan hasil	<p>13. Berserta peserta didik, guru membuat kesimpulan tentang sifat-sifat berbagai jenis segi empat.</p> <p>14. Berserta peserta didik guru meriview tentang sifat-sifat bangun segi empat.</p> <p>15. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya tentang bangun datar segitiga.</p> <p>16. Guru menutup dengan salam.</p>	10 menit
---------	--	---	----------

Pertemuan Kedua 2 x 40 menit

Kegiatan	Langkah– langkah	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Stimulasi/ pemberian rangsangan	<p>1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa</p> <p>2. Memeriksa kehadiran peserta didik</p> <p>3. Menyampaikan tujuan pembelajaran</p>	10 Menit
Kegiatan Inti	Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	4. Guru menyampaikan materi tentang bangun datar segitiga.	60 menit
	Data collection pengumpulan data	<p>5. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang heterogen.</p> <p>6. Guru membagikan soal.</p> <p>7. Secara berkelompok peserta didik mendiskusikan soal tentang sifat sifat bangun segitiga.</p> <p>8. Peserta didik diberi</p>	

		kesempatan untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya untuk membuktikan hipotesis. Data dapat diperoleh melalui membaca literatur di buku siswa, tentang menentukan sifat-sifat berbagai jenis bangun datar.	
	Data processing pengolahan data	<p>9. Dalam mengerjakan soal atau masalah Guru membimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya</p> <p>10. Dalam kelompok kerja Peserta didik berdiskusi secara disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab</p>	
	Verification pembuktian	<p>11. Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi, diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</p> <p>12. Menganalisis dan menyimpulkan pentingnya penggunaan sifat sifat bangun datar..</p>	

Penutup	Generalization menarik Kesimpulan hasil	13. Beserta peserta didik, guru membuat kesimpulan tentang sifat-sifat berbagai jenis segitiga. 14. Berserta peserta didik guru meriview tentang sifat-sifat bangun segitiga. 15. Guru menutup dengan salam.	10 menit
---------	--	--	----------

I. Penilaian

Pengetahuan

1. Tehnik penilaian : tes tertulis
2. Instrumen penilaian : uraian
3. Kisi-kisi

Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No .	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Bentuk Soal	Skor	Jumlah Soal
1	3.11 Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis Segiempat(per segi,persegi panjang, belahketupat, jajar genjang, trapezium,dan lyang layang) dan segitiga.	Memahami jenis, sifat pada segiempat dan segitiga	3.11.1 Menentukan jenis dan ukuran sudut bangun segi empat	Essay	20	1
			3.11.2 Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan besar sudutnya	Essay	20	1

2	4.11. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi,persegi panjang,belah ketupat, jajar genjang, trapezium, dan layang-layang) dan segitiga.		4.11.1	Essey	20	1
			Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat.		40	2
			4.11.2. Menggambar dan menyebutkan jenis segitiga berdasarkan ukuran sudutnya			
	Jumlah Skor				100	5

Medan, 2018

Guru Matematika

Peneliti

JULIANA RAHAYU S.Pd

SAFITRI RAMADHANI

NPM : 1402030262

Mengetahui,

Kepala SMP SWASTA AL-HIKMAH MEDAN

JUMALI S.Ag, M.Si

Lampiran 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)

KELAS EKSPERIMEN

Satuan Pendidikan	: SMP SWASTA AL-HIKMAH MEDAN
Mata Pelajaran	: Matematika
Materi	: Segi empat dan Segitiga
Kelas/Semester	: VII (Tujuh)/ 2(dua)
Alokasi Waktu	: 2 x 40 menit (2 Pertemuan)

A. Kompetensi inti

1. Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggung jawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri, dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaannya.
3. Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
4. Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) serta ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No	Kompetensi dasar	Indikator pencapaian kompetensi
1.	3.11. Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis Segiempat (persegi,persegipanjang,belahke tupa, jajar genjang, trapezium,dan layang layang) dan segitiga	3.11.1 Membedakan berbagai jenis bangun segi empat dan segitiga dalam kehidupan sehari-hari. 3.11.2 Menentukan jenis dan sifat bangun datar segi empat. 3.11.3 Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan besar sudutnya.
2.	4.11. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi,persegipanjang,belahke tupa, jajar genjang, trapezium, dan layang-layang) dan segitiga	4.11.1 Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat dan segitiga.

C. Tujuan Pembelajaran

Setelah mengikuti proses kegiatan pembelajaran, siswa diharapkan dapat:

1. Membedakan berbagai jenis bangun datar segi empat dan segitiga.
2. Menentukan berbagai jenis bangun datar segi empat dan segitiga.
3. Menentukan sifat-sifat segi empat dan segitiga.
4. Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat dan segitiga.

D. Materi Pembelajaran

Pertemuan pertama

1. Mengenal bangun datar segi empat.

2. Memahami jenis dan sifat segi empat.

Pertemuan Kedua

3. Mengenal bangun datar segitiga.
4. Memahami jenis dan sifat segitiga.

E. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan Open-Ended

F. Metode Pembelajaran

Diskusi kelompok dan tanya jawab.

G. Media, Alat dan Sumber Pembelajaran

Media : Power point

Alat dan Bahan : Buku, penggaris, pensil.

Sumber Pembelajaran : Buku Matematika SMP/MTs kelas VII.

H. Langkah-langkah Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan pertama 2 x 40 menit

Kegiatan	Langkah – langkah discovery learning	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Stimulasi/ pemberian rangsangan	<ol style="list-style-type: none">1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa2. Memeriksa kehadiran peserta didik3. Menyampaikan tujuan pembelajaran	10 Menit
Kegiatan Inti	Problem statemen (pertanyaan / identifikasi masalah)	<ol style="list-style-type: none">4. Guru menyampaikan materi tentang bangun datar segi empat.	60 menit

	Data collection pengumpulan data	<p>5. Siswa mengerjakan masalah atau soal yang diberikan guru secara individu dan tidak diperbolehkan bekerja sama dengan temannya.</p> <p>6. Hasil yang diperoleh secara individu didiskusikan secara berkelompok dan diharapkan dapat memunculkan ide pada tiap siswa sehingga meningkatkan pola berpikir siswa.</p>	
	Data processing pengolahan data	<p>7. Dalam mengerjakan soal atau masalah Guru membimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya</p> <p>8. Dalam kelompok kerja Peserta didik berdiskusi secara disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab</p>	
	Verification pembuktian	<p>9. Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi, diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</p> <p>10. Menganalisis dan menyimpulkan pentingnya penggunaan sifat sifat bangun datar..</p>	

Penutup	Generalization menarik Kesimpulan hasil	<ol style="list-style-type: none"> 11. Beserta peserta didik, guru membuat kesimpulan tentang sifat-sifat berbagai jenis segi empat. 12. Berserta peserta didik guru meriview tentang sifat-sifat bangun segi empat. 13. Guru memberikan informasi pokok bahasan materi ajar pada pertemuan selanjutnya tentang bangun datar segitiga. 14. Guru menutup dengan salam. 	10 menit
---------	--	---	----------

Pertemuan Kedua 2 x 40 menit

Kegiatan	Langkah – langkah discovery learning	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Stimulasi/ pemberian rangsangan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membuka pembelajaran dengan mengucapkan salam dan berdoa 2. Memeriksa kehadiran peserta didik 3. Menyampaikan tujuan pembelajaran 	10 Menit
Kegiatan Inti	Problem statemen (pertanyaan/ identifikasi masalah)	4. Guru menyampaikan materi tentang bangun datar segitiga.	60 menit
	Data collection pengumpulan data	<ol style="list-style-type: none"> 5. Siswa mengerjakan masalah atau soal yang diberikan guru secara individu dan tidak diperbolehkan bekerja sama dengan temannya. 6. Hasil yang diperoleh secara individu didiskusikan secara berkelompok dan 	

		diharapkan dapat memunculkan ide pada tiap siswa sehingga meningkatkan pola berpikir siswa.	
	Data processing pengolahan data	<p>7. Dalam mengerjakan soal atau masalah Guru membimbing dan mengarahkan kelompok kerja peserta didik berdasarkan informasi yang telah diperolehnya</p> <p>8. Dalam kelompok kerja Peserta didik berdiskusi secara disiplin, santun, percaya diri, peduli dan bertanggung jawab</p>	
	Verification pembuktian	<p>9. Salah satu atau dua kelompok kerja diskusi, diminta untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Sementara kelompok lain menanggapi dengan kritis dan santun.</p> <p>10. Menganalisis dan menyimpulkan pentingnya penggunaan sifat sifat bangun datar..</p>	
Penutup	Generalization menarik Kesimpulan hasil	<p>11. Berserta peserta didik, guru membuat kesimpulan tentang sifat-sifat berbagai jenis segitiga.</p> <p>12. Berserta peserta didik guru meriview tentang sifat-sifat bangun segitiga.</p> <p>13. Guru menutup dengan salam.</p>	10 menit

I. Penilaian

Pengetahuan

4. Tehnik penilaian : tes tertulis
5. Instrumen penilaian : uraian
6. Kisi-kisi

Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis

No	Kompetensi Dasar	Materi	Indikator Soal	Bentuk Soal	Skor	Jumlah Soal
1	3.11. Mengaitkan rumus keliling dan luas untuk berbagai jenis Segiempat(persegi,persegipanjang, belahketupat, jajar genjang, trapezium,dan lyang layang) dan segitiga.	Memahami jenis, sifat pada segiempat dan segitiga	3.11.1 Menentukan jenis dan ukuran sudut bangun segi empat	Essay	20	1
			3.11.2 Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan besar sudutnya	Essay	20	1
	4.11. Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan luas dan keliling segiempat (persegi,persegi panjang,belahke		4.11.1. Menyelesaikan masalah yang bersesuaian dengan sifat-sifat bangun datar segi empat.	Essey	20 40	1 2

	tupat, jajar genjang, trapezium, dan layang-layang) dan segitiga.		4.11.2. Menggambar dan menyebutkan jenis segitiga berdasarkan ukuran sudutnya			
	Jumlah skor				100	5

Medan, 2018

Guru Matematika

Peneliti

JULIANA RAHAYU S.Pd

SAFITRI RAMADHANI

NPM : 1402030262

Mengetahui,

Kepala SMP SWASTA AL-HIKMAH MEDAN

JUMALI S.Ag, M.Si

Lampiran 3

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

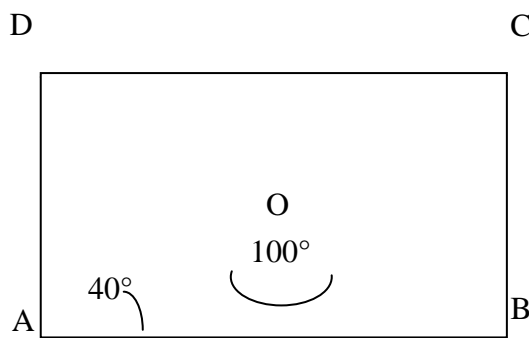
Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Segitiga dan Segiempat

Waktu : 60 menit

1. Jenis-jenis segitiga berdasarkan sisi-sisinya dibedakan menjadi segitiga sama sisi, segitiga sama kaki serta segitiga sebarang dan berdasarkan besar sudutnya dibedakan menjadi segitiga lancip, segitiga tumpul dan segitiga siku-siku.
 - a. Dapatkah segitiga sama kaki merupakan segitiga lancip? Jelaskan jawabanmu! (skor: 4)
 - b. Dapatkah segitiga sebarang merupakan segitiga lancip? Jelaskan jawabanmu! (skor: 4)
 - c. Dapatkah segitiga siku-siku merupakan segitiga lancip? Jelaskan jawabanmu! (skor: 4)
 - d. Dapatkah segitiga sama sisi merupakan segitiga lancip? Jelaskan jawabanmu! (skor: 4)
 - e. Dapatkah segitiga lancip merupakan segitiga sama sisi? Jelaskan jawabanmu! (skor: 4)
2. Suatu segitiga, ukuran sudut-sudutnya adalah 40° , 65° dan 75° .
 - a. Sebutkan jenis segitiga tersebut! Mengapa? (Skor: 20)

3. Suatu segitiga, ukuran sudut-sudutnya adalah 40° , 65° dan 75° .
 - a. Dapatkah kamu menggolongkan segitiga tersebut dengan melihat panjang sisi-sisinya? Jelaskan! (Skor: 20)
4. Persegi panjang mempunyai empat sisi dan empat sudut. Dapatkah kamu menjelaskan tentang persegi panjang berdasarkan pernyataan berikut:
 - a. Persegi panjang adalah suatu segiempat yang keempat sudutnya siku-siku. Apakah pernyataan di atas cukup untuk menggambarkan persegi panjang? Jelaskan jawabanmu! (Skor: 5)
 - b. Persegi panjang adalah suatu segiempat dengan sisi-sisi yang berhadapan sejajar. Apakah pernyataan di atas cukup untuk menggambarkan persegi panjang? Jelaskan jawabanmu! (Skor: 5)
 - c. Apa yang dapat kamu simpulkan tentang ukuran dari jumlah keempat sudut suatu persegi panjang? (Skor: 10)
5. Perhatikan persegi panjang ABCD di bawah ini!



- a. Tentukan ukuran sudut DAO dan sudut ABO! (Skor: 4)
- b. Tulislah sudut lainnya yang ukurannya sama dengan ukuran sudut DAO!
(Skor: 4)

c. Tulislah sudut lainnya yang ukurannya sama dengan ukuran sudut ABO!

(Skor: 4)

d. Tentukanlah ukuran sudut AOD! (Skor: 4)

e. Tulislah sudut lainnya yang ukurannya sama dengan ukuran sudut AOD!

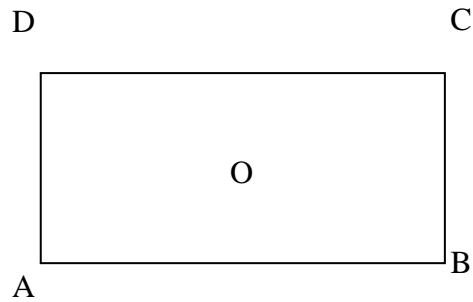
(Skor: 4)

Lampiran 4

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

1. **a).** Dapat, segitiga sama kaki merupakan segitiga lancip.
Karena segitiga sama kaki mempunyai sudut-sudut kurang dari 90° .
 - b).** Tidak, segitiga sebarang bukan merupakan segitiga lancip.
Karena segitiga sebarang, salah satu sudutnya lebih dari 90° .
 - c).** Tidak, segitiga siku-siku bukan merupakan segitiga lancip.
Karena segitiga siku-siku, salah satu sudutnya sama dengan 90° .
 - d).** Dapat, segitiga sama sisi merupakan segitiga lancip.
Karena segitiga sama kaki mempunyai sudut-sudut kurang dari 90° .
 - e).** Dapat, segitiga lancip bisa merupakan segitiga sama sisi.
Karena segitiga sama sisi adalah segitiga lancip
2. **a.** Segitiga lancip, karena segitiga yang dibentuk dengan sudut-sudut 40° , 65° dan 75° , mempunyai sudut-sudut kurang dari 90° .
 3. **a.** Dapat, segitiga tersebut merupakan segitiga sebarang. Karena segitiga yang dibentuk oleh sudut-sudut 40° , 65° dan 75° , mempunyai sisi-sisi yang tidak sama panjang.
 4. **a.** Cukup, karena setiap segiempat yang keempat sudutnya siku-siku adalah persegi panjang.
b. Belum cukup, karena segiempat yang sisi-sisi berhadapannya sejajar belum tentu persegi panjang.
c. Ukuran dari jumlah keempat sudut suatu persegi panjang sama dengan 360° . Karena masing-masing sudutnya adalah 90° .

5. Berdasarkan persegi panjang ABCD di bawah ini.



- a. Ukuran sudut $DAO = 90^\circ - 40^\circ = 50^\circ$.
Ukuran sudut $ABO = 180^\circ - 100^\circ - 40^\circ = 40^\circ$
- b. Sudut yang ukurannya sama dengan ukuran sudut DAO adalah sudut ADO , sudut CBO , dan sudut OCB .
- c. Sudut yang ukurannya sama dengan ukuran sudut ABO adalah sudut BAO , sudut CDO dan DCO .
- d. Ukuran sudut $AOD = 180^\circ - 100^\circ = 80^\circ$
- e. Sudut lain yang ukurannya sama dengan ukuran sudut AOD adalah sudut BOC .

Lampiran 5

LEMBAR VALIDITAS TES AWAL DAN TES AKHIR

Nama Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

No	Indikator	No Soal			
			V	VR	TV
1	Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	1 (a, b, c, d, e), 2 dan 3			
2	Memahami pengertian persegi panjang berdasarkan sisi dan sudutnya	4			
3	Menentukan besar sudut-sudut persegi panjang	5			

Medan, 2018

Suci Dahlyan, M.Pd

Lampiran 6

LEMBAR VALIDITAS TES AWAL DAN TES AKHIR

Nama Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

No	Indikator	No Soal			
			V	VR	TV
1	Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	1 (a, b, c, d, e), 2 dan 3			
2	Memahami pengertian persegi panjang berdasarkan sisi dan sudutnya	4			
3	Menentukan besar sudut-sudut persegi panjang	5			

Medan, 2018

Suvriadi Panggabean

Lampiran 7

LEMBAR VALIDITAS TES AWAL DAN TES AKHIR

Nama Sekolah :

Mata Pelajaran :

Kelas/Semester :

No	Indikator	No Soal			
			V	VR	TV
1	Menentukan jenis segitiga berdasarkan sisi dan sudutnya	1 (a, b, c, d, e), 2 dan 3			
2	Memahami pengertian persegi panjang berdasarkan sisi dan sudutnya	4			
3	Menentukan besar sudut-sudut persegi panjang	5			

Medan, 2018

Validator

Juliana Rahayu S.Pd

Lampiran 8

Data Siswa Kelas Eksperimen

No	Kode Siswa	Nama	Jenis Kelamin
1	SA 01	Adinda Nurmalia	P
2	SA 02	Adinda Rizky Syahfitri	P
3	SA 03	Ari Armansyah	L
4	SA 04	Bella Lestari	P
5	SA 05	Desi Purnama Sari	P
6	SA 06	Dewi Putri Nasution	P
7	SA 07	Diki Syahputra	L
8	SA 08	Dodi Febrio	L
9	SA 09	Feby Putri	P
10	SA 10	Indah Rantika Putri	P
11	SA 11	Iqbal Prabowo	L
12	SA 12	Lely Melia Utami	P
13	SA 13	M. Nasir Nasution	L

14	SA 14	M. Hady Syahroni	L
15	SA 15	M. Rizky Fauzi	L
16	SA 16	Neny Syahfitri	P
17	SA 17	Pandu Wijaya	L
18	SA 18	Putra Dwi Kesuma	L
19	SA 19	Putri Ayu Dewi	P
20	SA 20	Putri Intan Maysyarah	P
21	SA 21	Rian Syahputra	L
22	SA 22	Rizky Ananda	L
23	SA 23	Rudy Septian Kurniawan	L
24	SA 24	Sandy Eko Pramana	L
25	SA 25	Sarah Putri Azhar	P
26	SA 26	Sastika	P
27	SA 27	Satria Pratama	L
28	SA 28	Satrio Agung Iqram	L
29	SA 29	Savhira Cahaya	P

30	SA 30	Sulistya Wati	P
31	SA 31	Sundari Triantasya	P
32	SA 32	Susi Lusiana	P
33	SA 33	Tantra Purba	L
34	SA 34	Tama Suganda	L
35	SA 35	Tengku Zulkarnain	L
36	SA 36	Tety Sutrisna	P
37	SA 37	Tuti Humairoh	P
38	SA 38	Zihan Fauziah	P

Lampiran 9

Data Siswa Kelas Kontrol

No	Kode Siswa	Nama	Jenis Kelamin
1	SB 01	Adiba Sarah	P

2	SB 02	Adi Putra Pratama	L
3	SB 03	Ade Kurniawan	L
4	SB 04	Angga Rahandika	L
5	SB 05	Anggi Purnama Sari	P
6	SB 06	Azri Subagiyo	L
7	SB 07	Bobi Dwi Permana	L
8	SB 08	Cahaya Safitri	P
9	SB 09	Cindy Aulia Maharani	P
10	SB 10	Dedek Eka Putri	P
11	SB 11	Delima Simatupang	P
12	SB 12	Dinda Syafira	P
13	SB 13	Hesti Nia Kartika	P
14	SB 14	Iqram Khoirul	L
15	SB 15	Maya Sari	P
16	SB 16	Melvi Maulida Agustin	P
17	SB 17	Nur Indah Sari	P

18	SB 18	Putra Widodo Siregar	L
19	SB 19	Putri Wulandari	P
20	SB 20	Randy Bagus Sinaga	L
21	SB 21	Ririn Ayu Sukma	P
22	SB 22	Ridho Alamsyah	L
23	SB 23	Robby Ahsanul Khoir	L
24	SB 24	Romi Dewanto	L
25	SB 25	Sabrina Ardhani	P
26	SB 26	Salma Atmarini Putri	P
27	SB 27	Sri Nur Afrida	P
28	SB 28	Sri Rahayu	P
29	SB 29	Tasya Salshabila	P
30	SB 30	Toni Dwi Siregar	L
31	SB 31	Tri Deliana Rahmadani	P
32	SB 32	Triyanto	L
33	SB 33	Vivi Maulida Nasution	P

34	SB 34	Wahyudi Pramana	L
35	SB 35	Wawan Kurniawan	L
36	SB 36	Wita Sari Putri	P
37	SB 37	Yanda Nur Rizky	P
38	SB 38	Yulinda Aprilia	P

Lampiran 10

Data Nilai Kelas Kontrol dan kelas Eksperimen

A. Kelas Kontrol

Nilai Pretest

Kelas Kontrol						
Kode Siswa	Soal					Total
	1	2	3	4	5	
SB 01	10	10	5	10	5	40
SB 02	10	5	5	5	5	30
SB 03	5	10	10	10	5	40
SB 04	5	10	15	10	15	55
SB 05	10	10	10	5	5	40
SB 06	10	15	10	5	5	45
SB 07	10	8	5	9	8	40
SB 08	5	5	10	15	15	50
SB 09	5	5	10	5	5	30
SB 10	10	5	10	5	5	35

SB 11	10	5	5	5	5	30
SB 12	10	10	10	7	8	45
SB 13	10	10	10	15	15	60
SB 14	10	12	12	5	6	45
SB 15	10	15	10	10	10	55
SB 16	10	5	7	15	8	45
SB 17	7	9	9	10	5	40
SB 18	7	13	15	5	10	50
SB 19	10	5	10	5	5	35
SB 20	5	5	10	5	5	30
SB 21	10	5	5	5	5	30
SB 22	5	8	15	10	7	45
SB 23	5	5	5	5	15	35
SB 24	15	8	11	8	8	50
SB 25	10	10	15	10	10	55
SB 26	10	6	6	8	5	35

SB 27	5	10	5	15	10	45
SB 28	10	7	5	8	5	35
SB 29	10	10	10	10	10	50
SB 30	10	10	13	7	5	45
SB 31	5	10	10	15	10	50
SB 32	10	5	5	10	10	40
SB 33	5	10	5	5	5	30
SB 34	15	6	8	6	10	45
SB 35	15	15	15	10	5	60
SB 36	10	8	8	10	14	50
SB 37	15	10	10	5	5	45
SB 38	10	10	17	13	5	55

Nilai Posttest

Kelas Kontrol						
Kode Siswa	Soal					Total
	1	2	3	4	5	
SB 01	10	10	15	10	5	50
SB 02	13	10	5	6	6	40
SB 03	10	15	15	15	10	65
SB 04	15	10	15	10	15	65
SB 05	15	15	10	10	5	55
SB 06	20	15	10	15	10	70
SB 07	15	8	12	15	10	60
SB 08	15	10	10	15	15	65
SB 09	20	5	10	5	10	50
SB 10	10	7	10	10	8	45
SB 11	10	15	5	10	10	50
SB 12	20	20	10	15	15	80
SB 13	20	10	20	15	15	80

SB 14	10	15	15	5	15	60
SB 15	20	10	20	10	15	75
SB 16	10	10	20	15	20	75
SB 17	15	20	15	10	15	75
SB 18	15	15	15	20	10	75
SB 19	10	5	10	20	20	65
SB 20	20	5	15	15	5	60
SB 21	10	20	20	5	5	60
SB 22	20	8	15	10	7	60
SB 23	20	5	15	5	15	60
SB 24	20	9	11	20	20	80
SB 25	10	10	15	10	10	55
SB 26	10	6	6	8	5	35
SB 27	5	10	5	15	10	45
SB 28	10	7	5	8	5	35
SB 29	10	10	10	10	10	50

SB 30	10	10	13	7	5	45
SB 31	10	20	15	15	10	70
SB 32	20	20	10	10	10	70
SB 33	5	15	20	20	5	65
SB 34	15	12	13	10	10	60
SB 35	15	15	15	10	10	65
SB 36	20	20	20	10	10	80
SB 37	15	15	10	10	20	70
SB 38	20	20	12	13	5	70

B. Kelas Eksperimen

Nilai Pretest

Kelas Eksperimen						
Kode Siswa	Soal					Total
	1	2	3	4	5	
SA 01	10	5	5	5	5	30
SA 02	6	6	8	10	10	40
SA 03	15	15	15	10	5	60
SA 04	10	10	8	12	15	55
SA 05	15	10	10	5	5	45
SA 06	9	15	5	5	6	40
SA 07	5	8	10	9	8	40
SA 08	5	5	10	15	15	50
SA 09	10	10	10	10	10	50
SA 10	10	5	5	5	5	30
SA 11	10	5	5	5	5	30
SA 12	6	10	10	6	8	40

SA 13	10	10	10	15	15	60
SA 14	5	12	12	8	8	45
SA 15	5	5	5	10	10	35
SA 16	10	5	5	15	5	40
SA 17	7	9	9	10	10	45
SA 18	7	13	15	5	10	50
SA 19	10	10	10	10	10	50
SA 20	5	5	10	5	5	30
SA 21	10	5	5	5	5	30
SA 22	5	8	10	10	7	40
SA 23	10	15	10	10	15	60
SA 24	6	8	11	12	8	45
SA 25	10	10	5	5	10	40
SA 26	9	5	6	5	15	40
SA 27	10	10	11	9	10	50
SA 28	10	10	15	15	5	55

SA 29	9	10	6	10	10	45
SA 30	5	5	5		5	20
SA 31	15	10	15	15	10	65
SA 32	10	15	10	5	10	50
SA 33	5	10	10	5	5	35
SA 34	5	6	9	5	10	35
SA 35	15	15	15	10	5	60
SA 36	10	8	8	10	14	50
SA 37	15	10	10	5	5	45
SA 38	10	15	5	5	5	40

Nilai Posttest

Kelas Eksperimen

Kode Siswa	Soal					Total
	1	2	3	4	5	
SA 01	15	20	15	15	10	75
SA 02	20	15	15	15	15	80
SA 03	20	20	20	20	15	95
SA 04	20	20	15	20	15	90
SA 05	15	20	20	15	15	85
SA 06	20	15	15	15	10	75
SA 07	15	15	15	15	15	75
SA 08	10	23	22	15	15	85
SA 09	20	20	13	17	15	85
SA 10	20	15	15	15	15	80
SA 11	20	13	10	10	12	65
SA 12	10	20	20	15	10	75
SA 13	20	20	20	15	15	90
SA 14	20	20	10	15	15	80

SA 15	10	15	10	20	15	70
SA 16	15	15	15	15	15	75
SA 17	15	10	15	20	20	80
SA 18	15	20	20	15	20	90
SA 19	20	20	15	20	10	85
SA 20	15	15	20	15	15	80
SA 21	20	20	15	20	15	90
SA 22	20	15	16	14	15	80
SA 23	20	20	17	13	15	85
SA 24	15	20	20	15	15	85
SA 25	20	15	15	15	10	75
SA 26	10	20	10	20	15	75
SA 27	20	20	20	15	15	90
SA 28	20	20	10	15	15	80
SA 29	15	20	15	15	20	85
SA 30	15	10	10	15	10	60

SA 31	20	20	15	10	20	85
SA 32	20	20	15	20	15	90
SA 33	15	15	15	15	10	70
SA 34	15	10	10	10	15	60
SA 35	20	15	20	20	20	95
SA 36	20	15	15	15	15	80
SA 37	20	14	11	20	15	80
SA 38	10	15	20	15	15	75

Lampiran 11

Uji Normalitas Data Pretest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Pretest					
Kode Siswa	Eksperimen		Kode Siswa	Kontrol	
	X1	X1 ²		X2	X2 ²
SA 01	30	900	SB 01	40	1600
SA 02	40	1600	SB 02	30	900
SA 03	60	3600	SB 03	40	1600
SA 04	55	3025	SB 04	55	3025
SA 05	45	2025	SB 05	40	1600
SA 06	40	1600	SB 06	45	2025
SA 07	40	1600	SB 07	40	1600
SA 08	50	2500	SB 08	50	2500
SA 09	50	2500	SB 09	30	900
SA 10	30	900	SB 10	35	1225
SA 11	30	900	SB 11	30	900

SA 12	40	1600	SB 12	45	2025
SA 13	60	3600	SB 13	60	3600
SA 14	45	2025	SB 14	45	2025
SA 15	35	1225	SB 15	55	3025
SA 16	40	1600	SB 16	45	2025
SA 17	45	2025	SB 17	40	1600
SA 18	50	2500	SB 18	50	2500
SA 19	50	2500	SB 19	35	1225
SA 20	30	900	SB 20	30	900
SA 21	30	900	SB 21	30	900
SA 22	40	1600	SB 22	45	2025
SA 23	60	3600	SB 23	35	1225
SA 24	45	2025	SB 24	50	2500
SA 25	40	1600	SB 25	55	3025
SA 26	40	1600	SB 26	35	1225
SA 27	50	2500	SB 27	45	2025

SA 28	55	3025	SB 28	35	1225
SA 29	45	2025	SB 29	50	2500
SA 30	20	400	SB 30	45	2025
SA 31	65	4225	SB 31	50	2500
SA 32	50	2500	SB 32	40	1600
SA 33	35	1225	SB 33	30	900
SA 34	35	1225	SB 34	45	2025
SA 35	60	3600	SB 35	60	3600
SA 36	50	2500	SB 36	50	2500
SA 37	45	2025	SB 37	45	2025
SA 38	40	1600	SB 38	55	3025
Jumlah	1670	77300		1640	73650
Rata-rata	43,947			43,158	
S. Baku	10,277			8,809	
Varians	105,619			77,596	

Tabel uji normalitas data Pretest pada kelas eksperimen

No	X_i	F	Fku m	Z_i	F(Z_i)	S(Z_i)	F(Z_i) - S(Z_i)
1	20	1	1	-2,33	0,0099	0,0263	0,0164
2	30	5	6	-1,36	0,0874	0,1579	0,0705
3	35	3	9	-0,87	0,1920	0,2368	0,0449
4	40	9	18	-0,38	0,3505	0,4737	0,1232
5	45	6	24	0,10	0,5408	0,6316	0,0908
6	50	7	31	0,59	0,7221	0,8158	0,0937
7	55	2	33	1,08	0,8589	0,8684	0,0095
8	60	4	37	1,56	0,9409	0,9737	0,0328
9	65	1	38	2,05	0,9797	1,0000	0,0203
ΣX	1670						Lo = 0,1232
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	43,947						
S	10,277						

- $$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{SD}$$

$$= \frac{20 - 43,947}{10,277}$$

$$= -2,33$$

- $F(z_i) = F(-2,33) = 0,0099$

- $$S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{jth\ sampel}$$

$$= \frac{1}{38}$$

$$= 0,0263$$

- $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0099 - 0,0263| = 0,0164$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,1232$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Tabel uji normalitas data Pretest pada kelas kontrol

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	30	6	6	-1,49	0,0676	0,1579	0,0903
2	35	5	11	-0,93	0,1772	0,2895	0,1123
3	40	6	17	-0,36	0,3600	0,4474	0,0874
4	45	9	26	0,21	0,5828	0,6842	0,1014
5	50	6	32	0,78	0,7813	0,8421	0,0608

6	55	4	36	1,34	0,9106	0,9474	0,0368
7	60	2	38	1,91	0,9721	1,0000	0,0279
ΣX	1640						Lo = 0,1123
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	43,158						
S	8,809						

- $Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{SD}$

$$= \frac{30 - 43,158}{8,809}$$

$$= -1,49$$

- $F(z_i) = F(-1,49) = 0,0676$

- $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{j\text{lh sampel}}$

$$= \frac{6}{38}$$

$$= 0,1579$$

- $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0676 - 0,1579| = 0,0903$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,1123$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Lampiran 12

Uji Normalitas Data Posttest Kelas Eksperimen dan Kontrol

Posttest					
Kode Siswa	Eksperimen		Kode Siswa	Kontrol	
	Y1	Y1 ²		Y2	Y2 ²
SA 01	75	5625	SB 01	50	2500
SA 02	80	6400	SB 02	40	1600
SA 03	95	9025	SB 03	65	4225
SA 04	90	8100	SB 04	65	4225
SA 05	85	7225	SB 05	55	3025
SA 06	75	5625	SB 06	70	4900
SA 07	75	5625	SB 07	60	3600
SA 08	85	7225	SB 08	65	4225
SA 09	85	7225	SB 09	50	2500
SA 10	80	6400	SB 10	45	2025
SA 11	65	4225	SB 11	50	2500

SA 12	75	5625	SB 12	80	6400
SA 13	90	8100	SB 13	80	6400
SA 14	80	6400	SB 14	60	3600
SA 15	70	4900	SB 15	75	5625
SA 16	75	5625	SB 16	75	5625
SA 17	80	6400	SB 17	75	5625
SA 18	90	8100	SB 18	75	5625
SA 19	85	7225	SB 19	65	4225
SA 20	80	6400	SB 20	60	3600
SA 21	90	8100	SB 21	60	3600
SA 22	80	6400	SB 22	60	3600
SA 23	85	7225	SB 23	60	3600
SA 24	85	7225	SB 24	80	6400
SA 25	75	5625	SB 25	55	3025
SA 26	75	5625	SB 26	35	1225
SA 27	90	8100	SB 27	45	2025

SA 28	80	6400	SB 28	35	1225
SA 29	85	7225	SB 29	50	2500
SA 30	60	3600	SB 30	45	2025
SA 31	85	7225	SB 31	70	4900
SA 32	90	8100	SB 32	70	4900
SA 33	70	4900	SB 33	65	4225
SA 34	60	3600	SB 34	60	3600
SA 35	95	9025	SB 35	65	4225
SA 36	80	6400	SB 36	80	6400
SA 37	80	6400	SB 37	70	4900
SA 38	75	5625	SB 38	70	4900
Jumlah	3055	248275		2335	149325
Rata-rata	80,395			61,447	
S. Baku	8,493			12,569	
Varians	72,137			157,984	

Tabel uji normalitas data Posttest pada kelas eksperimen

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	60	2	2	-2,40	0,0082	0,0526	0,0445
2	65	1	3	-1,81	0,0349	0,0789	0,0440
3	70	2	5	-1,22	0,1105	0,1316	0,0211
4	75	8	13	-0,64	0,2627	0,3421	0,0794
5	80	9	22	-0,05	0,4815	0,5789	0,0975
6	85	8	30	0,54	0,7062	0,7895	0,0833
7	90	6	36	1,13	0,8710	0,9474	0,0764
8	95	2	38	1,72	0,9572	1,0000	0,0428
Σ X	3055						Lo = 0,1259
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	80,395						
S	8,493						

- $Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{SD}$
 $= \frac{60 - 80,395}{8,493}$
 $= -2,40$
- $F(z_i) = F(-2,40) = 0,0082$
- $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{jth\ sampel}$
 $= \frac{2}{38}$
 $= 0,0526$
- $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0082 - 0,0526| = 0,0445$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,1259$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Tabel uji normalitas data Posttest pada kelas kontrol

No	X_i	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	35	2	2	-2,10	0,0177	0,0526	0,0349
2	40	1	3	-1,71	0,0440	0,0789	0,0350
3	45	3	6	-1,31	0,0953	0,1579	0,0625
4	50	4	10	-0,91	0,1812	0,2632	0,0819
5	55	2	12	-0,51	0,3040	0,3158	0,0118

6	60	7	19	-0,12	0,4542	0,5000	0,0458
7	65	6	25	0,28	0,6113	0,6579	0,0466
8	70	5	30	0,68	0,7519	0,7895	0,0376
9	75	4	34	1,08	0,8595	0,8947	0,0352
10	80	4	38	1,48	0,9300	1,0000	0,0700
ΣX	2335						Lo = 0,0819
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	61,447						
S	12,569						

- $Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{SD}$

$$= \frac{35 - 61,447}{12,569}$$

$$= -2,10$$

- $F(z_i) = F(-2,10) = 0,0177$

- $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{j\text{lh sampel}}$

$$= \frac{2}{38}$$

$$= 0,0526$$

- $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0177 - 0,0526| = 0,0349$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,0819$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Lampiran 13

UJI HOMOGENITAS DATA PRETEST DAN POSTTEST

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah siswa yang dijadikan sampel berasal dari populasi yang homogen atau dapat mewakili populasi yang ada. Pengujian homogenitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kelas	Data Pre-Test		Data Post-Test	
Kelas Eksperimen	$S_{11} = 10,277$	$S_{11}^2 = 105,616$	$S_{21} = 8,493$	$S_{21}^2 = 72,131$
Kelas Kontrol	$S_{12} = 8,809$	$S_{12}^2 = 77,598$	$S_{22} = 12,569$	$S_{22}^2 = 157,979$

a. Mencari F_{hitung}

F_{hitung} Data Pretest

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{S_{11}^2}{S_{12}^2}$$

$$= \frac{105,616}{77,598}$$

$$= 1,361$$

F_{hitung} Data Posttest

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{S_{22}^2}{S_{21}^2}$$
$$= \frac{157,979}{72,131}$$
$$= 2,190$$

b. Mencari F_{tabel}

Kemudian nilai F_{hitung} dikonsultasikan dengan nilai table distribusi F untuk $\alpha = 0,05$ dan $v_1 = n_1 - 1$ maka $F_{0,05(6,31)} = 2,40$ (menggunakan ms. Excel)

- Untuk data pre-tes

Dari perhitungan diatas diperoleh harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $1,361 < 2,40$ sehingga dapat disimpulkan kedua sampel adalah homogen

- Untuk data post-tes

Dari perhitungan diatas diperoleh harga $F_{hitung} < F_{tabel}$ yaitu $2,190 < 2,40$ sehingga dapat disimpulkan kedua sampel adalah homogen

Uji kesamaan dua rerata

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2 \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

- Uji kesamaan dua rerata data pretest

hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 \neq \mu_2$$

Perhitungan:

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

$$S^2 = \frac{(38 - 1)105,616 + (38 - 1)77,598}{38 + 38 - 2}$$

$$S^2 = \frac{3907,792 + 2871,126}{74}$$

$$S^2 = 91,607$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2 \text{ gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{43,947 - 43,158}{91,607 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,789}{91,607(0,05)}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,789}{4,5803} = 0,017$$

Kriteria Uji:

Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)}$ dengan $dk =$

$(n_1 + n_2 - 2) = 74, \alpha = 0,05$ maka $t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} = 1,99$.

karena $-1,99 < 0,17 < 1,99$, maka tidak cukup data untuk menolak H_0 . Oleh karena itu, rerata pretest kelas eksperimen sama dengan rerata pretest kelas kontrol.

- Uji kesamaan dua rerata data posttest

hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

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

Perhitungan:

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

$$S^2 = \frac{(38 - 1)72,131 + (38 - 1)157,979}{38 + 38 - 2}$$

$$S^2 = \frac{2668,847 + 5845,223}{74}$$

$$S^2 = 115,055$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{80,395 - 61,447}{115,055 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{18,948}{115,055(0,05)}$$

$$t_{hitung} = \frac{18,948}{5,752} = 3,294$$

Kriteria Uji:

Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)}$ dengan $dk =$

$(n_1 + n_2 - 2) = 74, \alpha = 0,05$ maka $t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} = 1,99$.

karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka cukup data untuk menolak H_0 . Oleh karena itu, rerata posttest kelas eksperimen lebih baik daripada rerata poestest kelas kontrol.

Lampiran 14

Uji Normalitas, Homogenitas dan Kesamaan Dua Rerata data N-Gain

N-Gain					
Kode Siswa	Eksperimen		Kode Siswa	Kontrol	
	Z1	Z1 ²		Z2	Z2 ²
SA 01	45	2025	SB 01	10	100
SA 02	40	1600	SB 02	10	100
SA 03	35	1225	SB 03	25	625
SA 04	35	1225	SB 04	10	100
SA 05	40	1600	SB 05	15	225
SA 06	35	1225	SB 06	25	625
SA 07	25	625	SB 07	20	400
SA 08	30	900	SB 08	15	225
SA 09	35	1225	SB 09	20	400
SA 10	50	2500	SB 10	10	100

SA 11	35	1225	SB 11	20	400
SA 12	30	900	SB 12	35	1225
SA 13	30	900	SB 13	20	400
SA 14	35	1225	SB 14	15	225
SA 15	30	900	SB 15	20	400
SA 16	35	1225	SB 16	30	900
SA 17	30	900	SB 17	35	1225
SA 18	50	2500	SB 18	25	625
SA 19	40	1600	SB 19	30	900
SA 20	25	625	SB 20	30	900
SA 21	60	3600	SB 21	30	900
SA 22	45	2025	SB 22	15	225
SA 23	25	625	SB 23	25	625
SA 24	40	1600	SB 24	30	900
SA 25	50	2500	SB 25	0	0
SA 26	40	1600	SB 26	0	0

SA 27	45	2025	SB 27	0	0
SA 28	25	625	SB 28	0	0
SA 29	40	1600	SB 29	0	0
SA 30	45	2025	SB 30	0	0
SA 31	20	400	SB 31	20	400
SA 32	45	2025	SB 32	30	900
SA 33	35	1225	SB 33	35	1225
SA 34	40	1600	SB 34	15	225
SA 35	45	2025	SB 35	5	25
SA 36	30	900	SB 36	30	900
SA 37	45	2025	SB 37	25	625
SA 38	35	1225	SB 38	15	225
Jumlah	1420	55800		695	17275
Rata-rata	37,368			18,289	
S. Baku	8,601			11,106	
Varians	73,969			123,346	

Tabel uji normalitas data N-Gain Kelas Eksperimen

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	20	1	1	-2,02	0,0216	0,0263	0,0047
2	25	4	5	-1,44	0,0749	0,1316	0,0567
3	30	6	11	-0,86	0,1952	0,2895	0,0942
4	35	9	20	-0,28	0,3907	0,5263	0,1356
5	40	7	27	0,30	0,6194	0,7105	0,0911
6	45	7	34	0,89	0,8120	0,8947	0,0827
7	50	3	37	1,47	0,9288	0,9737	0,0449
8	60	1	38	2,63	0,9957	1,0000	0,0043
ΣX	1420						Lo = 0,1238
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	37,368						
S	8,601						

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

$$= \frac{20 - 37,368}{8,601}$$

$$= -2,02$$

- $F(z_i) = F(-2,02) = 0,0216$

- $S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{j\text{lh sampel}}$

$$= \frac{1}{38}$$

$$= 0,0263$$

- $|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0216 - 0,0263| = 0,0047$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,1238$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Tabel uji normalitas data N-Gain Kelas Kontrol

No	Xi	F	Fkum	Zi	F(Zi)	S(Zi)	F(Zi) - S(Zi)
1	0	6	6	-1,65	0,0498	0,1579	0,1081
2	5	1	7	-1,20	0,1157	0,1842	0,0685
3	10	4	11	-0,75	0,2277	0,2895	0,0617
4	15	6	17	-0,30	0,3836	0,4474	0,0638
5	20	6	23	0,15	0,5612	0,6053	0,0440
6	25	5	28	0,60	0,7272	0,7368	0,0097
7	30	7	35	1,05	0,8542	0,9211	0,0669

8	35	3	38	1,50	0,9338	1,0000	0,0662
ΣX	695						Lo = 0,1081
N	38						Ltabel = 0,1437
\bar{X}	18,289						
S	11,106						

- $$Z_i = \frac{X_i - \bar{x}}{SD}$$

$$= \frac{0 - 18,289}{11,106}$$

$$= -1,65$$

- $$F(z_i) = F(-1,65) = 0,0498$$

- $$S(Z_i) = \frac{f_{kum}}{jth\ sampel}$$

$$= \frac{6}{38}$$

$$= 0,1579$$

- $$|F(Z_i) - S(Z_i)| = |0,0498 - 0,1579| = 0,1081$$

Diperoleh dari perhitungan di atas $L_{hitung} = 0,1081$ dan dengan melihat tabel t diperoleh $L_{tabel} = 0,1437$. Karena $L_{hitung} < L_{tabel}$ maka hipotesis sampel berasal dari distribusi normal dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$.

Lampiran 15

UJI HOMOGENITAS DATA N-GAIN

Pengujian homogenitas dimaksudkan untuk mengetahui apakah siswa yang dijadikan sampel berasal dari populasi yang homogen atau dapat mewakili populasi yang ada. Pengujian homogenitas dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$F = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}}$$

Kelas	Data N-Gain	
Kelas Eksperimen	$S_{11} = 8,601$	$S_{11}^2 = 73,977$
Kelas Kontrol	$S_{12} = 11,106$	$S_{11}^2 = 123,343$

c. Mencari F_{hitung}

F_{hitung} Data N-Gain

$$F_{hitung} = \frac{\text{Varians Terbesar}}{\text{Varians Terkecil}} = \frac{S_{11}^2}{S_{12}^2}$$

$$= \frac{123,343}{73,977}$$

$$= 1,667$$

d. Mencari F_{tabel}

Kemudian nilai F_{hitung} dikonsultasikan dengan nilai table distribusi F untuk $\alpha = 0,05$ dan $v_1 = n_1 - 1$ maka $F_{0,05(6,31)} = 2,40$ (menggunakan ms. Excel)

- Untuk data N-Gain

Dari perhitungan diatas diperoleh harga $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ yaitu $1,667 < 2,40$ sehingga dapat disimpulkan kedua sampel adalah homogen

Uji kesamaan dua rerata data N-gain

$$t_{\text{hitung}} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s^2_{\text{gab}} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

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

- Uji kesamaan dua rerata data N-Gain

hipotesis

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

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

Perhitungan:

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

$$S^2 = \frac{(38 - 1)73,977 + (38 - 1)123,343}{38 + 38 - 2}$$

$$S^2 = \frac{2737,149 + 4563,691}{74}$$

$$S^2 = 98,66$$

$$t_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S^2_{gab} \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{37,368 - 18,289}{98,66 \sqrt{\frac{1}{38} + \frac{1}{38}}}$$

$$t_{hitung} = \frac{0,789}{91,607(0,05)}$$

$$t_{hitung} = \frac{19,079}{4,933} = 3,867$$

Kriteria Uji

Terima H_0 jika $-t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)}$ dengan $dk =$

$(n_1 + n_2 - 2) = 74, \alpha = 0,05$ maka $t_{(1-\frac{\alpha}{2})(n_1+n_2-2)} = 1,99$.

karena $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka cukup data untuk menolak H_0 . Oleh karena itu, rerata data kelas eksperimen lebih baik dibandingkan kelas kontrol. sehingga menggunakan pembelajaran dengan pendekatan Open-Ended untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa lebih efektif dibandingkan dengan pembelajaran konvensional.

Lampiran 16

Nilai Kritis L Untuk Uji Lilliefors

Ukuran Sampel (n)	Tarf Nyata (α)				
	0,01	0,05	0,10	0,15	0,20
4	0,417	0,381	0,352	0,319	0,300
5	0,405	0,337	0,315	0,299	0,285
6	0,364	0,319	0,294	0,277	0,265
7	0,348	0,300	0,276	0,258	0,247
8	0,331	0,285	0,261	0,244	0,233
9	0,311	0,271	0,249	0,233	0,223
10	0,294	0,258	0,239	0,224	0,215
11	0,284	0,249	0,230	0,217	0,206
12	0,275	0,242	0,223	0,212	0,199
13	0,268	0,234	0,214	0,202	0,190
14	0,261	0,227	0,207	0,194	0,183
15	0,257	0,220	0,201	0,187	0,177
16	0,250	0,213	0,195	0,182	0,173
17	0,245	0,206	0,189	0,177	0,169
18	0,239	0,200	0,184	0,173	0,166
19	0,235	0,195	0,179	0,169	0,163
20	0,231	0,190	0,174	0,166	0,160
25	0,200	0,173	0,158	0,147	0,142
30	0,187	0,161	0,144	0,136	0,131
> 30	$\frac{1,031}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,886}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,805}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,768}{\sqrt{n}}$	$\frac{0,736}{\sqrt{n}}$

Sumber: Sudjana, *Metoda Statistika*, Bandung, Tarsito, 1989.

Lampiran 17

T - tabel

Significance level = α

Degrees of Freedom	.005 (1-tail)	.01 (1-tail)	.025 (1-tail)	.05 (1-tail)	.10 (1-tail)	.25 (1-tail)
	.01 (2-tails)	.02 (2-tails)	.05 (2-tails)	.10 (2-tails)	.20 (2-tails)	.50 (2-tails)
1	63.657	31.821	12.706	6.314	3.078	1.000
2	9.925	6.965	4.303	2.920	1.886	.816
3	5.841	4.541	3.182	2.353	1.638	.765
4	4.604	3.747	2.776	2.132	1.533	.741
5	4.032	3.365	2.571	2.015	1.476	.727
6	3.707	3.143	2.447	1.943	1.440	.718
7	3.500	2.998	2.365	1.895	1.415	.711
8	3.355	2.896	2.306	1.860	1.397	.706
9	3.250	2.821	2.262	1.833	1.383	.703
10	3.169	2.764	2.228	1.812	1.372	.700
11	3.106	2.718	2.201	1.796	1.363	.697
12	3.054	2.681	2.179	1.782	1.356	.696
13	3.012	2.650	2.160	1.771	1.350	.694
14	2.977	2.625	2.145	1.761	1.345	.692
15	2.947	2.602	2.132	1.753	1.341	.691
16	2.921	2.584	2.120	1.746	1.337	.690
17	2.898	2.567	2.110	1.740	1.333	.689
18	2.878	2.552	2.101	1.734	1.330	.688
19	2.861	2.540	2.093	1.729	1.328	.688
20	2.845	2.528	2.086	1.725	1.325	.687
21	2.831	2.518	2.080	1.721	1.323	.686
22	2.819	2.508	2.074	1.717	1.321	.686
23	2.807	2.500	2.069	1.714	1.320	.685
24	2.797	2.492	2.064	1.711	1.318	.685
25	2.878	2.485	2.060	1.708	1.316	.684
26	2.779	2.479	2.056	1.706	1.315	.684
27	2.771	2.473	2.052	1.703	1.314	.684
28	2.763	2.467	2.048	1.701	1.313	.683
29	2.756	2.462	2.045	1.699	1.311	.683
Large	2.575	2.327	1.960	1.645	1.282	.675

Lampiran 18

Tabel Uji F

$\alpha = 0,05$	$df_1=(k-1)$							
$df_2=(n-k-1)$	1	2	3	4	5	6	7	8
1	161.448	199.500	215.707	224.583	230.162	233.986	236.768	238.883
2	18.513	19.000	19.164	19.247	19.296	19.330	19.353	19.371
3	10.128	9.552	9.277	9.117	9.013	8.941	8.887	8.845
4	7.709	6.944	6.591	6.388	6.256	6.163	6.094	6.041
5	6.608	5.786	5.409	5.192	5.050	4.950	4.876	4.818
6	5.987	5.143	4.757	4.534	4.387	4.284	4.207	4.147
7	5.591	4.737	4.347	4.120	3.972	3.866	3.787	3.726
8	5.318	4.459	4.066	3.838	3.687	3.581	3.500	3.438
9	5.117	4.256	3.863	3.633	3.482	3.374	3.293	3.230
10	4.965	4.103	3.708	3.478	3.326	3.217	3.135	3.072
11	4.844	3.982	3.587	3.357	3.204	3.095	3.012	2.948
12	4.747	3.885	3.490	3.259	3.106	2.996	2.913	2.849
13	4.667	3.806	3.411	3.179	3.025	2.915	2.832	2.767
14	4.600	3.739	3.344	3.112	2.958	2.848	2.764	2.699
15	4.543	3.682	3.287	3.056	2.901	2.790	2.707	2.641
16	4.494	3.634	3.239	3.007	2.852	2.741	2.657	2.591
17	4.451	3.592	3.197	2.965	2.810	2.699	2.614	2.548
18	4.414	3.555	3.160	2.928	2.773	2.661	2.577	2.510
19	4.381	3.522	3.127	2.895	2.740	2.628	2.544	2.477
20	4.351	3.493	3.098	2.866	2.711	2.599	2.514	2.447
21	4.325	3.467	3.072	2.840	2.685	2.573	2.488	2.420
22	4.301	3.443	3.049	2.817	2.661	2.549	2.464	2.397
23	4.279	3.422	3.028	2.796	2.640	2.528	2.442	2.375
24	4.260	3.403	3.009	2.776	2.621	2.508	2.423	2.355
25	4.242	3.385	2.991	2.759	2.603	2.490	2.405	2.337
26	4.225	3.369	2.975	2.743	2.587	2.474	2.388	2.321
27	4.210	3.354	2.960	2.728	2.572	2.459	2.373	2.305
28	4.196	3.340	2.947	2.714	2.558	2.445	2.359	2.291
29	4.183	3.328	2.934	2.701	2.545	2.432	2.346	2.278
30	4.171	3.316	2.922	2.690	2.534	2.421	2.334	2.266
31	4.160	3.305	2.911	2.679	2.523	2.409	2.323	2.255
32	4.149	3.295	2.901	2.668	2.512	2.399	2.313	2.244
33	4.139	3.285	2.892	2.659	2.503	2.389	2.303	2.235
34	4.130	3.276	2.883	2.650	2.494	2.380	2.294	2.225
35	4.121	3.267	2.874	2.641	2.485	2.372	2.285	2.217
36	4.113	3.259	2.866	2.634	2.477	2.364	2.277	2.209
37	4.105	3.252	2.859	2.626	2.470	2.356	2.270	2.201
38	4.098	3.245	2.852	2.619	2.463	2.349	2.262	2.194
39	4.091	3.238	2.845	2.612	2.456	2.342	2.255	2.187
40	4.085	3.232	2.839	2.606	2.449	2.336	2.249	2.180
41	4.079	3.226	2.833	2.600	2.443	2.330	2.243	2.174
42	4.073	3.220	2.827	2.594	2.438	2.324	2.237	2.168
43	4.067	3.214	2.822	2.589	2.432	2.318	2.232	2.163
44	4.062	3.209	2.816	2.584	2.427	2.313	2.226	2.157
45	4.057	3.204	2.812	2.579	2.422	2.308	2.221	2.152
46	4.052	3.200	2.807	2.574	2.417	2.304	2.216	2.147
47	4.047	3.195	2.802	2.570	2.413	2.299	2.212	2.143
48	4.043	3.191	2.798	2.565	2.409	2.295	2.207	2.138
49	4.038	3.187	2.794	2.561	2.404	2.290	2.203	2.134
50	4.034	3.183	2.790	2.557	2.400	2.286	2.199	2.130