

**PENINGKATAM KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL LEARNING CYCLE PADA MATERI
FUNGSI DI KELAS X MAN 3 KOTA BANDA ACEH**

Skripsi

Diajukan Oleh

**LIA MUSLIANDA
NIM. 140205159**

**Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika**



**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
DARUSSALAM BANDA ACEH
2019 M/ 1440 H**

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL *LEARNING CYCLE* PADA MATERI FUNGSI DI
KELAS X MAN 3 KOTA BANDA ACEH**

SKRIPSI

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) Universitas Islam
Negeri Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh sebagai Beban Studi untuk
Memperoleh Gelar Sarjana S-1 dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Oleh:

LIA MUSLIANDA

NIM. 140205159

Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

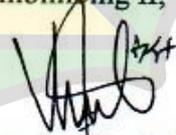
Disetujui oleh :

جامعة الرانيري

Pembimbing I, R - R A N I R Pembimbing II,


Dra. Hafriani, M.Pd

NIP.196805301995032002


Vina Apriliani, M.Si

NIP.199304172018012002

**PENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS SISWA
MELALUI MODEL LEARNING CYCLE PADA MATERI FUNGSI DI
KELAS X MAN 3 KOTA BANDA ACEH**

SKRIPSI

Telah Diuji oleh Panitia Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal:

Rabu, 16 Januari 2019
10 Jumadil Awal 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

Ketua,

Sekretaris

Dra. Hafriani, M.Pd
NIP.196805301995032002

Novi Trina Sari, S.Pd.I., M.Pd

Penguji I,

Penguji II,

Vina Apriliani, M.Si
NIP.199304172018012002

Drs. Hasan Munir, M.Pd
NIP.194608161973021002



Mengetahui,
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry
Darussalam Banda Aceh

Dr. Musthofi Razali, S.H., M.Ag
NIP.19590309989031001



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN (FTK)
DARUSSALAM-BANDA ACEH
Telp: (0651) 755142, fask: 7553020

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

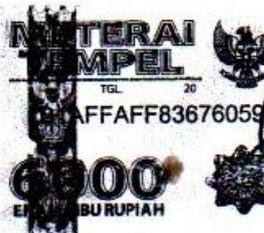
Nama : Lia Muslianda
NIM : 140205159
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi : Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model *Learning Cycle* pada Materi Fungsi di kelas X MAN 3 Banda Aceh.

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya:

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan.
2. Tidak melakukan plagiasi terhadap naskah orang lain.
3. Tidak menggunakan karya orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atau tanpa izin pemilik karya.
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data
5. Mengerjakan sendiri karya ini dan mampu bertanggung jawab atas karya ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas karya saya, dan telah melalui pembuktian yang dipertanggungjawabkan dan ternyata memang ditemukan bukti bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.



Banda Aceh, 14 Januari 2019

Yang Menyatakan,

Lia Muslianda

NIM. 140205159

ABSTRAK

Nama : Lia Muslianda
NIM : 140205159
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Pendidikan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model *Learning cycle* pada Materi Fungsi di kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh.
Tanggal sidang : 16 Januari 2019
Tebal skripsi : 156
Pembimbing I : Dra. Hafriani, M.Pd
Pembimbing II : Vina Apriliani, M.Si
Kata Kunci : Kemampuan Koneksi Matematis, *Model Learning Cycle*.

Koneksi Matematis sangat perlu untuk dikembangkan dalam proses pembelajaran matematika. Oleh sebab itu melalui koneksi matematis, siswa dapat mengorganisasikan berfikir matematikanya secara tulisan dan mengkoneksikan antar ide-ide matematika kepada orang lain. Kenyataannya, kemampuan koneksi matematis siswa masih tergolong rendah sehingga dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat kemampuan koneksi matematis siswa. Model pembelajaran *learning cycle* merupakan rangkaian fase-fase kegiatan yang di organisir sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperan aktif. Tujuan dalam penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *learning cycle* (2) Untuk mengetahui perbedaan peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *learning cycle* dan kemampuan koneksi matematis siswa yang diterapkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan model *learning cycle*. Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian eksperimen dengan *quasi experiment*. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan simple random sampling. Pada penelitian ini sampelnya terdiri dari dua kelas yaitu kelas X IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA₂ sebagai kelas kontrol. Pengumpulan data digunakan dengan menggunakan lembar tes kemampuan koneksi matematis. Dari hasil penelitian diperoleh (1) $t_{hitung} = 9,48$ dan $t_{tabel} = 1,70$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti bahwa model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan koneksi matematis. (2) berdasarkan uji-t hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} = 5,2570$ dan $t_{tabel} = 2,01$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis dengan model pembelajaran *learning cycle* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan tanpa menggunakan model *learning cycle*.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan ke hadirat Allah *Subhanahu wa ta'ala* yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini dengan baik. Shalawat dan salam tidak lupa pula penulis sanjung sajikan kepangkuan Nabi besar Muhammad Saw, yang telah menyempurnakan akhlak manusia dan menuntun umat manusia kepada kehidupan yang penuh dengan ilmu pengetahuan.

Alhamdulillah dengan petunjuk dan hidayah-Nya, penulis telah menyelesaikan penyusunan skripsi yang sederhana ini untuk memenuhi dan melengkapi persyaratan guna mencapai gelar sarjana pada Prodi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh dengan judul “**Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model *Learning Cycle* pada Materi Fungsi di kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh**”.

Penulis juga menyadari bahwa skripsi ini tidak terwujud tanpa bantuan dari berbagai pihak, untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua tercinta Ayahanda Mustafa dan ibunda (Almh) Rosmawati dan yang tidak pernah mengenal lelah memberikan bimbingan, motivasi dan mendoakan setiap langkah perjuangan dalam menggapai cita-cita penulis sejak menempuh pendidikan sampai mendapatkan gelar sarjana strata satu (S-1).

2. Ibu Dra.Hafriani, M.Pd. sebagai pembimbing pertama dan ibu Vina apriliani M.Si sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.
3. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes beserta staffnya dan seluruhnya jajaran dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
4. Bapak Kepala MAN 3 Kota Banda Aceh, dan dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu menyukseskan penelitian ini.
5. Teman-teman angkatan 2014 serta abang dan kakak leting yang telah memberikan saran-saran serta bantuan moril yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini.

Penulisan skripsi ini telah diupayakan semaksimal mungkin, namun pada kenyataan masih banyak ditemui kekurangan yang disebabkan keterbatasan ilmu yang dimiliki. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna bagi penulis dan para pembaca.

Banda Aceh, 14 Januari 2019

Penulis

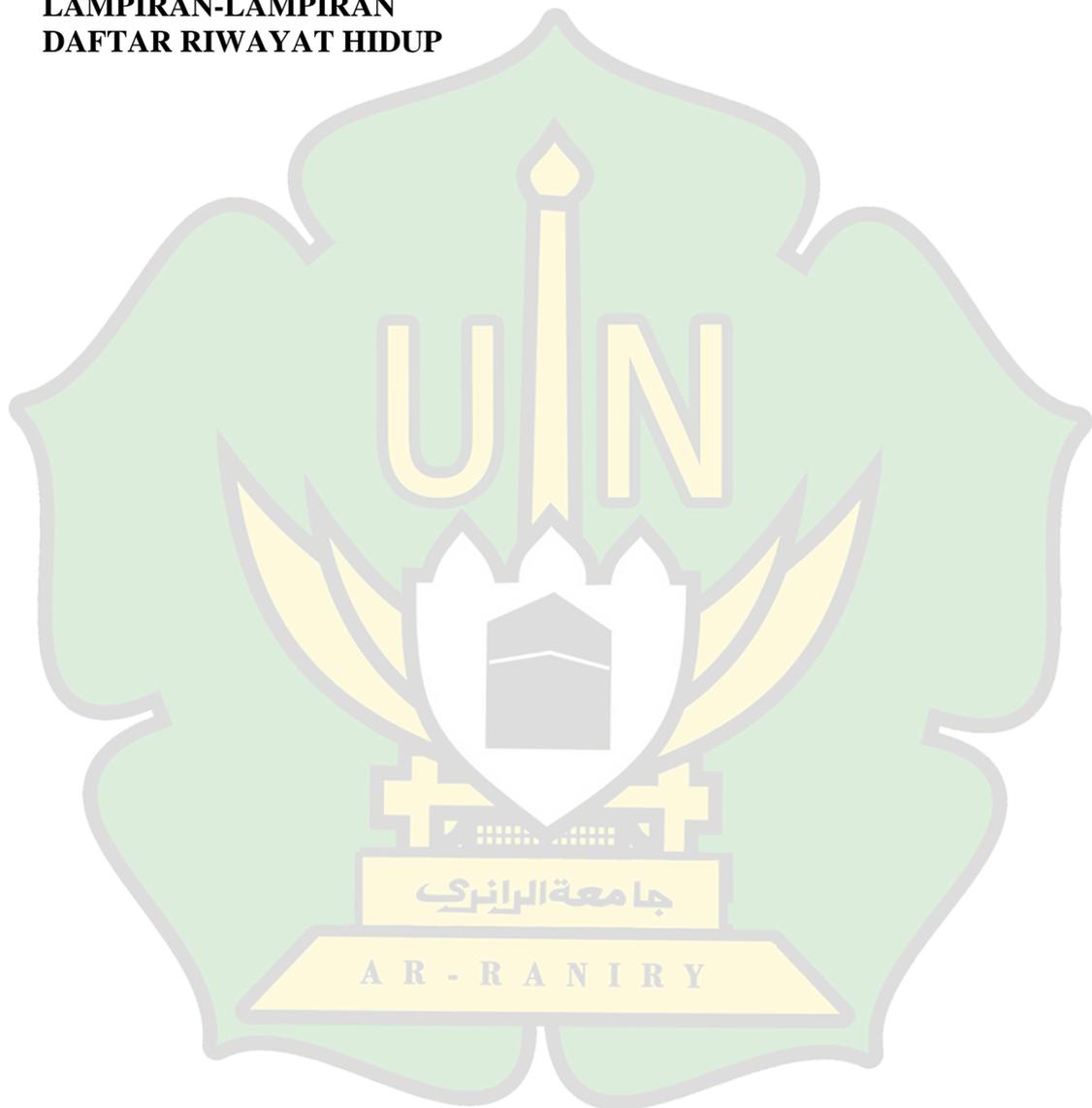
DAFTAR ISI

LEMBARAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBARAN PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan Penelitian	6
D. Manfaat Penelitian	6
E. Definisi Operasional.....	7
BAB II : LANDASAN TEORETIS	
A. Tujuan Pembelajaran Matematika	8
B. Kemampuan Koneksi Matematis.....	10
C. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	13
D. Materi Fungsi.....	17
E. Hipotesis Penelitian	21
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	22
B. Populasi dan Sampel	23
C. Instrumen Penelitian.....	23
D. Teknik Pengumpulan Data	25
E. Prosedur Penelitian	26
F. Teknik Analisis Data.....	28
BAB IV: HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	38
B. Pembahasan	86

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan	91
B. Saran-saran	92

DAFTAR KEPUSTAKAAN	93
LAMPIRAN-LAMPIRAN	
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	

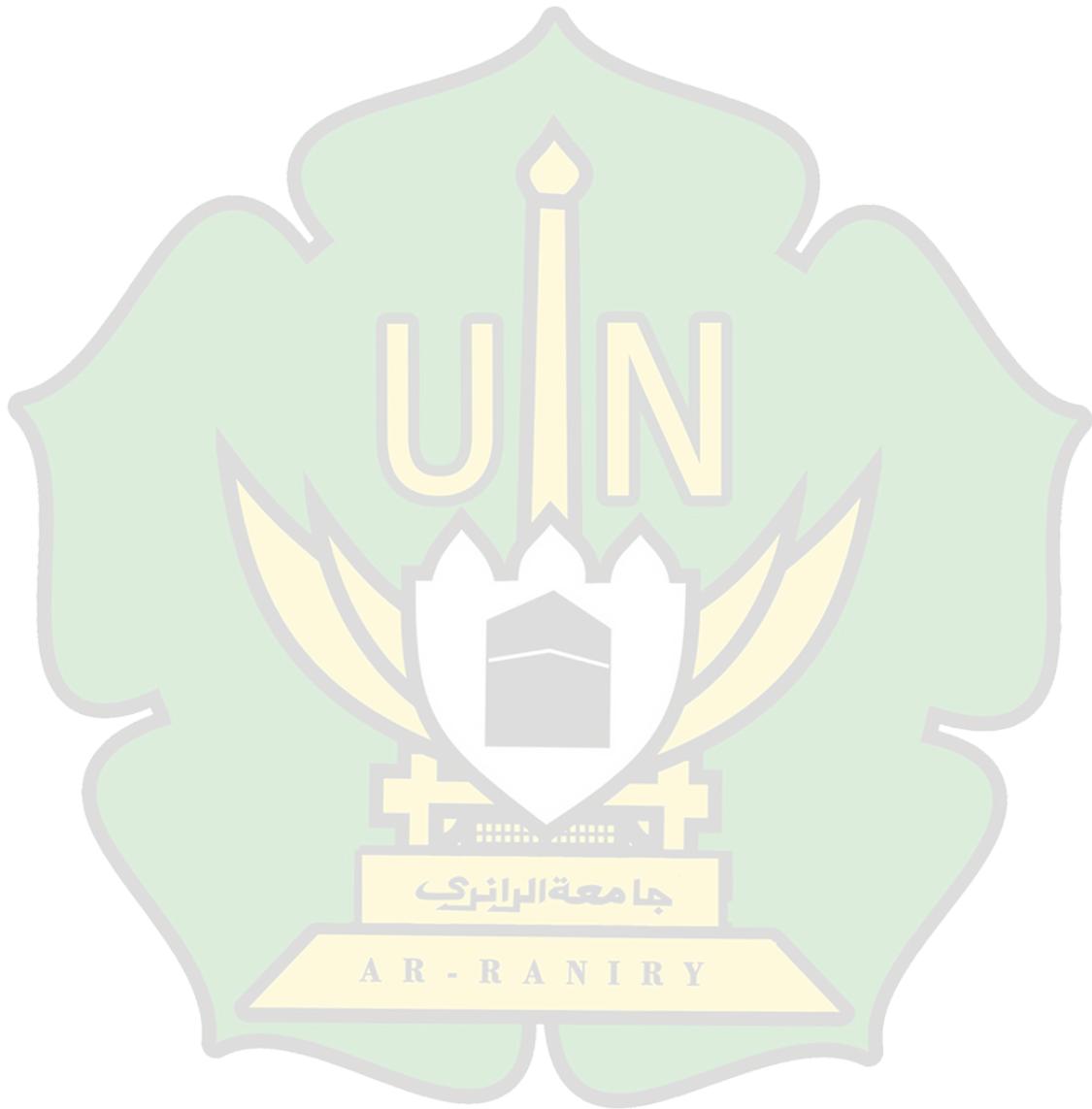


DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Langkah-langkah Pembelajaran Model <i>Learning Cycle</i>	20
TABEL 3.1	: Desain Penelitian	22
TABEL 3.2	: Deskripsi Indikator Kemampuan Koneksi Matematis	24
TABEL 3.3	: Rubrik Kemampuan Koneksi Matematis	24
TABEL 3.4	: Kriteria Nilai <i>Gain Score</i>	31
TABEL 4.1	: Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 3 Kota Banda Aceh.....	38
TABEL 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	39
TABEL 4.3	: Hasil Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen (Ordinal).	40
TABEL 4.4	: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) Kemampuan koneksi Peserta Didik Kelas Eksperimen.....	41
TABEL 4.5	: Nilai Frekuensi <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen.....	41
TABEL 4.6	: Nilai Proporsi	42
TABEL 4.7	: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))	45
TABEL 4.8	: Hasil Perubahan Data Pretest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual	46
TABEL 4.9	: Hasil Perubahan Data Pretest dari Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel..	47
TABEL 4.10	: Hasil Data Posttest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel	47
TABEL 4.11	: Hasil N-Gain Kelas Eksperimen	48
TABEL 4.12	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i>	50
TABEL 4.13	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i>	53
TABEL 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Post-test</i>	55
TABEL 4.15	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i>	58
TABEL 4.16	: Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen.....	60
TABEL 4.17	: Hasil Skor Pretest dan <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Kelas Kontrol.....	62
TABEL 4.18	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval	64
TABEL 4.19	: Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data <i>Posttest</i> Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel ..	65
TABEL 4.20	: Hasil N-Gain Kelas Kontrol	67
TABEL 4.21	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest control</i>	68
TABEL 4.22	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest control</i>	70
TABEL 4.23	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest control</i>	72
TABEL 4.24	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest Control</i>	75
TABEL 4.25	: Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol	80
TABEL 4.26	: Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran.....	83

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 : Gambar Grafik Parabola Terbuka Keatas.....	17
GAMBAR 2.2 : Gambar Grafik Parabola Terbuka Kebawah	18
GAMBAR 2.3 : Gambar Pengaruh Diskriminan	19



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan.....	95
LAMPIRAN 2	: Surat Pemohonan Izin Mengadakan Penelitian dari Dekan.....	96
LAMPIRAN 3	: Surat Izin Mengumpulkan Data dari Kementerian Agama Banda Aceh.....	97
LAMPIRAN 4	: Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian dari Kepala sekolah MAN 3 Kota Banda Aceh.....	98
LAMPIRAN 5	: Lembar Validasi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	99
LAMPIRAN 6	: Lembar Validasi Lembar Kerja Peserta Didik.....	105
LAMPIRAN 7	: Lembar Validasi Observasi Guru.....	108
LAMPIRAN 8	: Lembar Validasi Soal <i>Pretest</i>	111
LAMPIRAN 9	: Lembar Validasi Soal <i>Posttest</i>	113
LAMPIRAN 10	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	115
LAMPIRAN 11	: Lembar Kerja Peserta Didik.....	125
LAMPIRAN 12	: Soal <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis.....	127
LAMPIRAN 13	: Soal <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis.....	131
LAMPIRAN 14	: Observasi Guru.....	137
LAMPIRAN 15	: Data Interval <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen.....	145
LAMPIRAN 16	: Data Interval <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen.....	146
LAMPIRAN 17	: Data Interval <i>Pretest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol.....	148
LAMPIRAN 18	: Data Interval <i>Posttest</i> Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol.....	150
LAMPIRAN 19	: Daftar F.....	151
LAMPIRAN 20	: Daftar G.....	152
LAMPIRAN 21	: Daftar H.....	153
LAMPIRAN 22	: Daftar I.....	154
LAMPIRAN 23	: Dokumentasi Penelitian.....	155
LAMPIRAN 24	: Daftar Riwayat Hidup.....	156

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Matematika sebagai ilmu pengetahuan yang memiliki kedudukan penting dalam pelaksanaan dan perkembangan ilmu pengetahuan yang lain. Matematika adalah ilmu tentang struktur yang terorganisasikan, sebab berkembang mulai dari unsur yang tidak terdefinisi, ke unsur yang didefinisikan, ke postulat atau aksioma, lalu ke teorema. Sebagai sebuah struktur matematika terdiri dari beberapa komponen yang membentuk sistem yang saling berhubungan dan terorganisir dengan baik.

Matematika dalam kurikulum pendidikan di Indonesia adalah mata pelajaran yang wajib dipelajari oleh siswa dari tingkat pendidikan dasar sampai tingkat atas. Pada setiap tingkat pendidikan, dalam mempelajari matematika siswa dituntut untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Kompetensi tersebut merupakan suatu tujuan yang harus dicapai siswa setelah mempelajari matematika.

Berdasarkan pemaparan di atas, kemampuan koneksi merupakan kemampuan yang sangat penting untuk dikembangkan pada siswa sekolah menengah. Oleh sebab itu tujuan pembelajaran matematika ialah memahami konsep matematika, mengaplikasikan konsep dan menyelesaikan masalah.

Banyak siswa yang menganggap bahwa matematika adalah mata pelajaran yang menakutkan dan sulit untuk dipahami serta terlalu banyak rumus. Kesulitan yang dialami oleh siswa dikarenakan siswa kurang

memahami materi prasyarat untuk materi yang sedang dipelajari. Peneliti menduga siswa melihat konsep-konsep yang ada pada ilmu matematika dengan terpisah. Padahal pada hakikatnya ilmu matematika saling berhubungan satu dengan yang lainnya. Sehingga saat pembelajaran matematika berlangsung siswa hanya menghafal konsep yang dipelajarinya kemudian melupakannya ketika mempelajari konsep matematika yang lain, berdasarkan penelitian yang peneliti lakukan di sekolah MAN 3 Kota Banda Aceh kelas X melalui wawancara dengan guru yang bersangkutan.

Dari hasil observasi dengan guru matematika di MAN 3 kota Banda Aceh, ternyata masih banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi Fungsi Kuadrat karena kurangnya kemampuan mengoneksikan siswa terhadap materi tersebut. Hal tersebut dapat dilihat ketika guru memberikan soal yang sedikit berbeda dengan contoh yang diajarkan di papan tulis, kebanyakan siswa tidak dapat menyelesaikannya.¹

Oleh karena itu kemampuan siswa dalam mengkoneksikan antar materi sangat diperlukan dalam memecahkan masalah matematika. Terutama pada materi Fungsi kuadrat, sangatlah banyak peserta didik mengalami kesulitan terhadap materi Fungsi kuadrat tersebut disebabkan peserta didik tidak memahami materi prasyarat materi Fungsi kuadrat yaitu tentang persamaan kuadrat, fungsi linear dan koordinat kartesius .

¹ Hasil wawancara dengan bapak Said di MAN 3 Kota Banda Aceh tanggal 20 September 2018.

National Council of Teachers Of Mathematics (NCTM) disebutkan bahwa pada pembelajaran matematika siswa didorong agar memiliki kemampuan penalaran (*reasoning*), kemampuan koneksi (*connection*), kemampuan pemecahan masalah (*problem solving*), kemampuan komunikasi (*communication*), dan kemampuan representasi (*representation*).²

Dalam mempelajari suatu konsep baru, seorang siswa membutuhkan pengalaman dan pengetahuan sebelumnya yang berkaitan dengan konsep yang akan dibahas. Mengingat terlalu banyak konsep dan prosedur matematika yang saling terpisah, koneksi matematis berperan penting dalam proses penyelesaian masalah matematika. Jadi, koneksi matematis merupakan salah satu komponen penting dari kemampuan dasar yang harus dimiliki siswa dalam belajar matematika.

Hasil analisa *Trend Internasional Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2013 menempatkan Indonesia sebagai salah satu negara dengan peringkat terendah dalam perolehan nilai matematika. Salah satu penyebab rendahnya perolehan nilai matematika karena rendahnya kemampuan koneksi matematik siswa. Kemampuan koneksi matematis merupakan kemampuan yang strategis dalam pencapaian tujuan pembelajaran matematika.³

²National Council of Teachers of Mathematics.(NCTM).*Principles and standards for school mathematics*. (USA: NCTM, 2000) h. 263

³Aditya priandhika, *Perbedaan kemampuan koneksi matematis melalui model pembelajar an react dengan model pembelajaran learning cycle 5e siswa smkn 39 jakarta*,Vol. 1, No. 1;JNPM: h.3.

Untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis peserta didik, tentunya dibutuhkan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis salah satunya dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

Model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang merupakan rangkaian tahap- tahap kegiatan yang terorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.⁴

Model *Learning Cycle* terdapat 7 tahap didukung oleh Laelasari dan Fatma zuhra yaitu terdiri atas tahap elicite (memunculkan pemahaman awal siswa), tahap melibatkan siswa (*engagement*), tahap eksplorasi (*exploration*), tahap penjelasan (*explanation*), tahap elaborasi (*elaboration*), tahap evaluasi (*evaluation*) dan tahap extend (*mempeluas*).⁵

Beberapa Hasil penelitian sebelumnya, model pembelajaran *Learning Cycle* cocok untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis salah satunya penelitian yang dilakukan oleh Raden ghaida dengan judul “Upaya

⁴ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif kontemporer suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta : Bumi Aksara, 2010) , h. 171.

⁵ Laelasari, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa*, Vol.1,No.2; Jurnal Euclid : h. 85.

meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran *Learning Cycle 7e*.⁶

Model *Learning Cycle* ini mempunyai tujuan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan dan pengalaman mereka sendiri dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi – kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.⁷ Model *Learning Cycle* dapat membantu untuk siswa lebih mudah dalam mengkoneksikan pembelajaran matematika, karena di model *Learning Cycle* ini lebih berpusat pada pemahaman konsep.

Berdasarkan uraian di atas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **“Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui model *Learning Cycle* pada materi Fungsi di kelas X MAN 3 Banda Aceh”**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah maka permasalahan yang akan di kaji dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Apakah model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa kelas X MAN 3 Banda Aceh?

⁶ Raden ghaida, *Upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran learning cycle 7e*, Skripsi, 2016.

⁷ Silvia Fitriyani, dkk. *Penerapan Learning Cycle Pada Materi Sumber Daya Alam untuk meningkatkan hasil Belajar siswa kelas IvA SDN 1 Depok Kecamatan Depok Kabupaten Cirebon*. Vol. 1, No. 1 (2016) ; Jurnal Pena Ilmiah, h. 514.

2. Apakah peningkatan kemampuan koneksi matematis dengan model *Learning Cycle* lebih baik dari pada pembelajaran tanpa menggunakan model *Learning Cycle* ?

C. Tujuan penelitian

Yang menjadi tujuan dalam penelitian ini :

1. Untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah diterapkan model pembelajaran *Learning Cycle*.
2. Untuk membandingkan kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang hendak dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

1. Bagi Penulis

Untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan memberikan pengalaman keterampilan dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dari pendidikan.

2. Bagi Guru

Diharapkan dengan penelitian ini dapat memotivasi guru, untuk maksimal dalam memberikan bantuan belajar bagi peserta didik, juga untuk mengetahui tingkat berfikir siswa dan memberikan pengalaman, menambah wawasan, pengetahuan keterampilan dalam merancang metode yang tepat dan

menarik serta mempermudah proses pembelajaran dan dapat mengoptimalkan penggunaan model pembelajaran.

3. Bagi Peserta didik

Dapat mempermudah para siswa untuk penguasaan konsep, belajar lebih bermakna dan meningkatkan minat belajar siswa.

E. Definisi Operasional

1. Peningkatan

Peningkatan adalah menaikkan derajat, taraf mempertinggi⁸. Adapun peningkatan yang peneliti maksud di sini adalah usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa pada pembelajaran transformasi dengan menggunakan model *Learning Cycle* di kelas X MAN 3 Banda Aceh

2. Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Kemampuan koneksi matematis yaitu ketika peserta didik dapat menghubungkan suatu gagasan matematik lainnya didalam proses pembelajaran⁹. Menurut Kusuma kemampuan koneksi matematik adalah kemampuan seseorang dalam memperlihatkan hubungan internal dan eksternal

⁸ Departemen Pendidikan Nasional, *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa edisi ketiga*(Jakarta : Balai Pustaka, 2005), h. 502

⁹ Ahmad zamrodi, Koneksi Matematis, Artikel matematika, di akses pada tanggal 16 oktober 2018 dari situs https://duniamatematika15.wordpress.com/2016/10/03/koneksi-matematis/_ftn4

matematika, yang meliputi koneksi antar topik matematika, koneksi dengan disiplin ilmu lain, dan koneksi dalam kehidupan sehari-hari¹⁰

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan koneksi matematika adalah kemampuan siswa mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep matematika maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang ilmu lainnya.

3. Model *Learning Cycle*

Model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang terorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran¹¹.

4. Materi Fungsi

Fungsi merupakan pemetaan setiap anggota sebuah himpunan kepada anggota himpunan yang lain. Materi Fungsi dalam penelitian ini dibatasi pada materi fungsi kuadrat yaitu suatu fungsi yang pangkat variabel tertingginya adalah dua. Bentuk umum: $y = ax^2 + bx + c$, $a \neq 0$ dan a, b, c elemen R .

¹⁰ Kusuma, D. a , *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme*. Di akses pada tanggal 16 Maret 2018 dari situs

¹¹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran*, ..., h.171.

BAB II

LANDASAN TEORETIS

A. Tujuan Pembelajaran Matematika

Matematika merupakan suatu ilmu yang memiliki karakteristik di antaranya adalah terstruktur, hierarkis serta sistematis yang berarti bahwa suatu konsep serta prinsip yang termuat di dalamnya memiliki keterkaitan satu sama lain. Menurut Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah, pembelajaran matematika bertujuan agar peserta didik/siswa memiliki kemampuan sebagai berikut:

1. Memahami konsep matematika, menjelaskan keterkaitan antar konsep dan mengaplikasikan konsep atau algoritma, secara luwes, akurat, efisien, dan tepat, dalam pemecahan masalah;
2. Menggunakan penalaran pada pola dan sifat, melakukan manipulasi matematika dalam membuat generalisasi, menyusun bukti, atau menjelaskan gagasan dan pernyataan matematika;
3. Memecahkan masalah yang meliputi kemampuan memahami masalah, merancang model matematika, menyelesaikan model dan menafsirkan solusi yang diperoleh;
4. Mengomunikasikan gagasan dengan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah;
5. Memiliki sikap menghargai kegunaan matematika dalam kehidupan, yaitu memiliki rasa ingin tahu, perhatian, dan minat dalam mempelajari matematika, serta sikap ulet dan percaya diri dalam pemecahan masalah.¹

Untuk memperoleh kemampuan-kemampuan di atas diperlukan suatu strategi pembelajaran yang baik. Menurut Gagne dalam buku Rahmah Johar, “pembelajaran merupakan segala perilaku seseorang yang bertujuan untuk

¹ Depdiknas. *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*, (2008), h. 135.

mengubah perilaku orang lain”.² Berdasarkan definisi tersebut, maka yang dimaksud dengan pembelajaran adalah usaha untuk mengubah struktur kognitif, efektif dan psikomotor siswa melalui penataan belajar.

B. Kemampuan Koneksi Matematis

1. Pengertian koneksi matematis

Koneksi matematis adalah kemampuan siswa mengaitkan konsep-konsep matematika baik antar konsep matematika maupun mengaitkan konsep matematika dengan bidang ilmu lainnya (diluar ilmu matematika). Menurut NCTM, Standar koneksi mempunyai dua arah yang berbeda. Pertama standar berkenaan dengan koneksi didalam dan antar ide matematika. Kedua matematika harus dihubungkan dengan dunia nyata dan mata pelajaran yang lain.³

Kemampuan siswa dalam mengoneksikan keterkaitan antar topik matematika dan dalam mengkoneksikan antara dunia nyata dan matematika dinilai sangat penting, karena keterkaitan itu dapat membantu siswa memahami topik-topik yang ada dalam matematika. Siswa dapat menuangkan masalah dalam kehidupan sehari-hari ke model matematika, hal ini dapat membantu siswa mengetahui kegunaan dari matematika. Maka dari itu, efek yang dapat ditimbulkan dari peningkatan kemampuan koneksi matematika adalah siswa dapat mengetahui koneksi antar ide-ide matematika dan siswa dapat mengetahui kegunaan matematika dalam kehidupan sehari-hari,

²Rahmah Johar, dkk. *Strategi belajar mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala, 2006), h.18

³ John A. Van De walle, *matematika*,... , h. 5

sehingga dua hal tersebut dapat memotivasi siswa untuk terus belajar matematika.

2. Indikator kemampuan koneksi matematis

Indikator yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah:

Menurut Kusuma kemampuan koneksi matematika siswa dapat dilihat dari indikator-indikator berikut: (1) Mengenali representasi ekuivalen dari konsep yang sama (2) Mengenali hubungan prosedur matematika suatu representasi ke prosedur representasi yang ekuivalen (3) Menggunakan dan menilai keterkaitan antar topik matematika dan keterkaitan diluar matematika (4) Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.⁴

NCTM menyebutkan standar proses koneksi matematis meliputi (1) mengenali dan menggunakan hubungan antar ide-ide matematika, (2) memahami bagaimana ide-ide matematika saling berhubungan dan membangun satu sama lain untuk menghasilkan kesatuan utuh, (3) mengenali dan mengaplikasikan matematika ke dalam konteks luar matematika atau kehidupan sehari-hari.⁵ Uraian mengenai koneksi matematis oleh NCTM dapat dipahami bahwa koneksi matematis tidak hanya menghubungkan antar topik dalam matematika, tetapi juga menghubungkan matematika dengan berbagai ilmu lain dan dengan kehidupan sehari-hari.

⁴ Kusuma,D.a , *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivime*. Di akses pada tanggal 16 Maret 2018 dari situs <http://pustaka.unpad.ac.id/wp-content/uploads/2009/06/meningkatkan-kemampuan-koneksi-matematik.pdf> .

⁵ National Council of Teachers of Mathematics, *Principles and Standarts for...*,h. 61.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan koneksi matematika adalah salah satu komponen kemampuan berpikir melalui kegiatan yang meliputi mencari hubungan antar topik matematika, hubungan matematika dengan ilmu yang lain dan hubungan matematika dengan kehidupan sehari-hari. Koneksi dimunculkan dengan melibatkan siswa secara aktif dalam proses pembelajaran. Sehingga terdapat tiga indikator kemampuan koneksi matematis yang akan menjadi indikator dalam penelitian ini yaitu:

1. Menggunakan koneksi antar topik matematika
2. Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
3. Menggunakan matematika dalam bidang studi lain.

Contoh untuk indikator pertama :

Diketahui akar – akar persamaan kuadrat $2x^2 - 4x + 1 = 0$ adalah m dan n .
Tentukan Persamaan kuadrat baru yang akar – akarnya $\frac{m}{n}$ dan $\frac{n}{m}$ dan buatlah sketsa grafik dari persamaan kuadrat?

Contoh indikator kedua dan ketiga :

Seorang penjual komputer telah merakit komputer dengan biaya selama seminggu sebesar Rp 37.500.000. Hasil rakitannya selama seminggu dipasarkan dan berhasil terjual dengan sisa 3 unit, jika hasil penjualan komputer Rp 36.000.000 dengan keuntungan tiap komputer Rp.500.000.
Tentukan jumlah komputer yang diproduksi selama seminggu?

Soal di atas berbentuk soal cerita yang menceritakan seorang pedagang dalam kehidupan , langkah pertama yang harus diselesaikan yaitu memodelkan dalam bentuk matematika.

C. Model Pembelajaran *Learning Cycle*

1. Pengertian model pembelajaran *Learning Cycle*

Model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model pembelajaran yang berpusat pada siswa yang merupakan rangkaian tahap-tahap kegiatan yang terorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.⁶

Pada model *Learning Cycle* terdapat 7e tahap yang terdiri atas tahap memunculkan pemahaman awal siswa (*elicit*) tahap melibatkan siswa (*engagement*), tahap eksplorasi (*eksplorasi*), tahap penjelasan (*explanation*), tahap elaborasi (*elaboration*), tahap evaluasi (*evaluation*) dan tahap memperluas (*extend*).⁷

Menurut Ramsey dalam buku ngalimun, mengemukakan bahwa pembelajaran efektif secara siklus, mulai dari eksplorasi (deskripsi), kemudian eksplanasi (*empiric*), dan diakhiri dengan aplikasi (*aduktif*). Ekplorasi berarti mengali pengetahuan prasyarat, eksplanasi berarti mengenalkan konsep baru dan alternative pemecahan, dan aplikasi berarti menggunakan konsep dalam konteks yang berbeda.⁸

Jadi, Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan rangkaian fase-fase kegiatan yang diorganisir sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat

⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran* ,..., h. 171.

⁷ Laelasari, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran*,..., h.85.

⁸ Ngalmun, dkk. *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta : Aswaja Pressindo, 2015, h. 233.

menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperanan aktif.⁹

2. Langkah-langkah model pembelajaran *Learning Cycle*

Adapun tahapan-tahapan dalam model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* , yaitu :

a. Memunculkan pemahaman awal siswa (*Elicite*)

Pada tahap ini tujuan utama adalah untuk memunculkan pengalaman masa lalu tentang belajar dan menciptakan latar belakang yang kuat untuk tahapan lain. Dimulai dengan yang sudah lama dan terkenal dapat dianggap kurang dalam mendukung pemikiran kemampuan.

b. Melibatkan siswa (*Engagement*)

Membangkitkan minat siswa dengan menggunakan cara bercerita, memberikan demonstrasi atau dengan menunjukkan suatu objek, gambar atau video singkat. Tujuan dari fase ini adalah untuk memotivasi dan menangkap minat siswa.

c. Eksplorasi (*exploration*)

Suatu fase (kegiatan) dimana siswa diberi kesempatan untuk memanfaatkan panca inderanya semaksimal mungkin dalam berinteraksi dengan lingkungan melalui kegiatan-kegiatan seperti praktikum, menganalisis artikel, mendiskusikan fenomena alam, mengamati fenomena alam atau perilaku sosial, dan lain-lain. Fase *explore* pada siklus belajar memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengobservasi, mengisolasi variabel, merencanakan penyelidikan

⁹ Fatma Zuhra,dkk, *Model Pembelajaran Learning Cycle 7E*,..., h. 138.

mengintegrasikan hasil dan mengembangkan hipotesa dan mengorganisir kesimpulan.

d. Penjelasan (*explanation*)

Explain merupakan fase pengenalan konsep. Istilah-istilah yang berkaitan dengan konsep-konsep baru yang sedang dipelajari, kemudian melaporkan temuan dan penemuan-penemuan di kelas.

e. Elaborasi (*elaboration*)

Siswa berpikir lebih mendalam tentang hal yang mereka pelajari dan menerapkan pada kasus yang berbeda. Mereka menguji gagasan dengan rincian dan mengeksplorasi bahkan menambahkan koneksi dan menerapkan pemahaman konsepnya melalui kegiatan-kegiatan seperti *problem solving*.

f. Evaluasi (*evaluation*)

Pada tahap ini digunakan penilaian formatif dari tahap *elicit* dan menilai : misalnya, desain penyelidikan, interpretasi data, atau tindak lanjut pada pertanyaan, mencari pertumbuhan siswa.

g. Tahap memperluas (*extend*)

Pada tahap *extend*, siswa mengembangkan hasil *elaborate* dan menyampaikan kembali untuk melatih siswa bagaimana mentransfer pelajaran dalam kehidupan sehari-hari¹⁰.

Learning Cycle melalui kegiatan dalam tiap fase mawadahi pembelajaran untuk secara aktif membangun konsep-konsepnya sendiri dengan

¹⁰ Laelasari, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran*,..., h. 85-86.

cara berinteraksi dengan lingkungan fisik maupun sosial. Implementasi *Learning Cycle* dalam pembelajaran sesuai dengan pandangan konstruktivis yaitu :

1. Siswa belajar secara aktif. Siswa mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berfikir, pengetahuan dikonstruksi dari pengalaman siswa.
2. Informasi baru dikaitkan dengan skema yang telah dimiliki siswa. Informasi baru yang dimiliki siswa berasal dari interpretasi individu.
3. Orientasi pembelajaran adalah investigasi dan penemuan yang merupakan pemecahan masalah.¹¹

Keuntungan model pembelajaran *Learning Cycle*

1. Meningkatkan motivasi belajar karena pebelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
2. membantu mengembangkan sikap ilmiah pebelajar
3. pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Adapun kekurangan penerapan *Learning Cycle* sebagai berikut :

1. Efektifitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
2. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran
3. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.

¹¹ Nglimun, dkk. *Strategi dan Model,...*, h.175.

4. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran¹².

D. Materi Fungsi

Fungsi merupakan pemetaan setiap anggota sebuah himpunan kepada anggota himpunan yang lain . Materi Fungsi dalam penelitian ini dibatasi pada materi Fungsi kuadrat

1. Pengertian Fungsi Kuadrat

Fungsi kuadrat yaitu suatu fungsi yang pangkat variabel tertingginya adalah dua.

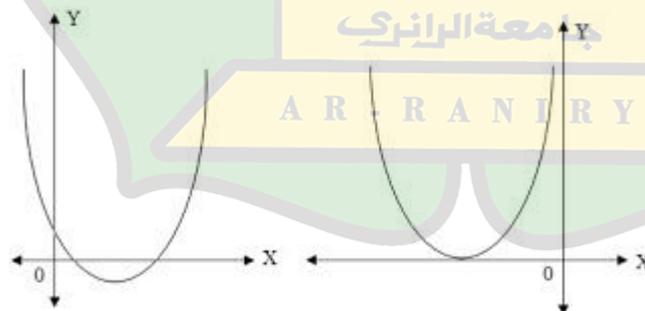
Bentuk umum:

$$y = ax^2 + bx + c, a \neq 0 \text{ dan } a, b, c \text{ elemen } R$$

2. Grafik Fungsi Kuadrat

Grafik fungsi kuadrat berupa parabola dengan posisi parabola ditentukan oleh nilai a, b, c , dan Diskriminan.

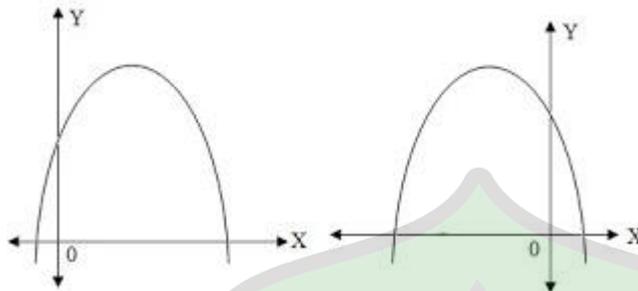
a. Jika $a > 0$ maka Parabola Terbuka ke atas



Gambar 2.1 : Grafik Parabola Terbuka ke atas

¹² Ngalimun, dkk. *Strategi dan Model,...* , h.176.

b. Jika $a < 0$ maka Parabola Terbuka ke bawah



Gambar 2.2 : Grafik Parabola Terbuka ke bawah

3. Titik Potong terhadap Sumbu-sumbu Koordinat

Titik potong terhadap sumbu-sumbu koordinat, terdiri atas dua macam, yakni:

a. Titik Potong Terhadap Sumbu X

Agar grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu X maka nilai y haruslah sama dengan 0

$$Y = 0 \Leftrightarrow ax^2 + bx + c = 0$$

$$(x - x_1)(x - x_2) = 0$$

Koordinat titik potongnya adalah $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$

b. Titik Potong pada Sumbu Y

Agar grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$ memotong sumbu Y maka nilai x haruslah sama dengan 0

$$x = 0 \Leftrightarrow y = a(0)^2 + b(0) + c = c$$

Koordinat titik potongnya adalah $(0, c)$

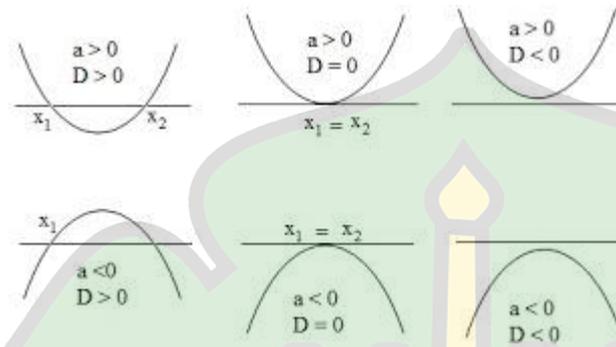
4. Kegunaan Diskriminan pada Fungsi Kuadrat

a. Mengetahui Hubungan Parabola dengan Sumbu X

- 1) Jika $D > 0$ maka parabola memotong sumbu X pada dua titik
- 2) Jika $D = 0$ maka parabola menyinggung sumbu X

3) Jika $D < 0$ maka parabola tidak menyinggung ataupun memotong sumbu X

Perhatikan grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$



Gambar 2.3: Diskriminan

b. Mengetahui Hubungan Parabola dengan Garis

Untuk menentukan apakah suatu garis itu memotong atau tidak memotong parabola, maka dapat dilakukan dengan cara mensubstitusikan garis ke parabola, dan hasilnya seperti di bawah ini.

- 1) Jika $D > 0$ maka garis memotong parabola di dua titik.
- 2) Jika $D = 0$ maka garis menyinggung parabola (berpotongan di satu titik).
- 3) Jika $D < 0$ maka garis tidak menyinggung ataupun memotong parabola.

5. Menentukan Persamaan Fungsi Kuadrat

Untuk menentukan fungsi kuadratnya diketahui dapat dilakukan dengan cara berikut.

a. Jika diketahui titik puncak $= (x_p, y_p)$, gunakan rumus:

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

b. Jika diketahui titik potong dengan sumbu X yakni $(x_1, 0)$ dan $(x_2, 0)$

gunakan rumus: $y = a(x - x_1)(x - x_2)$

c. Jika yang diketahui 3 titik yang berlainan (x,y) maka gunakan rumus:

$$y = ax^2 + bx + c.$$

Langkah-langkah pembelajaran materi fungsi kuadrat dengan Model

Learning Cycle.

Tabel 2.1: Langkah-Langkah Pembelajaran Model *Learning Cycle*

No	Fase	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	<i>Elicite</i>	Guru menyiapkan (mengkondisikan) diri pebelajar. Guru memberi pertanyaan dalam rangka mengeksplorasi pengetahuan awal, ide-ide pebelajar dan mengingatkan kembali materi prasyarat yaitu persamaan, himpunan dan pendekatan koordinat.	Siswa memperhatikan penjelasan guru dan melakukan perintahnya.
2	<i>Engagement</i>	Guru membangkitkan minat dan rasa ingin tahu siswa. Guru menunjukkan slide yang mengenai dengan fungsi kuadrat	Siswa menanyai tentang objek yang ditunjukkan. Siswa mengamati video yang ditayangkan.
3	<i>Exploration</i>	Guru membagikan kelompok-kelompok kecil. Guru memberikan LKPD tentang fungsi kuadrat dan memberi penjelasan tentang LKPD tersebut.	Siswa melaksanakan arahan dari guru. Siswa mendengarkan penjelasan dari guru.
4	<i>Explanation</i>	Guru mengarahkan diskusi mengenai LKPD tentang fungsi kuadrat.	Siswa mendiskusikan dengan kelompoknya.
5	<i>Elaboration</i>	Guru mengarahkan siswa untuk memaparkan hasil diskusi siswa.	Siswa memaparkan hasil diskusi di depan.
6	<i>Evaluation</i>	Guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi, dan mengaitkan dengan konsep yang sudah dipelajari.	Siswa menjelaskan hasil diskusi dengan mengaitkan konsep yang sudah dipelajari terlebih dahulu.

(1)	(2)	(3)	(4)
7	<i>Extend</i>	Guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi. Guru memberi penguatan. Guru memberi refleksi dan tindak lanjut.	Guru dan siswa menyimpulkan hasil diskusi

Sumber : Modifikasi dari buku ngalimun

F. Hipotesis Penelitian

Hipotesis adalah dugaan sementara yang mengarah kepada jawaban pasti dengan pengujian yang tepat dan benar serta perlu dibuktikan kebenarannya. Arikunto menjelaskan bahwa, “ Hipotesis adalah suatu jawaban yang bersifat sementara terhadap permasalahan penelitian, sampai terbukti melalui data yang terkumpul”.¹³ Adapun yang menjadi hipotesis dalam penelitian ini adalah Model *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis dan peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan melalui model *Learning Cycle* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan Model *Learning Cycle*.

¹³Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Aksara.2006), h. 21.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Pendekatan yang dilakukan oleh peneliti dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif. Menurut Arikunto : “pendekatan kuantitatif dapat dilihat pada penggunaan angka-angka pada waktu pengumpulan data, penafsiran terhadap data, dan penampilan dari hasilnya.”¹

Metode dalam penelitian ini adalah *quasi eksperimen* dengan menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberikan perlakuan berupa model pembelajaran *Learning Cycle*, sedangkan pada kelompok kontrol diberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika secara tanpa menggunakan model *Learning Cycle*, tanpa menggunakan model *Learning Cycle* peneliti maksud ialah model yang sedang dilaksanakan di sekolah yaitu model kooperatif. Dari dua kelas tersebut akan dibandingkan kemampuan koneksi matematis yang dicapai siswa.

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Pretest	Perlakuan	Posttest
O ₁	X	O ₂
O ₁	Y	O ₂

Sumber : suharsimi Arikunto

Keterangan:

O₁ = Pretest kelas eksperimen

O₂ = Posttest kelas kontrol

X = Kelas yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran *Learning Cycle*.

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian*,..., h.27.

Y = Kelas yang mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*

B. Populasi dan Sampel

Pada penelitian ini populasi adalah seluruh peserta didik kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh. Peneliti mengambil dua kelas sebagai sampel yang akan diteliti yaitu kelas X IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas X IPA₂ sebagai kelas kontrol. Kelompok kecil dari populasi yang secara nyata diteliti disebut sampel². Dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan menggunakan *Simple Random Sampling*. *Simple Random Sampling* adalah teknik pengambilan secara acak yaitu pengambilan sampel tanpa pilih-pilih atau tanpa pandang bulu, didasarkan atas prinsip-prinsip matematis yang telah diuji dalam praktek. Adapun dalam penelitian ini yang menjadi kelas eksperimen adalah kelas X IPA₁ dan kelas kontrol adalah kelas X IPA₂.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian merupakan salah satu perangkat yang digunakan dalam mencari sebuah jawaban pada suatu penelitian. Untuk mempermudah dalam pengumpulan dan analisa data.

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat pembelajaran dan instrumen kumpulan data.

1. Perangkat pembelajaran

Perangkat dalam penelitian ini berupa rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP, LKS, buku paket, dan soal tes) yang terlampir.

² Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2006), h.250

2. Lembar Observasi yang mana terlampir.
3. Instrumen pengumpulan data

Adapun instrumen pengumpulan data kemampuan koneksi matematis berupa Tes tulis, yang mana terdapat dilampiran.

Tabel 3.2 Deskripsi Indikator Kemampuan Koneksi matematis

Variabel	Indikator
Koneksi Matematis	1 Menggunakan koneksi antar topik matematika.
	2 Menggunakan matematika dalam bidang ilmu lain.
	3 Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari

Adapun Kriteria pemberian skor untuk tes kemampuan koneksi matematis dijabarkan sebagai berikut:

Tabel. 3.3 Pendoman Penskoran Rubrik Tes Kemampuan Koneksi Matematis

Indikator	Menggunakan koneksi antar topik matematika.
Skor	Kriteria indikator
0	Tidak ada jawaban
1	Hanya terdapat penjelasan yang diketahui dan yang ditanya saja
2	Mengetahui hubungan antar topik matematika tetapi tidak tahu cara menerapkannya
3	Menerapkan hubungan antar topik matematika, tetapi solusi salah
4	Menerapkan hubungan antar topik matematika dan solusi benar
Indikator	Menggunakan matematika dalam bidang ilmu lain
Skor	Kriteria indikator 2
0	Tidak ada jawaban,
1	Hanya terdapat penjelasan yang diketahui dan yang ditanya saja
2	Mengetahui konsep matematika tetapi tidak dapat menerapkan konsep tersebut dalam disiplin ilmu lain
3	Menerapkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya, tetapi solusi salah
4	Menerapkan konsep matematika dengan disiplin ilmu lainnya, dan solusi benar
Indikator	Menggunakan matematika dalam kehidupan sehari-hari.
Skor	Kriteria indikator 3
0	Tidak ada jawaban,

(1)	(2)
1	Hanya terdapat penjelasan yang diketahui dan yang ditanya saja
2	Mengetahui konsep matematika, tetapi tidak dapat menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
3	Menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tetapi solusi salah
4	Menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan solusi benar

Sumber :Sumarni, *Penerapan Learning Cycle 5e untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Self-Regulated Learning Matematika Siswa*, Tesis, (UPI, 2014).³

D. Teknik Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data, peneliti menggunakan beberapa rangkaian kegiatan yaitu sebagai berikut :

1. Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan tindakan yang dilakukan seseorang tentang sesuatu yang direncanakan ataupun tidak direncanakan, baik secara sepintas maupun dalam jangka waktu yang cukup lama yang dapat melahirkan suatu masalah.⁴ Observasi dilakukan untuk mengamati kegiatan dikelas selama kegiatan proses pembelajaran berlangsung. Kegiatan dilakukan saat proses belajar mengajar yang diamati meliputi aktivitas penulis sebagai pengajar dalam pembelajaran. Dalam penelitian ini, yang menjadi guru adalah penulis sendiri .

³ Sumarni, *Penerapan Learning Cycle 5e untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Self-Regulated Learning Matematika Siswa*, Tesis, (UPI, 2014), h.39.

⁴ Nurul Zuriah, *Metode Penelitian*, (Jakarta: Bumi Aksara,2006), h.46.

2. Tes

Tes merupakan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana kemampuan koneksi matematis siswa sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan koneksi matematis.

a. Tes awal (*pretest*)

Tes awal yaitu tes yang digunakan oleh siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal yang dimiliki siswa, serta untuk membentuk kelompok yang heterogen. Soal-soal tes awal dalam bentuk essay yang terdiri dari 3 soal.

b. Tes akhir (*posttest*)

Tes akhir yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsungnya proses pembelajaran. Tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan koneksi matematis. Soal-soal tes akhir dalam bentuk essay yang terdiri dari 3 soal.

E. Prosedur penelitian

1. Tahap persiapan

- a. Menetapkan pokok bahasan yang akan digunakan dalam penelitian.
- b. Menyusun bahan ajar yang meliputi rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS).

c. Membuat instrumen penelitian yang meliputi kisi-kisi soal, tes kemampuan koneksi matematis dan pedoman penelitian.

d. Melakukan proses bimbingan mengenai bahan ajar dan instrumen tes.

e. Melakukan uji coba instrumen yang akan digunakan untuk mengetahui kualitas.

f. Analisis kualitas instrumen

g. Mengajukan permohonan ijin pada pihak-pihak yang terkait

h. Menghubungi pihak sekolah untuk mengkonsultasikan waktu dan teknis pelaksanaan penelitian

2. Tahap pelaksanaan

Langkah-langkah yang digunakan dalam tahap pelaksanaan sebagai berikut:

a. Menentukan dan memilih sampel dari populasi yang telah ditentukan.

b. Memberikan *pretest*

c. Melaksanakan pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

d. Melakukan observasi kelas pada setiap pembelajaran

e. Memberikan *posttest*

3. Tahap pengolahan dan analisis data

Langkah-langkah yang akan dilakukan dalam tahap pengolahan dan analisis data, yaitu:

- a. mengumpulkan data hasil penelitian.
 - b. mengolah data hasil penelitian.
 - c. menganalisis data hasil penelitian.
4. Tahap pembuatan kesimpulan

Tahap ini merupakan tahap pembuatan kesimpulan berdasarkan rumusan masalah yang telah disusun.

F. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan analisis kuantitatif yaitu suatu teknik analisis yang penganalisisannya dilakukan dengan perhitungan. Karena berhubungan dengan angka, yaitu dari hasil tes kemampuan, koneksi matematis yang diberikan. Penganalisisannya dilakukan dengan melihat hubungan setelah diberi perlakuan pada kelas eksperimen yang dalam pembelajarannya menggunakan model *Learning Cycle*.

1. Data tes kemampuan koneksi matematis siswa

Data yang didapat dari hasil tes kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol yang merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu data tersebut dikonversikan dalam bentuk data interval dengan menggunakan MSI (*Method Successive Interval*) baik secara manual maupun dengan bantuan *Microsoft Excel*. Adapun data yang diolah dalam penelitian ini adalah hasil data *pretest* dan *posttest* yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Selanjutnya data tersebut diuji dengan menggunakan uji-t pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Adapun langkah dalam melakukan konversi dengan MSI secara manual sebagai berikut:

- a) Menghitung frekuensi setiap skor
- b) Menghitung proporsi

Proporsi dapat dihitung dengan membagi frekuensi setiap skala ordinal dengan jumlah seluruh frekuensi skala ordinal.

- c) Menghitung proporsi kumulatif

Proporsi kumulatif dihitung dengan cara menjumlah setiap proporsi secara berurutan.

- d) Menghitung nilai Z

Dengan mengasumsikan proporsi kumulatif berdistribusi normal baku maka nilai Z akan diperoleh dari tabel distribusi Z atau tabel distribusi normal baku.

- e) Menghitung nilai densitas fungsi Z

Nilai densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(Z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2} Z^2 \right)$$

Keterangan:

z adalah nilai Z yang telah dihitung pada poin d

- f) Menghitung *scale value*

Rumus yang digunakan untuk menghitung *scale value* yaitu sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

g) Menghitung penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(1) *SV* terkecil (*SV min*)

Ubah nilai *SV* terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

(2) Transformasi nilai skala dengan rumus:

$$y = SV + |SV \min|$$

Keterangan:

SV adalah scale value

Setelah data dikonversikan menjadi skala interval, selanjutnya masing-masing data di analisis dengan menghitung Gain ternormalisasi (N-Gain) dan uji-t. Untuk menghitung rata-rata N-Gain, gain yang diperoleh dari data skor *pretest* dan *posstest* diolah dengan menggunakan rumus⁵ :

$$G = \frac{\text{skor posttes} - \text{skor pretes}}{\text{skor ideal} - \text{skor pretes}}$$

Keterangan:

G = N-gain

Spre = Rata-rata *pretest*

⁵ Hake, "Analyzing Change Gain Score", America Physic Journal, 1998

S_{post} = Rata-rata *posttest*
 S_{maks} = Rata-rata maksimal

Tabel 3.4 Kriteria tingkat gain :

Skor <i>Gain</i>	Interpretasi
$g \geq 0.7$	Tinggi
$0.3 \leq g < 0.7$	Sedang
$g < 0.3$	Rendah

Sumber : Nur Amira Fathia, Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Three-Step Interview Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Smp Jurnal Repository.

Setelah melalui N-gain diatas data yan terkumpul dianalisis dengan menggunakan uji t pada taraf signifikan $\alpha = 0.05$

Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji-t adalah :

a. Menstabilasi data ke dalam tabel distribusi frekuensi

Menurut Sudjana untuk membuat tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama terlebih dahulu ditentukan :

1. Rentang yaitu data terbesar dikurangi data terkecil

$$R = \text{Data terbesar} - \text{data terkecil}$$

2. Banyak kelas interval = $1 + (3.3) \log n$

3. Panjang kelas interval (p)

$$P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

4. Pilih ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa diambil sama dengan dan terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus kurang dari panjang kelas yang telah ditentukan. Selanjutnya daftar diselesaikan dengan menggunakan harga-harga yang telah dihitung.

b. Menghitung rata-rata (\bar{x}). Digunakan rumus:

Untuk data yang telah disusun dalam daftar frekuensi menurut sudjana, nilai rata-rata (\bar{x}) dihitung dengan menggunakan rumus:

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

Keterangan :

- \bar{x} = rata-rata hitung
- f_i = frekuensi kelas interval data (nilai) ke-i
- x_i = nilai tengah atau tanda kelas interval ke-i
- $\sum f_i$ = Jumlah frekuensi.⁶

c. Menghitung Varians (S^2). Digunakan rumus:

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

Keterangan :

- S^2 = varians
- N = rata-rata
- x_i = data ke-i
- f_i = frekuensi data ke-i.⁷

d. Menguji Normalitas Data menggunakan Statistik Chi-Kuadrat yaitu:

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

Keterangan:

- χ^2 = distribusi chi-kuadrat
- O_i = frekuensi nyata hasil pengamatan
- E_i = frekuensi yang diharapkan
- k = banyak data⁸

⁶Sudjana. 2005. *Metode Statistik*,.....,h. 67

⁷Sudjana. 2005. *Metode Statistik*,....., h. 95

⁸ Sudjana. 2005. *Metode Statistik*,.....,h. 99

Hipotesis yang disajikan adalah :

H_0 : Data hasil *Pretest* dan *Posttest* yang berdistribusi normal

H_1 : Data hasil *Pretest* dan *Posttest* yang tidak berdistribusi Normal

Langkah berikut adalah membandingkan χ^2_{hitung} dengan χ^2_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan (dk) = n-1, dengan kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $\chi^2 \geq \chi^2(1 - \alpha)(n - 1)$ dan dalam hal lainnya H_1 diterima.

e. Uji homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik:

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

$$F = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua⁹

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha(n_1-1, n_2-1)}$,

dalam hal lainnya H_1 diterima.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

⁹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250.

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

f. Uji Kesamaan Dua Rata-Rata

Pengujian kesamaan dua rata-rata dilakukan untuk melihat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa pada kelas eksperimen dan juga untuk melihat perbandingan kemampuan koneksi matematis siswa antar kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengujian dengan menggunakan uji-t. Pengujian ini dilakukan setelah data normal dan homogenitas. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan:

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Nilai rata-rata *pretest* kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji dua pihak, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya adalah terima jika $-t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ dalam hal lain H_0 ditolak. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$.

g. Uji hipotesis

Ketika data *posttest* sudah berdistribusi normal dan homogen, harus dilakukan analisis data untuk melihat kemampuan koneksi matematis siswa, data yang diperoleh dan dianalisis dengan statistik uji-t pada taraf sigifikan 5%.

Pengujian hipotesis dalam pengujian ini menggunakan uji satu pihak (pihak kanan).

Hipotesis pengujian 1

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Tidak terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah diterapkan model *Learning Cycle* di kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh..

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Terdapat peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa setelah diterapkan model *Learning Cycle* di kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh.

Pengujian hipotesis yang dilakukan adalah uji-t pihak kanan dengan $\alpha = 0.05$ dan $dk = n - 1$. Adapun kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t > t_{(1-\alpha)}$ dan terima H_0 dalam hal lainnya.

2. Perbandingan Kemampuan koneksi Matematis Antara Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Untuk melihat perbandingan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran melalui model *Learning Cycle* dengan siswa yang diajarkan dengan tanpa menggunakan model *Learning Cycle* digunakan uji-t sampel independen dengan rumus:

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

dengan:

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

Keterangan:

t = nilai t hitung

\bar{x}_1 = nilai rata-rata tes akhir kelas eksperimen

\bar{x}_2 = nilai rata-rata tes akhir kelas kontrol
 s = simpangan baku
 s_1^2 = variansi kelas eksperimen
 s_2^2 = variansi kelas kontrol
 n_1 = jumlah anggota kelas eksperimen
 n_2 = jumlah anggota kelas kontrol¹⁰

Hipotesis Pengujian 2:

$H_0: \mu_1 = \mu_2$ Peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan melalui model *Learning Cycle* sama dengan peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan melalui model *Learning Cycle* lebih baik dari pada peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*.

Berdasarkan hipotesis ini dilakukan Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian didapat dari daftar distribusi students-t $dk = (n_1 + n_2 - 2)$ dan peluang $(1 - \alpha)$. Dimana kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_1 . Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ terima H_0 dan tolak H_1 .

3. Lembar Observasi Guru

Analisis data lembar observasi kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran pada materi fungsi kuadrat melalui model pembelajaran *Learning Cycle* dianalisis dengan menggunakan statistik deskriptif.

¹⁰ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 95.

Nilai kinerja guru diperoleh dengan rumus :

$$N = \frac{R}{SM} \times 100\%$$

Keterangan :

N : Nilai yang dicari

R : Skor mentah yang diperoleh

SM : Skor maksimum Ideal yang diamati.

100 : bilangan tetap.¹¹



¹¹ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 265.

BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Deskripsi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini bertempat di MAN 3 Kota Banda Aceh yang beralamat di Jln. Lingkar Kampus Darussalam Kota Banda Aceh. Sekolah ini mempunyai gedung yang permanen dengan ruangan kelas sebanyak 17 ruang, untuk lebih jelas dapat dilihat pada tabel 4.1. Selain itu, sekolah ini juga dilengkapi dengan ruang kepala sekolah, ruang guru, tata usaha, serta dilengkapi dengan sarana olahraga yang berupa lapangan bola basket.

Tabel 4.1 Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 3 Kota Banda Aceh

Perincian Kelas	Banyak Siswa		Jumlah
	Laki-laki	Perempuan	
X-1/X-6	80	95	175
XI-1/XI-5	73	87	160
XII-1/XII-6	86	97	183
Total	239	279	518

Sumber: Dokumentasi Tata Usaha MAN 3 Kota Banda Aceh

2. Deskripsi Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian dilaksanakan di MAN 3 Kota Banda Aceh pada semester ganjil Tahun 2018/2019 mulai tanggal 26 oktober 2018 s/d 7 November 2018 pada siswa kelas X-IPA₂ sebagai kelompok kontrol dan kelas X-IPA₁ sebagai kelompok eksperimen. Jadwal kegiatan penelitian dapat dilihat dalam Tabel 4.2 berikut:

Tabel 4.2 Jadwal Kegiatan Penelitian

NO	Hari/Tanggal	Waktu (Menit)	Kegiatan	Kelas
1	Jum'at/26-10-2018	90 menit	<i>Pretest</i>	Eksperimen
2	Jum'at/26-10-2018	90 menit	<i>Pretest</i>	Kontrol
3	Rabu/31-10-2018	90 menit	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Rabu/31-10-2018	90 menit	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Jum'at /02-11-2018	90 menit	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
6	Jum'at/02-11-2018	90 menit	Mengajar pertemuan II	Kontrol
7	Rabu/07-11-2018	90 menit	<i>Posttest</i>	Ekspreimen
8	Rabu / 07- 11- 2018	90 menit	<i>Posttest</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian,2018

3. Analisis Hasil Penelitian

a. Analisis Kemampuan Koneksi matematis

Data kondisi awal kemampuan koneksi matematis berarti kondisi awal kemampuan koneksi matematis sebelum diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi awal dilakukan melalui tes awal (*pretest*) secara tertulis dan dilaksanakan sebelum diberi perlakuan. Data kondisi akhir kemampuan koneksi matematis berarti kondisi kemampuan koneksi matematis setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (*posttest*) secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan koneksi matematis merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, mengharuskan data berskala interval. Oleh sebab itu, sebelum digunakan uji-t data ordinal perlu dikonversi ke data interval, dalam penelitian ini di gunakan Metode Suksesif Interval (MSI). MSI memiliki dua cara dalam mengubah data ordinal menjadi data interval yaitu dengan prosedur manual dan prosedur excel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan prosedur perhitungan manual dan prosedur excel.

1) Analisis Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.3 Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen (Ordinal)

No	Nama Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	AN	9	26
2	AM	8	25
3	AF	11	21
4	CW	12	21
5	DF	18	24
6	DI	18	21
7	EL	20	20
8	ER	7	23
9	FR	4	15
10	FT	6	18
11	HK	16	30
12	IH	16	18
13	MA	12	18
14	MR	15	19
15	MR	7	15
16	MS	10	20
17	MI	11	20
18	MZ	11	20
19	MN	11	20
20	NM	7	26
21	NY	12	11
22	RY	10	18
23	RS	11	15
24	SA	9	16
25	IM	11	14
26	WF	11	19
27	SK	14	23
28	DA	10	14

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) **Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Koneksi Matematis dengan MSI (*Method of Successive Interval*)**

Tabel 4.4 Hasil Penskoran Tes Awal (*Pretest*) Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Skala	Indikator	0	1	2	3	4	Jumlah
Soal 1	A	0	9	15	4	0	28
	B	0	17	11	0	0	28
	C	8	10	10	0	0	28
Soal 2	A	6	6	15	1	0	28
	B	12	7	9	0	0	28
	C	13	11	4	0	0	28
Soal 3	A	6	6	11	5	0	28
	B	7	5	16	0	0	28
	C	6	10	12	0	0	28
Frekuensi		58	81	103	10	0	252

Sumber : perhitungan olah data

Data ordinal pada tabel 4.3 di atas akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Berikut ini merupakan langkah-langkah mengubah data ordinal menjadi data interval menggunakan perhitungan manual untuk data koneksi matematis siswa.

(1) Menghitung Frekuensi

Tabel 4.5 Nilai Frekuensi *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Skala Skor Ordinal	Frekuensi
0	58
1	81
2	103
3	10
4	0
Jumlah	252

Sumber: Hasil Penskoran *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Tabel 4.5 di atas memiliki makna bahwa skala ordinal 0 mempunyai frekuensi sebanyak 58, skala ordinal 1 mempunyai frekuensi sebanyak 81, skala ordinal 2 mempunyai frekuensi sebanyak 103, skala ordinal 3 mempunyai frekuensi sebanyak 10, skala ordinal 4 mempunyai frekuensi sebanyak 0.

(2) Menghitung Proporsi

Proporsi dihitung dengan membagi setiap frekuensi dengan jumlah seluruh responden yaitu , ditunjukkan seperti pada Tabel 4.6 di bawah ini:

Tabel 4.6 Nilai Proporsi

Skala Ordinal	Frekuensi	Proporsi
0	58	$P_1 = \frac{58}{252} = 0,2302$
1	81	$P_2 = \frac{81}{252} = 0,3214$
2	103	$P_3 = \frac{103}{252} = 0,4087$
3	10	$P_4 = \frac{10}{252} = 0,0397$
4	0	$P_5 = \frac{0}{252} = 0$

Sumber: Hasil Perhitungan Proporsi 2018

(3) Menghitung Proporsi Kumulatif (PK)

Proporsi Kumulatif dihitung dengan menjumlahkan proporsi berurutan untuk setiap nilai.

$$PK_1 = 0,2302$$

$$PK_2 = 0,2302 + 0,3214 = 0,5516$$

$$PK_3 = 0,5516 + 0,4087 = 0,9603$$

$$PK_4 = 0,9603 + 0,0397 = 1,0000$$

$$PK_5 = 1,0000 + 0 = 1,0000$$

(4) Menghitung nilai Z

Nilai z diperoleh dari tabel distribusi normal baku. Dengan asumsi bahwa Proporsi Kumulatif berdistribusi normal baku $PK_1 = 0,2302$, sehingga nilai p yang akan dihitung ialah $0,5 - 0,2302 = 0,2698$.

Letakkan di kiri karena nilai $PK_1 = 0,2302$ adalah lebih kecil dari 0,5. Selanjutnya lihat tabel z yang mempunyai luas 0,2698. Ternyata nilai tersebut terletak diantara nilai $z = 0,73$ yang mempunyai luas 0,2673 dan $z = 0,74$ yang mempunyai luas 0,2724. Oleh karena itu nilai z untuk daerah dengan proporsi 0,2698 diperoleh dengan cara interpolasi sebagai berikut:

- a. Jumlahkan kedua luas yang mendekati 0,2698

$$x = 0,2673 + 0,2724$$

$$x = 0,5397$$

- b. Kemudian cari pembagi sebagai berikut:

$$\text{Pembagi} = \frac{x}{\text{nilai yang diinginkan}} = \frac{0,5397}{0,2698} = 2,0004$$

Keterangan:

0,5397 = jumlah antara dua nilai yang mendekati 0,2698 pada tabel z

0,2698 = nilai yang diinginkan sebenarnya Y

2,0004 = nilai yang akan digunakan sebagai pembagi dalam interpolasi

Sehingga, nilai z dari interpolasi adalah:

$$z = \frac{0,73 + 0,74}{2,0004} = \frac{1,47}{2,0004} = 0,7348$$

Karena z berada di sebelah kiri nol, maka z bernilai negatif. Dengan demikian $PK_1 = 0,2302$ memiliki nilai $z_1 = -0,7348$. Dilakukan perhitungan yang sama

untuk PK_2, PK_3, PK_4 dan PK_5 . Untuk PK_2 ditemukan nilai $z_2 = 0,1296$, PK_3 ditemukan nilai $z_3 = 1,7548$, PK_4 dan PK_5 nilai z nya tidak terdefinisi.

(5) Menghitung nilai densitas fungsi Z

Nilai Densitas $F(z)$ dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F(z) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2}z^2 \right)$$

Untuk $z_1 = -0,7348$ dengan $\pi = \frac{22}{7} = 3,14$

$$\begin{aligned} F(-0,7348) &= \frac{1}{\sqrt{2 \left(\frac{22}{7} \right)}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2}(-0,7348)^2 \right) \\ &= \frac{1}{\sqrt{\frac{44}{7}}} \text{Exp} \left(-\frac{1}{2}(0,5399) \right) \\ &= \frac{1}{2,5071} \text{Exp}(-0,2700) \end{aligned}$$

$$F(-0,7348) = 0,3045$$

Jadi, nilai $F(z_1)$ sebesar 0,3045. Lakukan dengan cara yang sama untuk menghitung $F(z_2) = 0,3956$, $F(z_3) = 0,0855$, $F(z_4)$ dan $F(z_5)$ sebesar 0.

(6) Menghitung Scala Value

Untuk menghitung Scale Value digunakan rumus sebagai berikut:

$$SV = \frac{\text{Density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit = Nilai densitas batas bawah

Density at upper limit = Nilai densitas batas atas

Area under upper limit = Area batas atas

Area under lower limit = Area batas bawah

Untuk mencari nilai densitas, ditentukan batas bawah dikurangi batas atas sedangkan untuk nilai area batas atas dikurangi dengan batas bawah. Untuk SV_0 nilai batas bawah untuk densitas pertama adalah 0 (lebih kecil dari 0,3045) dan untuk proporsi kumulatif juga 0 (di bawah nilai 0,0855).

Tabel 4.7 Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Proporsi Kumulatif	Densitas (F(z))
0,2302	0,3045
0,5516	0,3956
0,9603	0,0855
1,0000	0
1,0000	0

Sumber: Nilai Proporsi Kumulatif dan Densitas (F(z))

Berdasarkan Tabel 4.7 didapatkan Scale Value sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 SV_1 &= \frac{0 - 0,3045}{0,2302 - 0} = -1,3228 \\
 SV_2 &= \frac{0,3045 - 0,3956}{0,5516 - 0,2302} = \frac{-0,0911}{0,3214} = -0,2834 \\
 SV_3 &= \frac{0,3956 - 0,0855}{0,9603 - 0,5516} = \frac{0,3101}{0,4087} = 0,7587 \\
 SV_4 &= \frac{0,0855 - 0}{1 - 0,9603} = \frac{0,0855}{0,0397} = 2,1537 \\
 SV_5 &= \frac{0 - 0}{1 - 1} = \frac{0}{0} = 0
 \end{aligned}$$

(7) Menghitung Penskalaan

Nilai hasil penskalaan dapat dihitung dengan cara sebagai berikut:

(a) SV terkecil (SV min)

Ubah nilai SV terkecil (nilai negatif terbesar) diubah menjadi sama dengan 1.

$$SV_1 = -1,3228$$

Nilai 1 diperoleh dari:

$$\begin{aligned}
 -1,3228 + x &= 1 \\
 x &= 1 + 1,3228
 \end{aligned}$$

$$x = 2,3228$$

Jadi, $SV \text{ min} = 2,3228$

(b) Transformasi nilai skala dengan rumus

$$y = SV + |SV \text{ min}|$$

$$y_1 = -1,3228 + 2,3228 = 1$$

$$y_2 = -0,2834 + 2,3228 = 2,0394$$

$$y_3 = 0,7587 + 2,3228 = 3,0815$$

$$y_4 = 2,1537 + 2,3228 = 4,4765$$

$$y_5 = 0 + 2,3228 = 2,3228$$

Hasil akhir skala ordinal yang diubah menjadi skala interval dapat dilihat pada Tabel 4.8 sebagai berikut:

Tabel 4.8 Hasil perubahan data pretest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Manual

Skala Ordinal	Frek	Prop	Proporsi Kumulatif	Nilai Z	Densitas (F(z))	Scale Value	Hasil Penskalaan
0	58	0,2302	0,2302	-0,7348	0,3045	-1,3228	1
1	81	0,3214	0,5516	0,1296	0,3956	-0,2834	2,0394
2	103	0,4087	0,9603	1,7548	0,0855	0,7587	3,0815
3	10	0,0397	1,0000	TD	0	2,1537	4,4765
4	0	0	1,0000	TD	0	0	2,3228

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Manual, 2018

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas hasil *pretest* kemampuan Koneksi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) prosedur manual sudah dalam bentuk data berskala interval. Dengan cara yang sama, data ordinal dapat diubah menjadi data interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) prosedur excel yang dihasilkan pada tabel 4.9.

Tabel 4.9 Hasil perubahan data pretest dari Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	58	0,2302	0,2302	0,3038	-0,7383	1,0000
	2	81	0,3214	0,5516	0,3956	0,1297	2,0341
	3	103	0,4087	0,9603	0,0856	1,7544	3,0782
	4	10	0,0397	1,0000	0,0000		4,4774

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2018

Selanjutnya, data ordinal postes kemampuan Koneksi Matematis di tabel 4.3 akan kita ubah menjadi data yang berskala interval sehingga menghasilkan nilai interval. Data ordinal posttest tersebut diubah menggunakan dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) prosedur excel yang dihasilkan pada tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil data posttest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	8	0,0317	0,0317	0,0713	-1,8557	1,0000
	2	20	0,0794	0,1111	0,1894	-1,2206	1,7581
	3	147	0,5833	0,6944	0,3506	0,5085	2,9698
	4	40	0,1587	0,8532	0,2298	1,0501	4,0066
	5	37	0,1468	1,0000	0,0000		4,8115

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) prosedur excel, 2018

Berdasarkan tabel 4.10 ,yaitu hasil *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) sudah dalam bentuk data berskala interval.

b) Pengolahan *Pretest* dan *Post-test* dengan Menggunakan N-Gain Kelas Eksperimen

Peningkatan kemampuan pemecahan masalah matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus N faktor (Gain score ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 4.11 Hasil N-Gain Kelas Eksperimen

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AN	18	34	0,70	Tinggi
2	AM	17	33	0,67	Sedang
3	AF	20	30	0,48	Sedang
4	CW	21	30	0,45	Sedang
5	DF	28	32	0,31	Sedang
6	DI	28	30	0,15	Rendah
7	EL	31	29	-0,20	Rendah
8	ER	16	32	0,64	Sedang
9	FR	13	23	0,36	Sedang
10	FT	16	27	0,44	Sedang
11	HK	26	38	0,80	Tinggi
12	IH	26	27	0,07	Rendah
13	MA	21	27	0,30	Sedang
14	MR	25	28	0,19	Rendah
15	MR	16	23	0,28	Rendah
16	MS	19	29	0,45	Sedang
17	MI	20	28	0,38	Sedang
18	MZ	20	28	0,38	Sedang
19	MN	20	28	0,38	Sedang
20	NM	16	34	0,72	Tinggi
21	NY	21	29	0,40	Sedang
22	RY	19	27	0,36	Sedang
23	RS	20	24	0,19	Rendah
24	SA	18	25	0,30	Sedang
25	IM	21	34	0,65	Sedang
26	WF	21	33	0,60	Sedang
27	SK	24	31	0,41	Sedang
28	DA	20	27	0,33	Sedang
	Rata-rata	20,75	29,28	0,40	Sedang

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

Dari tabel 4.11 di atas terlihat bahwa dari rata-rata N-Gain adalah 0,40 yang termasuk kriteria sedang yaitu sebanyak 3 siswa kelas eksperimen memiliki

tingkat *N-Gain* tinggi, 19 siswa yang memiliki tingkat *N-Gain* sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning cycle*, dan selebihnya 6 siswa memiliki tingkat *N-Gain* rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *learning Cycle* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat *N-Gain* sedang.

c). Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan koneksi Matematis Kelas Eksperimen

Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu harus dilakukan uji normalitas skor *pretest* dan *posttest*. Untuk mempermudah dalam melakukan uji statistik, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi.

(1) Uji Normalitas Hasil *Pretest*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 31 - 13 \\ &= 18 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 1 + 3,3 (1,447) \\ &= 1 + 4,7751 \\ &= 5,7751 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } k = 5)$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{18}{6} \\ &= 3 \end{aligned} \quad (\text{Diambil } p = 3)$$

Tabel 4.12 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
13 - 16	5	14,5	210,25	72,5	1051,25
17 - 20	11	18,5	342,25	203,5	3764,75
21 - 24	6	22,5	506,25	135	3037,5
25 -28	5	26,5	702,25	132,5	3511,25
29-32	1	30,5	930,25	30,5	930,25
Total	28	112,5	2691,25	574	12295

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 16.0 .Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribuis normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(a) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangkan nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 13–16 memiliki batas bawah 12,5 dan batas atas 16,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-lima.

(b) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.12 diperoleh $\sum x_i f_i = 574$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{574}{28}$$

$$\bar{x} = 20,5$$

(c) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Variansi} : s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.17, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(12295) - (574)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{344,260 - 329,476}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{14,784}{756}$$

$$s^2 = 19,5556 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{19,5556}$$

$$s = 4,42 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(d) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 13 – 16 yang dibatasi oleh 12,5 – 16,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{12,5 - 20,5}{4,42}$$

$$Z = \frac{-8}{4,42}$$

$$Z = -1,81$$

(e) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(f) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,81)}$ dan $Z_{(-0,90)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,81)} = 0,4649$ dan $Z_{(-0,90)} = 0,3159$.

Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4649 - 0,3159$$

$$L = 0,1490$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 28 \times L_i$$

$$E_i = 28 \times 0,0798$$

$$E_i = 4,1720$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.13 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	12,50	-1,81	0,4649			
13 - 16				0,1490	4,1720	5
	16,5	-0,90	0,3159			
17 - 20				0,3159	8,8452	11
	20,5	0,00	0			
21 - 24				0,3159	8,8452	6
	24,5	0,90	0,3159			
25 - 28				0,1490	4,172	5
	28,5	1,81	0,4649			
29-32				0,0306	0,8568	1
	32,5	2,61	0,4955			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\begin{aligned} \chi^2 &= \frac{(5 - 4,1720)^2}{4,1720} + \frac{(11 - 8,8452)^2}{8,8452} + \frac{(6 - 8,8452)^2}{8,8452} \\ &\quad + \frac{(5 - 4,172)^2}{4,172} + \frac{(1 - 0,8568)^2}{0,8568} \end{aligned}$$

$$\chi^2 = \frac{0,6856}{4,1720} + \frac{4,6432}{8,8452} + \frac{8,0952}{8,8452} + \frac{0,6856}{4,172} + \frac{0,0205}{0,8568}$$

$$\chi^2 = 0,1643 + 0,5249 + 0,9152 + 0,1643 + 0,0239$$

$$\chi^2 = 1,7926$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 5 - 1 = 4$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 9,49$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $1,7926 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

(2) Uji Normalitas Hasil *Post-test*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned} \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 38 - 23 \\ &= 15 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 28 \\ &= 1 + 3,3 (1,447) \\ &= 1 + 4,7751 \\ &= 5,7751 \quad (\text{Diambil } k = 6) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{15}{6} \\ &= 2,5 \quad (\text{Diambil } p = 3) \end{aligned}$$

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Post-test*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
23-25	4	24,00	576	96	2304
26-28	9	27,00	729	243	6561
29-31	7	30,00	900	210	6300
32-34	7	33,00	1089	231	7623
35-37	0	36,00	1296	0	0
38-40	1	39,00	1521	39	1521
Total	28	189	6111	819	24309

Sumber: Hasil Perhitungan 2018

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0. Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribuis normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(a) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 23-25 memiliki batas bawah 22,5 dan batas atas 25,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-tujuh.

(b) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.20 diperoleh $\sum x_i f_i = 819$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{819}{28}$$

$$\bar{x} = 29,25$$

(c) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

Variansi : $s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$

Simpangan baku : $s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$

Dengan menggunakan tabel 4.17, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(24309) - (819)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{680,642 - 670,761}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{9,881}{756}$$

$$s^2 = 13,0701 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{13,0701}$$

$$s = 3,62 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(d) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 23 –25 yang dibatasi oleh 22,5 – 25,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{22,5 - 29,25}{3,62}$$

$$Z = \frac{-6,75}{3,62}$$

$$Z = -1,87$$

(e) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(f) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,87)}$ dan $Z_{(-1,04)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,87)} = 0,4693$ dan $Z_{(-1,04)} = 0,3508$.

Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4693 - 0,3508$$

$$L = 0,1185$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 28 \times L_i$$

$$E_i = 28 \times 0,1185$$

$$E_i = 3,3180$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	22,5	-1,87	0,4693			
23-25				0,1185	3,3180	4
	25,5	-1,04	0,3508			
26-28				0,2676	7,4928	9
	28,5	-0,21	0,0832			
29-31				0,3156	8,8368	7
	31,5	0,62	0,2324			
32-34				0,1941	5,4348	7
	34,5	1,45	0,4265			
35-37				0,0622	1,7416	0
	37,5	2,28	0,4887			
38-40				0,0104	0,2912	1
	40,5	3,12	0,4991			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\begin{aligned}\chi^2 &= \frac{(4 - 3,3180)^2}{3,3180} + \frac{(9 - 7,4928)^2}{7,4928} + \frac{(7 - 8,8368)^2}{8,8368} \\ &\quad + \frac{(7 - 5,4348)^2}{5,4348} + \frac{(0 - 1,7416)^2}{1,7416} + \frac{(1 - 0,2912)^2}{0,2912} \\ \chi^2 &= \frac{0,4651}{3,3180} + \frac{2,2717}{7,4928} + \frac{3,3738}{8,8368} + \frac{2,4499}{5,4348} + \frac{3,0332}{1,7416} + \frac{0,5024}{0,2912} \\ \chi^2 &= 0,1402 + 0,3032 + 0,3818 + 0,4508 + 1,7416 + 1,7253 \\ \chi^2 &= 4,7429\end{aligned}$$

Berdasarkan taraf signifikansi 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,7429 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

a) Pengujian Hipotesis 1

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis 1 adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

$H_0: \mu_y \leq \mu_x$ Model pembelajaran *learning cycle* tidak dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.

$H_1: \mu_y > \mu_x$ Model pembelajaran *learning cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai pretest dan *posttest* sebagai berikut:

Tabel 4.16 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kelas Eksperimen

No	Nama	Skor Pretes	Skor Pretest	Skor Posttest	B	B^2
1	AN	Eksperimen	18	34	16	256
2	AM	Eksperimen	17	33	16	256
3	AF	Eksperimen	20	30	10	100
4	CW	Eksperimen	21	30	9	81
5	DF	Eksperimen	28	32	4	16
6	DI	Eksperimen	28	30	2	4
7	EL	Eksperimen	31	29	-2	4
8	ER	Eksperimen	16	32	16	256
9	FR	Eksperimen	13	23	10	100
10	FT	Eksperimen	16	27	11	121
11	HK	Eksperimen	26	38	12	144
12	IH	Eksperimen	26	27	1	1
13	MA	Eksperimen	21	27	6	36
14	MR	Eksperimen	25	28	3	9
15	MR	Eksperimen	16	23	7	49
16	MS	Eksperimen	19	29	10	100
17	MI	Eksperimen	20	28	8	64
18	MZ	Eksperimen	20	28	8	64
19	MN	Eksperimen	20	28	8	64
20	NM	Eksperimen	16	34	18	324
21	NY	Eksperimen	21	29	8	64
22	RY	Eksperimen	19	27	8	64
23	RS	Eksperimen	20	24	4	16
24	SA	Eksperimen	18	25	7	49
25	IM	Eksperimen	21	34	13	169
26	WF	Eksperimen	21	33	12	144
27	SK	Eksperimen	24	31	7	49

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
28	DA	Eksperimen	20	27	7	49
Total			581	820	239	2653

Sumber: Hasil Pretest dan Posttes Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{239}{28} = 8,54$$

(2) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28-1} \left(2653 - \frac{(239)^2}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} \left(2653 - \frac{57,121}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (2653 - 2040,036)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (612,964)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{612,964}{27}}$$

$$S_B = \sqrt{22,70}$$

$$S_B = 4,764$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 8,54$ dan $S_B = 4,764$ maka

dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{B}}{\frac{S_B}{\sqrt{n}}}$$

$$t = \frac{8,54}{\frac{4,764}{\sqrt{28}}}$$

$$t = \frac{8,54}{\frac{4,764}{5,2915}}$$

$$t = \frac{8,54}{0,900}$$

$$t = 9.48$$

Harga t_{tabel} dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan $dk = n - 1 = 27$ dari daftar distribusi-t diperoleh t_{tabel} sebesar 1,70 dan t_{hitung} sebesar 9,48 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu model pembelajaran *Learning cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis

2). Data kemampuan Koneksi matematis kelas kontrol

Tabel 4.17 Hasil skor pretest dan *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol.

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	AS	10	15
2	AH	7	15
3	AM	10	12
4	AZ	12	12
5	AF	18	23
6	AFF	21	24
7	AM	20	20
8	CM	7	7
9	CR	4	15
10	CS	6	18
11	FN	16	30
12	DF	17	18
13	IH	15	15
14	KS	17	18
15	MM	8	9
16	MF	10	11

(1)	(2)	(3)	(4)
17	MR	12	13
18	NR	11	13
19	RR	11	14
20	RM	7	8
21	RM	10	11
22	RD	9	18
23	RA	9	15
24	SM	9	16
25	VD	10	14
26	WA	10	14
27	ZR	14	18
28	ZM	10	14
29	DH	14	16

Sumber: Hasil Pengolahan Data

a) Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Koneksi Matematis dengan MSI (Method of Successive Interval)

Data yang diolah adalah data skor *pretest* dan *posttest*. Data skor *pretest* dan *posttest* terlebih dahulu diubah dari data berskala ordinal ke data berskala interval dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*).

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.18 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pretest* Kelas kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	74	0,283525	0,283525	0,338659	-0,5724	1
	2	56	0,214559	0,498084	0,398938	-0,0048	1,9135
	3	115	0,440613	0,938697	0,121141	1,54393	2,8249
	4	16	0,061303	1	0	8,209536	4,1706

Sumber: Hasil pretest kemampuan Koneksi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.19 di atas hasil pretest kemampuan koneksi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *posttest* kemampuan koneksi matematis siswa kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.19 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Posttest* Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	74	0,283525	0,283525	0,338659	-0,5724	1
	2	56	0,214559	0,498084	0,398938	-0,0048	1,9135
	3	115	0,440613	0,938697	0,121141	1,54393	2,8249
	4	16	0,061303	1	0	8,209536	4,1706

Sumber: Hasil posttest kemampuan koneksi matematis kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.21 di atas hasil *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

b). Pengolahan Pretest dan Posttest dengan Menggunakan N-Gain Kelas

Kontrol

Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran dihitung dengan rumus G faktor (N- Gain score ternormalisasi), yaitu:

$$N \text{ gain} = \frac{\text{Skor Posttest} - \text{Skor Pretest}}{\text{Skor Ideal} - \text{Skor Pretest}}$$

Tabel 4.20 Hasil N-Gain Kelas Kontrol

No	Nama Siswa	Pretest	Posttest	N-gain	Efektivitas
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	AS	18	22	0,18	Rendah
2	AH	15	22	0,28	Rendah
3	AM	18	19	0,05	Rendah
4	AZ	20	19	-0,05	Rendah
5	AF	26	29	0,21	Rendah
6	AFF	30	30	0,00	Rendah
7	AM	28	27	-0,08	Rendah
8	CM	15	15	0,00	Rendah
9	CR	13	22	0,33	Sedang
10	CS	15	25	0,40	Sedang
11	FN	24	35	0,69	Tinggi
12	DF	25	25	0,00	Rendah
13	IH	23	22	-0,06	Rendah
14	KS	25	25	0,00	Rendah
15	MM	16	17	0,04	Rendah
16	MF	18	19	0,05	Rendah
17	MR	20	20	0,00	Rendah
18	NR	19	20	0,05	Rendah
19	RR	19	21	0,10	Rendah
20	RM	15	16	0,04	Rendah
21	RM	18	19	0,05	Rendah
22	RD	17	25	0,35	Sedang
23	RA	17	22	0,22	Rendah
24	SM	17	23	0,26	Rendah
25	VD	19	22	0,14	Rendah
26	WA	19	22	0,14	Rendah

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
27	ZR	22	25	0,17	Rendah
28	ZM	19	22	0,14	Rendah
29	DH	22	23	0,06	Rendah
	Rata-rata	19,72	22,52	0,13	Rendah

Sumber: Hasil Pengolahan Data

Dari tabel 4.22 di atas terlihat bahwa rata-rata N-Gain 0,13 yang termasuk kriteria Rendah yaitu sebanyak 1 siswa kelas kontrol memiliki tingkat N-Gain tinggi, 3 siswa yang memiliki tingkat N-Gain sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif, dan selebihnya 25 siswa memiliki tingkat N-Gain rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran kooperatif pada kelas kontrol memiliki rata-rata tingkat N-Gain Rendah.

c). Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan koneksi Matematis Kelas

Kontrol

1) Pengolahan tes awal (*pretest*) kelas kontrol

Sebelum melakukan uji t, terlebih dahulu harus dilakukan uji normalitas skor *pretest* dan *posttest*. Untuk mempermudah dalam melakukan uji statistik, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi.

1) Uji Normalitas Hasil *Pretest*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\
 &= 30 - 13 \\
 &= 17
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 29 \\
 &= 1 + 3,3 (1,462) \\
 &= 1 + 4,82592 \\
 &= 5,82592 \qquad \qquad \qquad (\text{Diambil } k = 6)
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\
 &= \frac{17}{6} \\
 &= 2,8 \qquad \qquad \qquad (\text{Diambil } p = 3)
 \end{aligned}$$

Tabel 4.21 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest Control*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
13-15	5	14	196	70	980
16-18	8	17	289	136	2312
19-21	7	20	400	140	2800
22-24	4	23	529	92	2116
25-27	3	26	676	78	2028
28-30	2	29	841	58	1682
Total	29	129	2931	574	11918

Sumber: Hasil Perhitungan, 2018.

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.00 (terlampir). Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(a) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangkan nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5, Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5, Sehingga untuk kelas interval pertama 18–20 memiliki batas bawah 17,5 dan batas atas 20,5, begitu seterusnya sampai kelas interval ke-enam.

(b) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.24 diperoleh $\sum x_i f_i = 574$ dan $\sum f_i = 29$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{574}{29}$$

$$\bar{x} = 19,79$$

(c) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Variansi} : s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.17, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{29(11918) - (574)^2}{29(29-1)}$$

$$s^2 = \frac{345,622 - 329,476}{29(28)}$$

$$s^2 = \frac{16,146}{812}$$

$$s^2 = 19,88 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{19,88}$$

$$s = 4,46 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(d) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 13 – 15 yang dibatasi oleh 13,5 – 15,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{13,5 - 19,79}{4,46}$$

$$Z = \frac{-6,29}{4,46}$$

$$Z = -1,41$$

(e) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(f) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,41)}$ dan $Z_{(-0,14)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,41)} = 0,4207$ dan $Z_{(-0,96)} = 0,3315$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4207 - 0,3315$$

$$L = 0,0892$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 29 \times L_i$$

$$E_i = 29 \times 0,0892$$

$$E_i = 2,5868$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.22 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	13,5	-1,41	0,4207			
13-15				0,0892	2,5868	5
	15,5	-0,96	0,3315			
16-18				0,2174	6,3046	8
	18,5	-0,29	0,1141			
19-21				0,2621	7,6009	7
	21,5	0,38	0,1480			
22-24				0,2074	6,0146	4
	24,5	1,06	0,3554			
25-27				0,1028	2,9812	3
	27,50	1,73	0,4582			

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
28-30				0,0336	0,9744	2
	30,5	2,40	0,4918			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\chi^2 = \frac{(5 - 2,5868)^2}{2,5868} + \frac{(8 - 6,3046)^2}{6,3046} + \frac{(7 - 7,6009)^2}{7,6009} \\ + \frac{(4 - 6,0146)^2}{6,0146} + \frac{(3 - 2,9812)^2}{2,9812} + \frac{(2 - 0,9744)^2}{0,9744}$$

$$\chi^2 = \frac{5,8235}{2,5868} + \frac{2,8744}{6,3046} + \frac{0,3611}{7,6009} + \frac{4,0586}{6,0146} + \frac{0,0004}{2,9812} + \frac{1,0519}{0,9744}$$

$$\chi^2 = 2,2512 + 0,4559 + 0,0475 + 0,6765 + 0,0001 + 1,0795$$

$$\chi^2 = 4,5107$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $4,5107 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) Uji Normalitas Hasil *Posttest*

Untuk melakukan uji normalitas, terlebih dahulu data dikelompokkan dalam distribusi frekuensi yang akan dihitung sebagai berikut:

$$\begin{aligned}\text{Rentang (R)} &= \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min} \\ &= 30 - 15 \\ &= 15\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Banyak Kelas (K)} &= 1 + 3,3 \log 29 \\ &= 1 + 3,3 (1,4624) \\ &= 1 + 4,82592 \\ &= 5,82592 \quad (\text{Diambil } k = 6)\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\text{Panjang Kelas} &= \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}} \\ &= \frac{15}{6} \\ &= 2,5 \quad (\text{Diambil } p = 3)\end{aligned}$$

Tabel 4.23 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Posttest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
15 -17	3	16	256	48	768
18-20	6	19	361	114	2166
21-23	11	22	484	242	5324
24-26	5	25	625	125	3125
27-29	2	28	784	56	1568
30-32	2	31	961	62	1922
Total	29	141	3471	647	14873

Sumber: Hasil Perhitungan

Uji normalitas yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan menggunakan uji *Chi Square* dan uji *Shapiro Wilk* di SPSS 22.0 (terlampir). Hipotesis yang digunakan untuk uji normalitas dengan taraf signifikansi 0,05 adalah sebagai berikut:

H_0 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribuis normal

H_1 = Sampel berasal dari populasi yang berdistribusi tidak normal

Dengan kriteria penerimaan H_0 dengan uji *Chi Square* yaitu apabila nilai $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$. Adapun langkah uji normalitas dengan *chi square* yaitu sebagai berikut:

(a) Menentukan Batas Atas dan Batas Bawah

Batas bawah dapat diperoleh dengan mengurangi nilai terkecil pada setiap kelas dengan 0,5. Sedangkan untuk batas atas dapat diperoleh dengan menjumlahkan nilai tertinggi setiap kelas dengan 0,5. Sehingga untuk kelas interval pertama 7-10 memiliki batas bawah 14,5 dan batas atas 18,5. Begitu seterusnya sampai kelas interval ke-enam.

(b) Menentukan Rata-rata Sampel

Rumus yang digunakan untuk mencari rata-rata sampel yaitu:

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

Dari tabel 4.23 diperoleh $\sum x_i f_i = 647$ dan $\sum f_i = 29$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{647}{29}$$

$$\bar{x} = 22,31$$

(c) Menentukan Variansi dan Simpangan Baku Sampel

Variansi dan simpangan baku sampel dapat ditentukan dengan menggunakan rumus berikut:

$$\text{Variansi} : s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}$$

$$\text{Simpangan baku} : s = \sqrt{\frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)}}$$

Dengan menggunakan tabel 4.23, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{29(14873) - (647)^2}{29(29-1)}$$

$$s^2 = \frac{431,317 - 418,609}{29(28)}$$

$$s^2 = \frac{12,708}{812}$$

$$s^2 = 15,65 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{15,65}$$

$$s = 3,96 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(d) Menentukan Z untuk setiap batas kelas

Rumus yang digunakan untuk menentukan nilai Z yaitu:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{x}}{s}$$

Sehingga untuk kelas interval pertama 15–17 yang dibatasi oleh 14,5–17,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

$$Z = \frac{\text{batas kelas} - \bar{X}}{s}$$

$$Z = \frac{14,5 - 22,31}{3,96}$$

$$Z = \frac{-7,81}{3,96}$$

$$Z = -1,97$$

(e) Batas luas daerah dapat dilihat pada tabel Z-score (terlampir)

(f) Menghitung Luas interval Tiap kelas

Luas interval tiap kelas dapat ditentukan dengan menentukan luas di bawah kurva normal dalam daftar pada distribusi Z. Untuk menentukan luas pada interval kelas pertama, tentukan terlebih dahulu $Z_{(-1,97)}$ dan $Z_{(-1,22)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,97)} = 0,4756$ dan $Z_{(-1,22)} = 0,3888$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4756 - 0,3888$$

$$L = 0,0868$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

Frekuensi harapan dihitung dengan mengalikan luas interval tiap kelas dengan jumlah seluruh sampel yang dihitung sebagai berikut:

$$E_i = 29 \times L_i$$

$$E_i = 29 \times 0,0868$$

$$E_i = 2,5172$$

Dengan langkah yang sama seperti di atas, nilai frekuensi harapan dihitung untuk setiap kelas interval yang ada.

Tabel 4.24 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	14,5	-1,97	0,4756			
15 -17				0,0868	2,5172	3
	17,5	-1,22	0,3888			
18-20				0,2116	6,1364	6
	20,5	-0,46	0,1772			
21-23				0,2951	8,5579	11
	23,5	0,30	0,1179			
24-26				0,2375	6,8875	5
	26,5	1,06	0,3554			
27-29				0,1102	3,1958	2
	29,50	1,82	0,4656			
30-32				0,0295	0,8555	2
	32,50	2,58	0,4951			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2018

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

Nilai *Chi Square* dapat diperoleh dengan rumus: $\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$

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

$$\chi^2 = \frac{(3 - 2,5172)^2}{2,5172} + \frac{(6 - 6,1364)^2}{6,1364} + \frac{(11 - 8,5579)^2}{8,5579} + \frac{(5 - 6,8875)^2}{6,8875} + \frac{(2 - 3,1958)^2}{3,1958} + \frac{(2 - 0,8555)^2}{0,8555}$$

$$\chi^2 = \frac{0,2331}{2,5172} + \frac{0,0186}{6,1364} + \frac{5,9639}{8,5579} + \frac{3,5627}{6,8875} + \frac{1,4299}{3,1958} + \frac{1,3099}{0,8555}$$

$$\chi^2 = 0,093 + 0,0030 + 0,6969 + 0,5173 + 0,4474 + 1,5312$$

$$\chi^2 = 3,2888$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk = k - 1 = 6 - 1 = 5$ maka $\chi^2(1 - \alpha)(k - 1) = 11,1$. Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “terima H_0 jika $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ ”. Oleh karena $\chi^2 \leq \chi^2(1 - \alpha)(k - 1)$ yaitu $3,2888 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai variansi yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian yang sama atau berbeda. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ yaitu:

H_0 : tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas

kontrol

H_1 : terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

Berdasarkan perhitungan sebelumnya didapat $s_1^2 = 19,56$ dan $s_2^2 = 19,88$

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

$$F_{hit} = \frac{s_1^2}{s_2^2}$$

$$F_{hit} = \frac{19,56}{19,88}$$

$$F_{hit} = 0,98$$

Keterangan :

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

$$dk_1 = n_1 - 1 = 28 - 1 = 27$$

$$dk_2 = n_2 - 1 = 29 - 1 = 28$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2} = 0,05 (27,28) = 1,93$ ”. Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $0,98 \leq 1,93$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol

c. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Berdasarkan hasil perhitungan sebelumnya, diketahui bahwa data skor tes awal (pre-test) kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal dan homogenitas maka untuk menguji kesamaan dua rata-rata

menggunakan uji-t. Hipotesis yang akan diuji pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan:

$H_0 : \mu_1 \neq \mu_2$ Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan, maka menurut Sudjana kriteria pengujianya adalah terima jika $t_{hitung} > t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t ialah $(n_1 + n_2 - 2)$ dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$. Sebelum menguji kesamaan rata-rata kedua populasi, terlebih dahulu data-data tersebut didistribusikan terlebih dahulu kedalam rumus varians gabungan sehingga diperoleh:

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

$$S^2 = \frac{(28 - 1)19,56 + (29 - 1)19,88}{28 + 29 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(27)19,56 + (28)19,88}{28 + 29 - 2}$$

$$S^2 = \frac{528,12 + 292,88}{55}$$

$$S^2 = \frac{822}{55}$$

$$S^2 = 14,95$$

$$s = \sqrt{14,95}$$

$$s = 3,87$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 3,87$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{20,5 - 19,79}{3,87 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{29}}}$$

$$t = \frac{0,71}{3,87 \sqrt{0,07015}}$$

$$t = \frac{0,71}{3,87(0,2649)}$$

$$t = \frac{0,71}{1,025}$$

$$t = 0,693$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 0,693$ Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus: $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (28 + 29 - 2) = 55$.

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat $dk = 55$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,975(55)} = 2,01$, sehingga $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,01 < 0,693 < 2,01$, maka sesuai dengan kriteria pengujian diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pretest siswa kelas eksperimen dan kontrol tidak berbeda secara signifikan.

Hipotesis Pengujian 2:

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis adalah uji-t dengan menggunakan uji pihak kanan. Adapun rumusan hipotesis yang akan diuji adalah sebagai berikut :

$H_0: \mu_1 \leq \mu_2$ Peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa MAN 3

Kota Banda Aceh yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* tidak lebih baik dengan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan Model *Learning Cycle*.

$H_1: \mu_1 > \mu_2$ Peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa MAN 3

Kota Banda Aceh yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dari pada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan Model *Learning Cycle*.

Langkah-langkah selanjutnya adalah menentukan beda rata-rata dan simpangan baku dari data tersebut, namun sebelumnya akan disajikan terlebih dahulu tabel untuk mencari beda nilai pretest dan posttest kelas kontrol sebagai berikut :

Tabel 425: Beda Nilai Tes Awal (Pretest) dan Tes Akhir (Posttest) Kelas Kontrol

No	Nama	kelas	Skor Pretest	Skor Posttest	B	B^2
1	AS	Kontrol	18	22	4	16
2	AH	Kontrol	15	22	7	49
3	AM	Kontrol	18	19	1	1
4	AZ	Kontrol	20	19	-1	1
5	AF	Kontrol	26	29	3	9
6	AFF	Kontrol	30	30	0	0
7	AM	Kontrol	28	27	-1	1
8	CM	Kontrol	15	15	0	0
9	CR	Kontrol	13	22	9	81
10	CS	Kontrol	15	25	10	100
11	FN	Kontrol	24	35	11	121

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
12	DF	Kontrol	25	25	0	0
13	IH	Kontrol	23	22	-1	1
14	KS	Kontrol	25	25	0	0
15	MM	Kontrol	16	17	1	1
16	MF	Kontrol	18	19	1	1
17	MR	Kontrol	20	20	0	0
18	NR	Kontrol	19	20	1	1
19	RR	Kontrol	19	21	2	4
20	RM	Kontrol	15	16	1	1
21	RM	Kontrol	18	19	1	1
22	RD	Kontrol	17	25	8	64
23	RA	Kontrol	17	22	5	25
24	SM	Kontrol	17	23	6	36
25	VD	Kontrol	19	22	3	9
26	WA	Kontrol	19	22	3	9
27	ZR	Kontrol	22	25	3	9
28	ZM	Kontrol	19	22	3	9
29	DH	Kontrol	22	23	1	1
Total			572	653	81	551

Sumber : Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

Dari data di atas maka dapat dilakukan uji-t yaitu dengan cara sebagai berikut:

(3) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{81}{29} = 2,79$$

(4) Menentukan simpangan baku

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{n-1} \left\{ \sum B^2 - \frac{(\sum B)^2}{n} \right\}}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{29-1} \left(551 - \frac{(81)^2}{29} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28} \left(551 - \frac{6.561}{29} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28}(551 - 226,2414)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28}(324,7586)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{324,7586}{28}}$$

$$S_B = \sqrt{11,5985}$$

$$S_B = 3,41$$

Langkah –langkah yang akan dibahas selanjutnya adalah menghitung atau membandingkan kedua hasil perhitungan sebelumnya diperoleh nilai mean dan standar deviasi pada masing-masing yaitu :

Eksperimen	$\bar{B} = 8,54 = \bar{X}_1$	$S_{B^2} = 22,70 = S_1^2$	$S_B = 4,764 = S_1$
Kontrol	$\bar{B} = 2,79 = \bar{X}_2$	$S_{B^2} = 11,5985 = S_2^2$	$S_B = 3,41 = S_2$

Berdasarkan nilai diatas, maka diperoleh :

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

$$S^2 = \frac{(28 - 1)22,70 + (29 - 1)11,5985}{28 + 29 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(27)22,70 + (28)11,5985}{28 + 29 - 2}$$

$$S^2 = \frac{612,9 + 324,758}{55}$$

$$S^2 = \frac{937,658}{55}$$

$$S^2 = 17,0483$$

$$s = \sqrt{17,0483}$$

$$s = 4,129$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 4,186$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

$$t = \frac{8,54 - 2,79}{4,129 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{29}}}$$

$$t = \frac{5,75}{4,129 \sqrt{0,07015}}$$

$$t = \frac{5,75}{4,129(0,2649)}$$

$$t = \frac{5,75}{1,09377}$$

$$t = 5,2570$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 5,346$ dengan $dk = 55$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 55 dari tabel distribusi $t_{0,95(55)} = 2,01$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,25 > 2,01$, dapat disimpulkan bahwa Peningkatan Kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan melalui model *Learning Cycle* lebih baik dari pada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

d. Observasi

1. Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

Hasil kemampuan guru mengelola pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *Learning Cycle* secara ringkas dapat dilihat pada tabel 4.28.

Tabel.4.26. Observasi Kemampuan Guru Mengelola Pembelajaran

No	Aspek yang dinilai	RPP I	RPP II	Rata-rata
1	Kemampuan guru menyampaikan apersepsi.	4	5	4,5
2	Kemampuan guru dalam bertanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat.	4	4	4
3	Kemampuan guru memotivasi siswa	4	4	4
4	Kemampuan guru dalam menyampaikan	4	4	4
5	Tujuan pembelajaran yang akan dilaksanakan.	4	4	4
6	Kemampuan guru dalam menjelaskan model yang digunakan dalam pembelajaran.	5	4	4,5
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
7	Kemampuan guru dalam melakukan tanya jawab dengan siswa tentang materi prasyarat.	4	4	4
8	Kemampuan guru menyampaikan cara kerja dalam menyelesaikan permasalahan yang tertera	4	4	4

	di LKPD.			
9	Kemampuan guru dalam memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang langkah-langkah pembelajaran jika ada yang belum jelas.	5	5	5
10	Kemampuan guru membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD.	5	5	5
11	Kemampuan guru mengarahkan siswa untuk membuat soal sendiri.	4	5	4,5
12	Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya, mengeluarkan pendapat atau menjawab pertanyaan ketika presentasi.	4	5	4,5
13	Kemampuan guru dalam memberikan penguatan	4	4	4
14	Kemampuan untuk membimbing siswa dalam menyimpulkan materi pembelajaran.	4	4	4
15	Kemampuan guru dalam mengevaluasi	5	5	5
16	Kemampuan guru dalam melakukan refleksi,	4	4	4
17	Kemampuan untuk mengajak siswa lain memberikan penghargaan kepada kelompok terbaik.	4	4	4
18	Kemampuan guru dalam menutup pembelajaran	4	4	4
Skor Total				77
Skor Maksimal				90
Persentase Aktivitas Guru = $\frac{77}{90} \times 100\% =$ 85,56%				BAIK

Sumber : hasil perhitungan 2018

Tabel 4.26 menunjukkan bahwa skor rata-rata yang diperoleh guru dalam mengelola pembelajaran dengan menerapkan metode pembelajaran *Learning Cycle* adalah 2,81 dan termasuk pada kategori baik. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa guru tidak mengalami kesulitan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa guru telah melaksanakan kegiatan pembelajaran sesuai dengan langkah-langkah model pembelajaran *Learning Cycle*.

B. Pembahasan

1. Kemampuan Koneksi Matematis siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle*.

Pada penelitian ini, kemampuan koneksi matematis siswa dilihat dari hasil *pretest* yang diberikan sebelum dilakukan pembelajaran dan *posttest* yang diberikan pada akhir pertemuan setelah dilakukan pembelajaran. Tes yang diberikan berbentuk essay yang berjumlah 3 butir soal pretes dan 3 soal postest yang dilampirkan dilampiran..

Model *Learning Cycle* yang diterapkan pada siswa kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh untuk membandingkan koneksi matematis siswa yang belajar menggunakan model *Learning Cycle* dengan siswa yang belajar tanpa menggunakan model *Learning Cycle*. Dalam pelaksanaannya, penerapan model ini berhasil menumbuhkan minat, semangat belajar dan koneksi matematis siswa. Dengan model ini siswa tampak sangat semangat terhadap pembelajaran yang diberikan. Hal ini bisa dilihat ketika siswa berfikir tentang soal yang mana tingkat kesukaran lebih tinggi lagi, Daya tarik siswa sangat penting diperhatikan agar proses pembelajaran berjalan dengan maksimal. Proses belajar tidak akan berjalan efektif jika siswa menunjukkan sikap jenuh atau bosan terhadap pembelajaran yang diberikan. Hal demikian membuat siswa tidak fokus sehingga berakibat fatal terhadap kemampuan siswa dalam memahami, merepresentasikan masalah yang disajikan. Selama mengikuti pembelajaran siswa tampak aktif dalam kelompok maupun di luar kelompok, dikarenakan siswa dapat berdiskusi dengan siswa yang lainnya sehingga membuat siswa

lebih aktif. Hal ini terlihat dari interaksi antara siswa dan guru berjalan sangat baik, siswa berani bertanya dan meminta bimbingan guru dalam menyelesaikan tugas.

Berdasarkan hasil *posttest* kelas eksperimen yang diajarkan dengan model *Learning Cycle* dan kelas yang kontrol diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*. Tampak bahwa koneksi matematis siswa pada materi Fungsi yang belajar dengan model *Learning Cycle* lebih baik dari pada siswa yang belajar tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

Hal ini dapat dilihat dari pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 9,48$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $9,48 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat diperoleh hasil bahwa dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Adapun berdasarkan N-gain memiliki tingkat N-Gain tinggi sebanyak 3 siswa, 19 siswa yang memiliki tingkat N-Gain sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*, dan selebihnya 6 siswa memiliki tingkat N-Gain rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N-Gain sedang.

Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses penciptaan koneksi dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui model pembelajaran *Learning Cycle*, yaitu pada fase *elicit*, *engagement*, *exploration* dan *elaboration*. Pada *elicit* merupakan fase memunculkan pengalaman masa lalu tentang belajar dan

menciptakan latar belakang yang kuat untuk tahapan lain. Dimulai dengan yang sudah lama dan terkenal dapat dianggap kurang dalam mendukung pemikiran kemampuan, fase *engagement* merupakan fase penciptaan koneksi materi baru dengan pengetahuan awal siswa, dan penciptaan koneksi materi dengan masalah kehidupan sehari-hari. Sehingga membuat siswa mengingat kembali apa yang sudah dipelajari, sesuai dengan yang dikatakan oleh herman hudojo pengalaman belajar yang lalu dari seseorang itu akan mempengaruhi terjadinya proses belajar materi matematika tersebut.¹

Fase *exploration* merupakan fase pembentukan kelompok dengan adanya kelompok siswa dapat saling berinteraksi, bertukar informasi/pedapat dalam mengaitkan materi sehingga dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis hal ini sesuai dengan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa interaksi sosial memainkan peran penting dalam perkembangan intelektual siswa.² Dalam penelitian siswa dalam tahap ini saling interaksi dan memberikan solusi dalam permasalahan yang diberikan di LKPD.

Fase *elaboration* merupakan fase penerapan konsep baru yang ditemukan untuk mengerjakan soal-soal koneksi dengan adanya pengerjaan soal-soal koneksi maka kemampuan koneksi matematis siswa akan meningkat. Dalam penelitian siswa sudah bisa menyelesaikan soal koneksi dengan kasus yang berbeda. Seperti yang di kutip dalam NCTM “*When student can connect*

¹ Herman Hudojo, *Belajar Matematika*, (Jakarta: LPTK, 1988), h. 4

² Baharuddin, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h.124

mathematical ideas, their understanding is deeper and more lasting” Apabila para siswa dapat menghubungkan gagasan-gagasan matematis, maka pemahaman mereka akan lebih mendalam dan lebih bertahan lama.³ Berdasarkan pembahasan di atas dan hasil pengujian hipotesis maka diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Sumarni yang menyatakan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa.⁴

2. Perbandingan Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata postes kemampuan koneksi matematis siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}= 8,54$) dan rata-rata postes kelas kontrol adalah ($\bar{x}= 2,79$) terlihat bahwa nilai rata-rata eksperimen lebih baik dari nilai rata-rata kontrol. Sesuai dengan hipotesis yang telah disebutkan pada rancangan penelitian dan perolehan data yang telah dianalisis didapatkan nilai t untuk kedua kelas yaitu $t_{hitung}= 5,2570$ dan $t_{tabel}= 2,01$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,2570 > 2,01$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan Pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*.

³ NCTM, *Principle and Standards for School Mathematics*, (USA, 2000) h. 64

⁴ Sumarni, *Penerapan Learning.....*, hal 118

Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa sehingga pada proses pembelajaran siswa lebih aktif dari pada guru, guru hanya sebagai fasilitator. Seperti yang sudah diuraikan di atas bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dilakukan secara berkelompok sehingga memudahkan siswa untuk saling bekerja sama dan bertukar informasi atau pendapat. Sedangkan pembelajaran konvensional berpusat pada guru, siswa hanya menerima dari guru saja, kurangnya timbal balik antara guru dan siswa. Oleh karena itu kemampuan koneksi matematis yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*.

3. Observasi

Aktivitas guru dalam mengelola pembelajaran dengan model *Learning Cycle*. Berdasarkan hasil analisis aktivitas guru diperoleh gambaran bahwa pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning Cycle* berperan baik dalam memonitor dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam pembelajaran matematika. Model pembelajaran *Learning Cycle* memiliki fase-fase pembelajaran yaitu pada fase pertama guru.

Tingkat kemampuan guru selama proses pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning Cycle* sangat mendukung dalam meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Dalam penelitian ini, hasil tingkat kemampuan guru dalam pembelajaran dengan model pembelajaran *Learning*

Cycle dikategorikan efektif. Berdasarkan kriteria tingkat kemampuan guru yang telah ditetapkan dan dianalisis pada tabel 4.28, data hasil pengamatan kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan model pembelajaran *learning cycle* pada setiap pertemuan bernilai baik.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan koneksi matematis siswa MAN 3 Kota Banda Aceh di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu 9,48 > 1,70 dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima ini berarti bahwa Model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa. Adapun berdasarkan N-Gain sebanyak 3 siswa memiliki tingkat N-Gain tinggi, 19 siswa yang memiliki tingkat N-Gain sedang selama mengikuti pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*, dan selebihnya 6 siswa memiliki tingkat N-Gain rendah. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada kelas eksperimen memiliki rata-rata tingkat N-Gain sedang.
2. Peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan dengan menggunakan model *Learning Cycle* materi fungsi lebih baik daripada peningkatan kemampuan koneksi matematis siswa yang diajarkan menggunakan pembelajaran konvensional kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh. Hal ini dapat dilihat berdasarkan hasil uji hipotesis diperoleh t_{hitung} lebih dari t_{tabel} yaitu 5,25 > 2,01 berada pada daerah

penolakan H_0 . Hal ini menunjukkan kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan koneksi matematis siswa yang dibelajarkan dengan Pembelajaran tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

B. Saran

Berdasarkan temuan dalam penelitian ini, terdapat beberapa saran yang dapat penulis berikan:

1. Berdasarkan hasil penelitian bahwa pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle* mampu meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, sehingga pembelajaran tersebut dapat menjadi salah satu alternatif pembelajaran matematika yang dapat diterapkan guru.
2. Bagi guru, sebagai masukan atau informasi untuk memperoleh gambaran mengenai penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa, sehingga dapat dijadikan alternatif dalam pembelajaran di kelas.
3. Bagi sekolah, sebagai bahan sumbangan pemikiran dalam rangka memperbaiki proses pembelajaran matematika serta untuk meningkatkan koneksi matematis siswa.
4. Bagi peneliti selanjutnya, hasil penelitian ini dapat dijadikan sebagai salah satu sumber informasi dan bahan untuk mengadakan penelitian yang lebih lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Aksara.
- Baharuddin. 2017. *Teori Belajar dan Pembelajaran*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Depdiknas. 2008. *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. *Kamus Besar Bahasa Indonesia Pusat Bahasa edisi ketiga*. Jakarta : Balai Pustaka.
- Fitriyani, Silvia dkk. 2016. *Penerapan Learning Cycle Pada Materi Sumber Daya Alam untuk meningkatkan hasil Belajar siswa kelas IVA SDN 1 Depok Kecamatan Depok Kabupaten Cirebon*. Vol. 1, No. 1; Jurnal Pena Ilmiah.
- Ghaida, Raden. 2006. *Upaya meningkatkan kemampuan koneksi matematis siswa dengan model pembelajaran learning cycle 7e*, Skripsi.
- Hake. 1998. "Analyzing Change Gain Score", America Physic Journal.
- Hudojo, Herman. 1998. *Belajar Matematika*. Jakarta: LPTK.
- Johar, Rahmah, dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*, Banda Aceh: Universitas Syiah Kuala.
- Kusuma. 2009. *Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Dengan Menggunakan Pendekatan Konstruktivisme (Online)*. Tersedia: <http://pustaka.unpad.ac/wp-content/uploads/2009/06/meningkatkan-koneksi-matematika.pdf>.
- Laelasari, dkk. *Penerapan Model Pembelajaran Learning Cycle 7E dalam Kemampuan Representasi Matematis Mahasiswa*, Vol.1, No.2; Jurnal Euclid.
- National Council of Teachers of Mathematics.(NCTM). *Principles and standards for school mathematics*. 2000. USA: NCTM.
- Ngalimun, dkk. 2015. *Strategi dan Model Pembelajaran*, Yogyakarta : Aswaja Pressindo.
- Priandhika, Aditya. *perbedaan kemampuan koneksi matematis melalui model pembelajaran react dengan model pembelajaran learning cycle 5e siswa smkn 39 jakarta*, JNPM: Vol. 1, No. 1.

Setiawan. *Implementasi Model Pembelajaran Konseptual Understanding Procedures (Cups) Sebagai Upaya Untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi Matematika Siswa* (Skripsi Jurusan Pendidikan Matematika FPMIPA UPI).

Sudjono, Anas. 2010. *Pengantar Statistik pendidikan*. Jakarta : Rajawali Pers.

Sudjana. 2005. *Metode Statistik Edisi VI*. Bandung : Tarsito.

Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan Kombinasi (Mixed Methods)*, Bandung : ALFABETA.

Sukino. 2014. *matematika untuk SMA/MA kelas XI kelompok wajib semester 2*. Jakarta: Erlangga.

Sukmadinata, Syaodih, Nana. 2006. *Metode Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.

Sumarni. 2014. *Penerapan Learning Cycle 5e untuk Meningkatkan Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis Serta Self-Regulated Learning Matematika Siswa*, Tesis (UPI).

Walle, John A. Van De. 2006. *matematika sekolah Dasar dan Menengah*, Jakarta : Erlangga.

Wena, Made. 2010. *Strategi Pembelajaran Inovatif kontemporer suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, Jakarta : Bumi Aksara.

Zamrodi, Ahmad. Koneksi Matematis, Artikel matematika, di akses pada tanggal 16 oktober 2018 dari situs https://duniamatematika15.wordpress.com/2016/10/03/koneksi-matematis/_ftn4.

Zuriah, Nurul. 2006. *Metode Penelitian*. Jakarta: Bumi Aksara.

Zuhra, Fatma, dkk. 2017. *Model Pembelajaran Learning Cycle 7E berbantuan buku saku terhadap hasil belajar siswa SMA*, Vol. 05, NO.01; Jurnal Pendidikan Sains Indonesia.

SURAT KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH
NOMOR: B-13306/Un.08/FTK/KP.07.6/12/2018

TENTANG
PENYEMPURNAAN SURAT KEPUTUSAN DEKAN NOMOR: B-9843/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, TANGGAL 21 SEPTEMBER 2018
PENGANGKATAN PEMBIMBING SKRIPSI MAHASISWA FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN
UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

DEKAN FAKULTAS TARBİYAH DAN KEGURUAN UIN AR-RANIRY BANDA ACEH

- Menimbang** : a. bahwa untuk kelancaran bimbingan skripsi dan ujian munaqasyah mahasiswa pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, maka dipandang perlu meninjau kembali dan menyempurnakan Surat Keputusan Dekan Nomor: B-9843/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, tentang Pengangkatan Pembimbing Skripsi Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
- b. bahwa Saudara yang tersebut namanya dalam Surat Keputusan ini dianggap cakap dan memenuhi syarat untuk diangkat sebagai Pembimbing Skripsi.
- Mengingat** : 1. Undang-Undang Nomor 20 Tahun 2003, tentang Sistem Pendidikan Nasional;
2. Undang-Undang Nomor 14 Tahun 2005, tentang Guru dan Dosen;
3. Undang-Undang Nomor 12 Tahun 2012, tentang Pendidikan Tinggi;
4. Peraturan Pemerintah Nomor 74 Tahun 2012 tentang Perubahan atas Peraturan Pemerintah RI Nomor 23 Tahun 2005 tentang Pengelolaan Keuangan Badan Layanan Umum;
5. Peraturan Pemerintah Nomor 4 Tahun 2014 tentang Penyelenggaraan Pendidikan Tinggi dan Pengelolaan Perguruan Tinggi;
6. Peraturan Presiden RI Nomor 64 Tahun 2013, tentang Perubahan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh menjadi UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
7. Peraturan Menteri Agama Nomor 12 Tahun 2014, tentang Organisasi dan Tata Kerja UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
8. Peraturan Menteri Agama Nomor 21 Tahun 2015, tentang Statuta UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
9. Keputusan Menteri Agama Nomor 492 Tahun 2003, tentang Pendelegasian Pengangkatan, Wewenang, Pemindahan dan Pemberhentian PNS di Lingkungan Departemen Agama Republik Indonesia;
10. Keputusan Menteri Keuangan Nomor 293/KMK.05/2011 tentang Penetapan IAIN Ar-Raniry Banda Aceh pada Kementerian Agama sebagai Instansi Pemerintah yang Menerapkan Pengelolaan Badan Layanan Umum;
11. Keputusan Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor 01 Tahun 2015, tentang Pendelegasian Wewenang Kepada Dekan dan Direktur Pascasarjana di Lingkungan UIN Ar-Raniry Banda Aceh.
- Memperhatikan** : Keputusan Sidang/Seminar Proposal Skripsi Program Studi Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh, tanggal 7 Juni 2018.

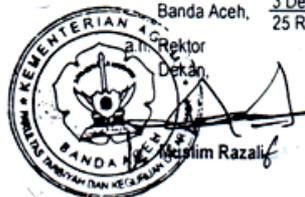
MEMUTUSKAN

- Menetapkan PERTAMA** : Mencabut Surat Keputusan Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Banda Aceh Nomor: B-9843/Un.08/FTK/KP.07.6/9/2018, tanggal 21 September 2018.
- KEDUA** : Menetapkan judul Skripsi:
Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model Learning Cycle pada Materi Fungsi di Kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh
sebagai perubahan dari judul sebelumnya:
Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa melalui Model Learning Cycle pada Materi Fungsi di Kelas X MAN 3 Banda Aceh
- KETIGA** : Menunjuk Saudara:
1. Dra. Hafniani, M.Pd. sebagai Pembimbing Pertama
2. Vina Apriliani, M.Si sebagai Pembimbing Kedua
- untuk membimbing Skripsi,
- Nama : Lia Muslianda
- NIM : 140205159
- Program Studi : Pendidikan Matematika
- KEEMPAT** : Pembiayaan honorarium Pembimbing Pertama dan Pembimbing Kedua tersebut di atas dibebankan pada DIPA UIN Ar-Raniry Banda Aceh ;
- KELIMA** : Surat Keputusan ini berlaku sampai Semester Genap Tahun Akademik 2018/2019;
- KEENAM** : Surat Keputusan ini berlaku sejak tanggal ditetapkan dengan ketentuan bahwa segala sesuatu akan diubah dan diperbaiki kembali sebagaimana mestinya, apabila kemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam Surat Keputusan ini.

Banda Aceh, 3 Desember 2018 M
25 Rabiul Awal 1440 H

Tembusan

1. Rektor UIN Ar-Raniry Banda Aceh;
2. Ketua Program Studi Pendidikan Matematika FTK;
3. Pembimbing yang bersangkutan untuk dimaklumi dan dilaksanakan;
4. Mahasiswa yang bersangkutan.





**KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY BANDA ACEH
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Jl. Syeikh Abdur Rauf Kopelma Darussalam Banda Aceh
Telp: (0651) 7551423 - Fax. (0651) 7553020 Situs : www.tarbiyah.ar-raniry.ac.id

Nomor : B- 10087 /Un.08/TU-FTK/ TL.00/10/2018

9 Oktober 2018

Lamp : -

Hal : Mohon Izin Untuk Mengumpul Data
Menyusun Skripsi

Kepada Yth.

Di -
Tempat

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam Banda Aceh dengan ini memohon kiranya saudara memberi izin dan bantuan kepada:

N a m a : Lia Muslianda
N I M : 140 205 159
Prodi / Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry Darussalam.
A l a m a t : Jl. Unida Lr. Keucik Junet Kec. Jaya Baru Kota Banda Aceh

Untuk mengumpulkan data pada:

MAN 3 Kota Banda Aceh

Dalam rangka menyusun Skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry yang berjudul:

Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Learning Cycle pada Materi Fungsi di Kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh

Demikianlah harapan kami atas bantuan dan keizinan serta kerja sama yang baik kami ucapkan terima kasih.

An. Dekan,
Kepala Bagian Tata Usaha,

M. Said Farzah Ali



BAG UMUM BAG UMUM

Kode 9101



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KANTOR WILAYAH KEMENTERIAN AGAMA
PROVINSI ACEH**

Jln. Tgk. Abu Lam U No. 9 Banda Aceh 23242
Telepon. (0651) 28837,22442,22510 Fax. (0651) 22510
Website: <http://aceh.kemenag.go.id> Email : kanwilaceh@kemenag.go.id

Nomor : B-5451/Kw.01.1/4/HM.00/10/2018
Lampiran : -
Perihal : Izin Untuk Data Menyusun Skripsi

12 Oktober 2018

Yth. Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN- Ar-Raniry Banda Aceh
Di
Tempat

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Sehubungan dengan Surat Saudara No: B-10087/Un.08/TU-FTK/TL.00/10/2018 perihal "Mohon Izin Untuk Mengumpulkan Data Menyusun Skripsi" tanggal 9 Oktober 2018.

Bersama ini kami memberikan izin untuk mengumpulkan data kepada:

Nama : Lia Muslianda
N I M : 140 205 159
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
Semester : IX
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Alamat : Jl. Unida Lr.Keucit Junet Kec. Jaya Baru Kota Banda Aceh

Untuk penyusunan Skripsi sebagai salah satu syarat menyelesaikan studi pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry.

Demikian disampaikan dan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

An. Kepala Kantor Wilayah
Pih. Kepala
U. Samhudi



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
KEMENTERIAN AGAMA KOTA BANDA ACEH
MADRASAH ALIYAH NEGERI 3

Jalan Utama Rukoh Kecamatan Syiah Kuala Kota Banda Aceh (23111)
Email: manrukoh@gmail.com Website: man3rukohbna.sch.id
NSM : 131111710003 NPSN : 10113772

Nomor : B-1496/Ma.09.3/TL.00/12/2018
Lampiran : 1 (satu) eks
Hal : Telah pengumpulan data untuk
Penelitian Skripsi.

Banda Aceh, 10 Desember 2018

Yth.
Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
(FTK) UIN Ar-Raniry Darussalam
Di -
Banda Aceh

Dengan Hormat,

Sesuai dengan surat dari An. Kepala Kantor Wilayah Kementerian Agama Provinsi Aceh nomor : B-5451/Kw.01.1/4/HM.00/10/2018 tanggal 12 Oktober 2018 tentang Rekomendasi untuk melakukan Penelitian *Skripsi* pada MAN 3 Kota Banda Aceh, maka bersama ini kami sampaikan bahwa mahasiswa yang tersebut dibawah ini :

Nama : Lia Muslianda
NIM : 140 205 159
Prodi/Jurusan : Pendidikan Matematika
Jenjang : S-1 UIN Ar-Raniry Darussalam

Telah melaksanakan pengumpulan data dan penelitian untuk penyelesaian Skripsi dengan judul : "Peningkatan Kemampuan Koneksi Matematis Siswa Melalui Model Learning Cycle pada Materi Fungsi di Kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh".

Demikian surat ini kami sampaikan untuk dapat dipergunakan seperlunya.

Kepala,



Muzakkar Usmanq

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS
EKSPERIMEN

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
Kelas/Semester : X/Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Lia Muslianda
Nama Validator : Dr. H. Muralam, M.Pd
Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "Tidak Baik"
- 2 : berarti "Kurang Baik"
- 3 : berarti "Cukup Baik"
- 4 : berarti "Baik"
- 5 : berarti "Sangat Baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:					
	1. Mata Pelajaran					√
	2. Satuan Pendidikan					√
	3. Kelas/Semester					√

3. Melibatkan siswa					✓
4. Melakukan kegiatan					✓
5. Mempresentasikan hasil kegiatan					✓
6. Mengaplikasikan hasil belajar					✓
7. Mengevaluasi kegiatan					✓

C. Rekomendasi *):

1. RPP ini belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. RPP ini belum dapat digunakan dengan banyak revisi
3. RPP ini dapat digunakan sedikit revisi
- ④ 4. RPP ini dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai pilihan Bapak/Ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

جامعة الرانيري

Banda Aceh, 19-10-18

Validator

A R - R A N I R Y

ah

(...Dr. H. Nuralam, M.Pd...)
NIP: 196811221995121001

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP) KELAS
KONTROL

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Lia Muslianda
 Nama Validator : Dr. H. Nuralam
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "Tidak Baik"
- 2 : berarti "Kurang Baik"
- 3 : berarti "Cukup Baik"
- 4 : berarti "Baik"
- 5 : berarti "Sangat Baik"

B. Penilaian ditinjau dari beberapa dari beberapa aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	Identitas sekolah dalam RPP memenuhi aspek:					
	1. Mata Pelajaran					✓
	2. Satuan Pendidikan					✓
	3. Kelas/Semester					✓

	4. Pertemuan						✓
	5. Alokasi Waktu						✓
II	RPP telah memuat:						
	a. Kompetensi Inti						✓
	b. Kompetensi Dasar						✓
	c. Indikator						✓
	d. Tujuan Pembelajaran						✓
	e. Materi Ajar						✓
	f. Model/pendekatan/strategi/metode/teknik pembelajaran						✓
	g. Kegiatan pembelajaran						✓
	h. Alat/bahan/sumber belajar						✓
	i. Penilaian						✓
III	RPP telah mengakomodasi kompetensi, indikator, penilaian dan alokasi waktu:						
	a. Kesesuaian dengan kompetensi						✓
	b. Indikatornya mengacu pada kompetensi dasar						✓
	c. Kesesuaian indikator dengan alokasi waktu						✓
	d. Indikator dapat dan mudah diukur						✓
	e. Indikator mengandung kata-kata kerja operasional						✓
	f. Penilaian pembelajaran tepat						✓
IV	RPP sudah mencerminkan:						
	Langkah-langkah pembelajaran model <i>Learning Cycle</i> ?						
	1. Menjelaskan tujuan/mempersiapkan siswa						
	2. Orientasi siswa pada masalah						

3. Membentuk kelompok					✓	
4. Melakukan kegiatan					✓	
5. Mempresentasikan hasil kegiatan					✓	

C. Rekomendasi *):

1. RPP ini belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. RPP ini belum dapat digunakan dengan banyak revisi
- ③ RPP ini dapat digunakan sedikit revisi
4. RPP ini dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai pilihan Bapak/Ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

balok antara kela syarif dan kontrol.

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19-10-18
Validator



اراني (Dr. H. Nuralam, M.Pd.)
NIP : 196811221995121001

A R - R A N I R Y

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Lia Muslianda
 Nama Validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd
 Pekerjaan : Dosen

A. Petunjuk

Berilah tanda cek list (√) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut pendapat

Bapak/Ibu!

Keterangan:

- 1 : berarti "Tidak Baik"
- 2 : berarti "Kurang Baik"
- 3 : berarti "Cukup Baik"
- 4 : berarti "Baik"
- 5 : berarti "Sangat Baik"

B. Penilaian Ditinjau dari Beberapa Aspek

No	ASPEK YANG DINILAI	SKALA PENILAIAN				
		1	2	3	4	5
I	FORMAT					
	1. Kejelasan pembagian materi					√
	2. Memiliki daya tarik					√
	3. Sistem penomoran jelas					√
	4. Pengaturan ruang/tata letak					√
	5. Jenis dan ukuran huruf sesuai					√
	6. Kesesuaian antara fisik LKPD dengan siswa					√
II	BAHASA					
	1. Kebenaran tata bahasa					√

	2. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa						✓
	3. Mendorong minat untuk bekerja					✓	
	4. Kesederhanaan struktur kalimat					✓	
	5. Kalimat permasalahan/pertanyaan tidak mengandung arti ganda					✓	
	6. Kejelasan petunjuk dan arahan					✓	
	7. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan					✓	
III	ISI						
	1. Kebenaran isi/materi						✓
	2. Merupakan materi/tugas yang esensial						✓
	3. Dikelompokkan dalam bagian-bagian yang logis						✓
	4. Peranannya untuk menolong siswadalam menemukan konsep/prosedur secara mandiri					✓	
	5. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran						✓

C. Rekomendasi *):

1. LKPD ini belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. LKPD ini belum dapat digunakan dengan banyak revisi
3. LKPD ini dapat digunakan sedikit revisi
- ④ LKPD ini dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sasuai pilihan Bapak/Ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19 - 10 - 2018

Validator

ah

(Dr. H. Nuralam, M.Pd.....)
NIP : 1968 11221995121001



	<ol style="list-style-type: none"> 1. Seluruhnya tidak benar 2. Sebagian kecil yang benar ③ 3. Seluruhnya benar <p>b. Kegiatan guru dirumuskan secara jelas dan operasional</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak jelas 2. Hanya beberapa yang jelas ③ 3. Seluruhnya jelas <p>c. Dikelompokkan dalam bagian yang logis</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak logis 2. Hanya beberapa yang logis ③ 3. Logis seluruhnya <p>d. Kesesuaian dengan model <i>Learning Cycle</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak sesuai 2. Hanya sebagian yang sesuai ③ 3. Seluruhnya sesuai <p>e. Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sama sekali tidak sesuai 2. Hanya sebagian yang sesuai ③ 3. Seluruhnya sesuai <p>f. Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak layak ② 2. Cukup layak 3. Layak
III	<p>BAHASA</p> <p>a. Kebenaran tata bahasa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami ③ 3. Seluruhnya dapat dipahami <p>b. Kesederhanaan struktur kalimat</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur

LEMBAR VALIDASI
LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGAJAR
(LOKGM)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
Kelas/Semester : X/Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Lia Muslianda
Nama Validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd
Pekerjaan : Doen

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada nomor yang sesuai menurut penilaian bapak/ibu.

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek yang dinilai
I	<p>FORMAT:</p> <p>a. Kejelasan pemberian materi</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Pemberian materi tidak jelas 2. Sebagian pemberian materi sudah jelas <input checked="" type="radio"/> 3. Seluruh pemberian materi sudah jelas <p>b. Kesesuaian dengan rencana pelaksanaan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Rencana pelaksanaan pembelajaran tidak sesuai 2. Rencana pelaksanaan pembelajaran sebagian sudah sesuai <input checked="" type="radio"/> 3. Rencana pelaksanaan pembelajaran seluruhnya sudah sesuai <p>c. Jenis dan ukuran huruf</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama <input checked="" type="radio"/> 3. Seluruhnya sama
II	<p>ISI</p> <p>a. Kebenaran isi/materi</p>

	<p>3. Seluruhnya terstruktur</p> <p>c. Kejelasan petunjuk dan arahan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas <p>3. Seluruhnya jelas</p> <p>d. Sifat komunikatif bahasa yang digunakan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak komunikatif 2. Sebagian komunikatif <p>3. Sangat komunikatif</p> <p>e. Kesesuaian kalimat dengan taraf berfikir dan kemampuan membaca serta usia siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak sesuai 2. Hanya beberapa yang sesuai <p>3. Seluruhnya sesuai</p>
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

C. Rekomendasi *):

1. OAS ini belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
2. OAS ini belum dapat digunakan dengan banyak revisi
3. OAS ini dapat digunakan sedikit revisi
4. OAS ini dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai pilihan Bapak/Ibu!

D. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

Banda Aceh, 19 - 10 - 2018

Validator

ah

(Dr. H. Nuralam, M.Pd.....)

Np : 196811221995121001

LEMBAR VALIDASI TES AWAL (PRE-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Himpunan
Kelas / Semester : X/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Lia Muslianda
Validator : Dr. H. Nurajam, M.Pd

A. Petunjuk

- Sebagai pedoman untuk mengisi validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
 - Berilah tanda cek list (\checkmark) dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu
- Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓			✓			
2		✓				✓			✓			
3		✓				✓			✓			

C. Komentar dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19-10-2018
Validator

ah
Dr. H. Nuralam, Mpd
.....

جامعة الرانيري

AR - RANIRY

LEMBAR VALIDASI TES AKHIR (POST-TEST)

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
Kelas / Semester : X/ Ganjil
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Lia Muslianda
Validator : Dr. H. Nuralam, M.Pd

A. Petunjuk

- Sebagai pedoman untuk mengisi tabel validasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - Bahasa dan penulisan soal
 - Kesesuaian bahasa yang digunakan pada soal dengan kaidah bahasa Indonesia yang baik dan benar
 - Kalimat matematika soal yang tidak menafsirkan pengertian ganda
 - Rumusan kalimat soal komutatif, menggunakan bahasa yang sederhana, mudah dimengerti dan menggunakan kata-kata yang dikenal siswa.
- Berilah tanda cek list () dalam kolom penilaian yang sesuai menurut bapak/ ibu

Keterangan :

Validasi isi	Bahasa dan Penulisan Soal	Rekomendasi
V : valid	SDF : sangat dapat dipahami	TR : dapat digunakan tanpa revisi
CV : cukup valid	DF : dapat dipahami	RK : dapat digunakan dengan revisi kecil
KV : kurang Valid	KDF : kurang dapat dipahami	RB : dapat digunakan dengan revisi besar
TV : tidak valid	TDF : tidak dapat dipahami	PK : belum dapat digunakan, masih perlu konsultasi

B. Penilaian terhadap validasi isi, bahasa dan penulisan soal serta rekomendasi

No soal	Validasi Isi				Bahasa Dan Penulisan Soal				Rekomendasi			
	V	CV	KV	TV	SDF	DF	KDF	TDF	TR	RK	RB	PK
1		✓				✓			✓			
2		✓				✓			✓			
3		✓				✓			✓			

C. Komentor dan Saran Perbaikan

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Banda Aceh, 19-10-2018
Validator

جامعة الرانري



A R - R A (Dr. H. Nuralam, M. Pd) NIP : 1968 11 22 1995 12 1001.

Lampiran 1

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SPIRITUAL

1. Teknik Penilaian : Observasi
2. Bentuk Instrumen : Lembar Observasi
3. Instrumen Sikap Spiritual :

No	Aspek Pengamatan	Skor			
		1	2	3	4
1	Berdoa sebelum dan sesudah melakukan sesuatu				
2	Mengucapkan rasa syukur atas karunia Allah SWT				
3	Memberi salam sebelum dan sesudah menyampaikan pendapat/presentasi				
4	Merasakan keberadaan dan kebesaran Allah SWT saat mempelajari ilmu pengetahuan				
Jumlah Skor					



Lampiran 2

LEMBAR PENGAMATAN SIKAP SOSIAL

1. Teknik Penilaian : Penilaian Antar Teman
2. Bentuk Instrumen : Angket (Tanggungjawab dan Jujur)
3. Instrumen Angket Tanggung Jawab :

➤ Lembar Observasi: **Sikap Tanggung Jawab**

No	Aspek Pengamatan	Skor			
		1	2	3	4
1	Melaksanakan tugas individu dengan baik				
2	Menerima resiko dari tindakan yang dilakukan				
3	Tidak menuduh orang lain tanpa bukti yang akurat				
4	Mengembalikan barang yang dipinjam				
5	Meminta maaf atas kesalahan yang dilakukan				
Jumlah Skor					

➤ Lembar Observasi: **Sikap Jujur**

No	Aspek Pengamatan	Skor			
		1	2	3	4
1	Tidak nyontek dalam mengerjakan ujian/ulangan/tugas				
2	Tidak melakukan plagiat (mengambil/menyalin karya orang lain tanpa menyebutkan sumber) dalam mengerjakan setiap tugas.				
3	Mengungkapkan perasaan terhadap sesuatu apa adanya				
4	Melaporkan data atau informasi apa adanya				
5	Mengakui kesalahan atau kekurangan yang dimiliki				
Jumlah Skor					

Lampiran 3

LEMBAR PENGAMATAN PENGETAHUAN

1. Teknik Penilaian : Tes Tertulis
2. Bentuk Instrumen : Uraian
3. Instrumen Tes : Soal Uraian

Pertemuan I:

1. Gambarlah grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x - 3$

Penyelesaian :

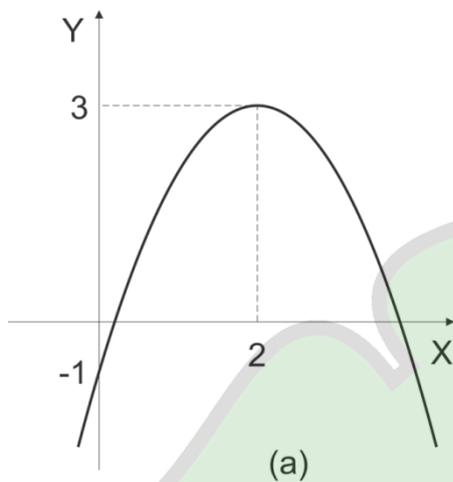
Buat tabel

X	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x ²	9	...	...	...	...	...	...	...	...
-2x	6	...	...	...	...	...	...	...	...
-3	9	...	...	...	...	...	...	...	...
f(x)	24	....	....	....	....	....	....	....	....

2. Untuk $a > 0$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke atas
- Untuk $a < 0$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke atas
- Untuk $a < 0$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke bawah
- Untuk $a > 0$, $a > 0$ maka grafik terbuka ke
- Untuk $a < 0$, $a < 0$ maka grafik terbuka ke

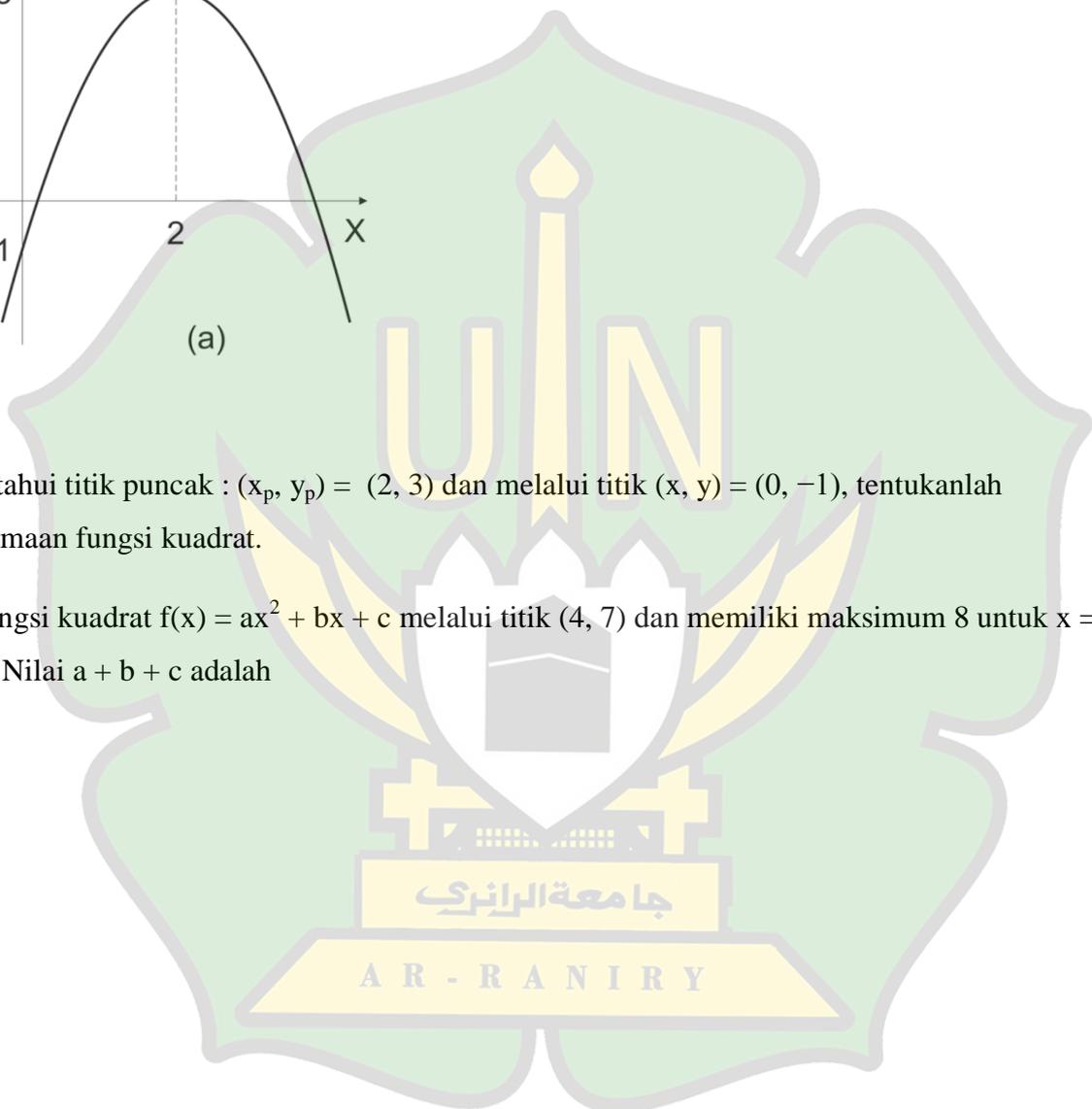
Pertemuan II:

1. perhatikan grafik berikut :



Diketahui titik puncak : $(x_p, y_p) = (2, 3)$ dan melalui titik $(x, y) = (0, -1)$, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat.

2. Fungsi kuadrat $f(x) = ax^2 + bx + c$ melalui titik $(4, 7)$ dan memiliki maksimum 8 untuk $x =$
3. Nilai $a + b + c$ adalah



Rubrik Penilaian keterampilan:

No	Nama Siswa	Aspek yang di nilai					Kriteria Penskoran
		Tahap persiapan	Tahap pelaksanaan	Tahap pelaporan	Skor yang di capai	Konversi %	Skor tertinggi = 12 Skor terendah = 4
1							
2							
3							
4							
5							
6							
7							
8							
9							
10							
11							
12							
13							
14							
15							
16							
17							
18							
19							
20							
21							
22							
23							
24							
25							
27							
28							
29							
30							
31							
32							
33							
34							
35							

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)**(KELAS EKSPERIMEN)**

Satuan Pendidikan : MAN 3 Kota Banda Aceh

Kelas/Semester : X/Ganjil

Mata Pelajaran : Matematika

Materi Pokok : Fungsi Kuadrat

Alokasi Waktu : 2 x pertemuan(4 × 45 *menit*)

A. Kompetensi Inti,

1. Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
2. Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergaulan dunia.
3. Memahami, menerapkan, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar, dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar (KD)	Indikator
3.5 Menjelaskan dan menentukan fungsi (terutama fungsi linier, fungsi kuadrat, dan fungsi rasional) secara formal yang meliputi notasi, daerah asal, daerah hasil, dan ekspresi simbolik, serta sketsa grafik.	3.5.1 Mengidentifikasi yang merupakan fungsi kuadrat. 3.5.2 Menjelaskan bentuk umum fungsi kuadrat. 3.5.3 Menentukan nilai fungsi 3.5.4 Menentukan pembuat nol fungsi 3.5.5 Menentukan grafik fungsi kuadrat 3.5.6 Mengidentifikasi sifat-sifat grafik fungsi kuadrat. 3.5.7 Menentukan Persamaan grafik fungsi kuadrat 3.5.8 Menerapkan Fungsi kuadrat
4.5 Menganalisa karakteristik masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$, $1/f(x)$, $|f(x)|$, dan sebagainya	4.5.1 Menyelesaikan masalah kontekstual tentang masing-masing grafik (titik potong dengan sumbu, titik puncak, asimtot) dan perubahan grafik fungsinya akibat transformasi $f^2(x)$, $1/f(x)$, $|f(x)|$, dan sebagainya.

C. Tujuan Pembelajaran

1. Pertemuan 1 dan 2

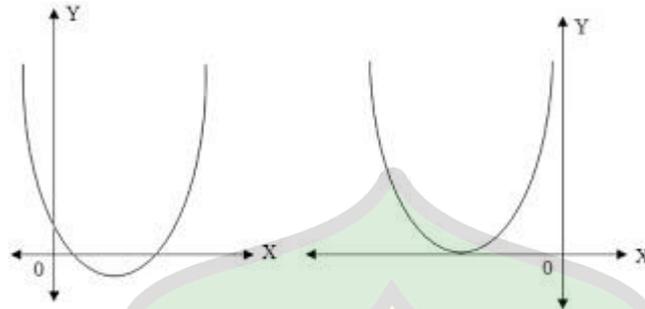
Melalui pengamatan, tanya jawab, penugasan individu, berpasangan dan kelompok, diskusi kelompok, siswa dapat:

1. Mengidentifikasi manakah yang merupakan fungsi kuadrat dan bentuk umum fungsi kuadrat.
2. Menjelaskan nilai fungsi dan pembuat nol fungsi
3. Menjelaskan sumbu simetri dan Nilai Ekstrim (optimum)
4. Menjelaskan sifat-sifat grafik fungsi kuadrat, Menyusun Persamaan grafik fungsi kuadrat dan Menerapkan Fungsi kuadrat.

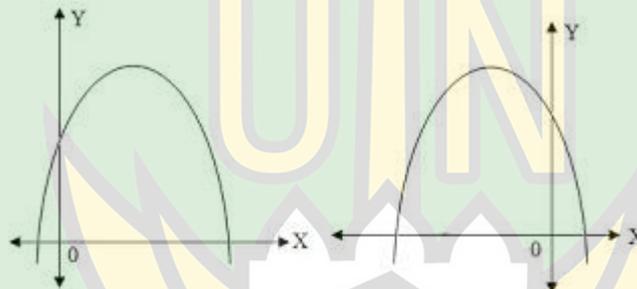
D. Materi Pembelajaran

1. Konsep
 - Pengertian fungsi kuadrat
2. prinsip

- **a. Jika $a > 0$ maka parabola terbuka ke atas**

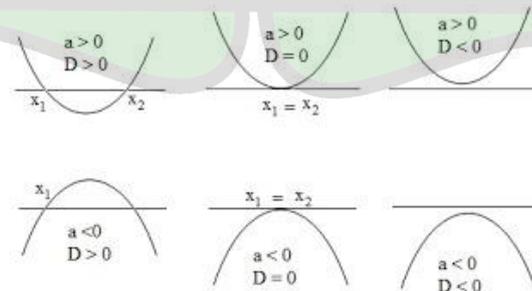


- **b. Jika $a < 0$ maka parabola terbuka ke bawah**



- Jika $D > 0$ maka parabola memotong sumbu X pada dua titik
- Jika $D = 0$ maka parabola menyinggung sumbu X
- Jika $D < 0$ maka parabola tidak menyinggung ataupun memotong sumbu X

Perhatikan grafik fungsi kuadrat $y = ax^2 + bx + c$



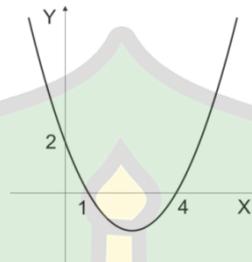
3. Prosedur

- Menentukan koordinat titik potong kedua grafik

- Selisih kuadrat akar-akar persamaan kuadrat

4. Fakta

Perhatikan gambar dibawah!



Diketahui titik puncak : $(x_1, x_2) = (1, 4)$ dan melalui titik $(x, y) = (0, 2)$, tentukanlah persamaan grafik fungsi kuadrat.

E. Strategi Pembelajaran

Pendekatan Pembelajaran : Pendekatan Saintifik

Model Pembelajaran : *Learning Cycle*

Metode Pembelajaran : Tanya-jawab, penugasan individu, dan diskusi kelompok.

F. Media, Alat, Bahan, dan Sumber Pembelajaran

1. Media

- Lembar kerja
- Slide power point

2. Bahan

- Papan tulis
- Spidol warna
- penghapus

3. Sumber pembelajaran

Kementerian pendidikan dan kebudayaan RI 2014, Matematika SMA/MA Kelas X.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Pertemuan 1: 2×45 menit

No	Tahap pembelajaran	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1		<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru mengecek kesiapan belajar siswa 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa yaitu tentang bentuk umum fungsi kuadrat, menentukan nilai fungsi, dan menentukan grafik fungsi kuadrat. 5. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh siswa selama proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan model learning cycle dengan berbantuan LKPD. 6. Mereview pengetahuan prasyarat, yaitu materi tentang persamaan kuadrat, fungsi dan cartesius. <p><u>Motivasi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Memotivasi siswa dengan menampilkan slide gambar jembatan, gambar pelangi sebagai bentuk pemberian stimulus agar siswa mengerti materi apa yang akan dipelajarinya. 8. Menginformasikan manfaat belajar fungsi kuadrat, salah satunya untuk mengetahui gerak suatu objek yang dilempar keatas. <p><u>Apersepsi</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Apersepsi <ul style="list-style-type: none"> • Anak-anak, apakah kalian pernah melihat parabola dirumah kalian? • Identifikasikan bentuk parabola yang dilihat? • Perhatikan ketiga kalimat berikut manakah yang merupakan fungsi kuadrat? $f(x) = x^2 + x + 3$, $x+5=6$, $f(x) = x^3 + 8$ 	25 menit

	<p>Elicit (memunculkan)</p>	<p>Inti</p> <p>10. Guru menayangkan beberapa slide berisi nilai fungsi (<i>mengamati</i>)</p> <p>11. siswa mengamati tentang slide yang ditampilkan.</p> <p>12. Menanyakan pada siswa tentang tayangan didepan.</p> <p>13. Siswa menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan dari tayangan tersebut.</p>	45 menit
	<p>Engage (melibatkan siswa)</p> <p>Explore (menyelidiki)</p>	<p>14. Siswa membentuk 5 kelompok</p> <p>15. Siswa menyelesaikan LKPD yang diberikan oleh guru tentang fungsi kuadrat. (<i>menalar</i>)</p> <p>16. Siswa bertanya tentang LKPD yang kurang paham. (<i>menanya</i>)</p> <p>17. Menanyakan pada siswa tentang pengklarifikasian yang didiskusikan berdasarkan LKPD.</p>	
	<p>Explain (menjelaskan)</p>	<p>18. siswa menyimpulkan tentang LKPD yang sudah didiskusikan.</p> <p>19. siswa menjelaskan apa yang sudah didiskusikannya</p> <p>20. siswa memberikan 2 contoh tentang materi yang didiskusikan berdasarkan LKPD. (<i>mencoba</i>).</p>	
	<p>Elaborate (aplikasi penerapan)</p>	<p>21. Guru memberikan tugas tentang fungsi kuadrat.</p> <p>22. Guru memberi masalah matematika terkait fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.</p>	
	<p>Evaluate (evaluasi)</p>	<p>23. siswa menyelesaikan soal dan menyimpulkan materi yang telah dipelajari</p> <p>24. siswa yang kurang paham menanyakan kembali</p>	

	Extend (memperluas)	25. salah satu siswa maju kedepan untuk menuliskan jawaban dan menjelaskan pada teman lain.(mengkomunikasikan)	
		<p><u>Penutup</u></p> <p>25. Guru dan siswa menyimpulkan tentang materi yang dipelajari hari ini.</p> <p>26. Guru menanyakan bagaimana refleksi pembelajaran hari ini seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? - Bagian mana dari materi hari ini yang masih belum dipahami dengan baik? - Bagaimana proses pembelajaran kedepannya yang diharapkan siswa? <p>27. Guru memberitahukan siswa bahwa materi selanjutnya adalah tentang grafik fungsi kuadrat dan penerapannya.</p> <p>28. Guru menutup pertemuan dengan doa bersama dan salam.</p>	20 menit

Pertemuan 2 : 2 x 45 menit

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
1		<p><u>Pendahuluan</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Guru mengucapkan salam kemudian mengajak berdoa. 2. Guru mengecek kehadiran siswa. 3. Guru mengecek kesiapan belajar siswa 4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran yang harus dicapai oleh siswa yaitu tentang menyusun persamaan grafik fungsi kuadrat dan penerapan fungsi kuadrat. 5. Guru menginformasikan cara belajar yang akan ditempuh siswa selama proses pembelajaran yaitu dengan menggunakan model learning cycle dengan berbantuan LKPD. 6. Mereview pengetahuan prasyarat, yaitu materi tentang grafik fungsi kuadrat dan bentuk umum dari fungsi kuadrat. <p><u>Motivasi</u></p>	25 menit

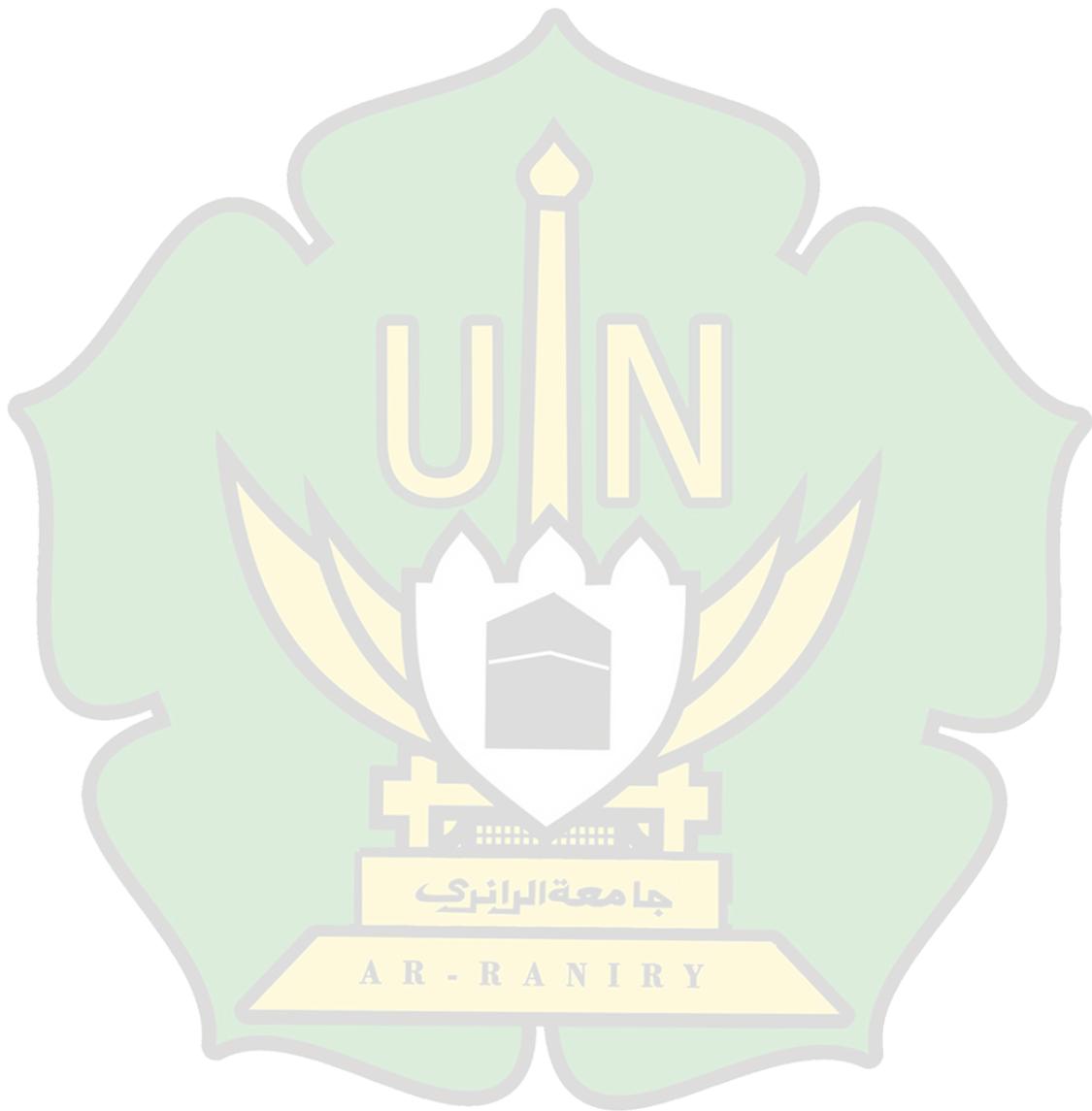
		<p>7. Memotivasi siswa dengan menampilkan slide, sebagai bentuk pemberian stimulus agar siswa mengerti materi apa yang akan dipelajarinya.</p> <p>8. Menginformasikan manfaat belajar persamaan kuadrat , contohnya : parabola TV</p> <p><u>Apersepsi</u></p> <p>9. Apersepsi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Anak-anak, apakah kalian masih ingat apa itu fungsi kuadrat? • Sebutkan istilah –istilah yang kalian ketahui tentang grafik fungsi kuadrat? • Dari ketiga kalimat berikut manakah yang merupakan grafik kuadrat ? (di tayangkan) • Bagaimana penerapan dari fungsi kuadrat? 	
--	--	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

No	Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Alokasi Waktu
2	Elicit (memunculkan)	<p><u>Inti</u></p> <p>10. Guru menayangkan beberapa slide berisi kuadrat dan siswa (<i>mengamati</i>)</p> <p>11. siswa mengamati tentang slide yang ditampilkan</p>	45 menit
	Engage (melibatkan siswa)	<p>12. Menanyakan pada siswa tentang tayangan didepan.</p> <p>13. Siswa menarik kesimpulan berdasarkan pengamatan dari tayangan tersebut.</p>	
	Explore (menyelidiki)	<p>14. Siswa membentuk 5 kelompok</p> <p>15. Siswa menyelesaikan LKPD yang diberikan oleh guru tentang grafik fungsi kuadrat dan penerapannya. (<i>menalar</i>)</p> <p>16. Siswa bertanya tentang LKPD yang kurang paham.</p>	

<p>Explain (menjelaskan)</p>	<p>17. Menanyakan pada siswa tentang pengklarifikasian yang didiskusikan berdasarkan LKPD. “Berdasarkan diskusi kalian, apa yang dapat kalian simpulkan”(<i>menanya</i>)</p> <p>18. siswa menyimpulkan tentang LKPD yang sudah didiskusikan.</p>	
<p>Elaborate (aplikasi penerapan)</p>	<p>19. siswa memberikan 2 contoh tentang materi yang didiskusikan berdasarkan LKPD.(<i>mencoba</i>)</p> <p>21. Guru memberikan tugas tentang grafik fungsi kuadrat.</p>	
<p>Evaluate (evaluasi)</p>	<p>22. Guru memberi masalah matematika terkait fungsi kuadrat dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>23. siswa menyelesaikan soal dan menyimpulkan</p>	
<p>Extend (memperluas)</p>	<p>24. salah satu siswa maju kedepan untuk menuliskan jawaban dan menjelaskan pada teman lain.(<i>mengkomunikasi</i>)</p>	
	<p><u>Penutup</u></p> <p>25. Guru dan siswa menyimpulkan tentang materi yang dipelajari hari ini.</p> <p>26. Guru menanyakan bagaimana refleksi pembelajaran hari ini seperti:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apakah pembelajaran hari ini menyenangkan? - Bagian mana dari materi hari ini yang masih belum dipahami dengan baik? - Bagaimana proses pembelajaran kedepannya yang diharapkan siswa? <p>27. Guru memberitahukan siswa bahwa selanjutnya adalah ulangan.</p> <p>28. Guru menutup pertemuan dengan doa bersama dan salam.</p>	20 menit

H. Penilaian Hasil Pembelajaran

1. Sikap spiritual (lampiran 3)
2. Pengetahuan (lampiran 4)
3. Keterampilan (lampiran 5)



LKPD 1

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

INDIKATOR

Menentukan grafik fungsi kuadrat

Mata Pelajaran : Matematika
 Jenjang Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : X / I
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Alokasi Waktu : 20 menit

Nama :

Kelas :



PETUNJUK

Diskusikanlah kegiatan – kegiatan di bawah ini dengan kelompokmu, kemudian isilah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan benar!

Syarat :

Keterangan :

$a = \text{koefisien } x^2$ $c = \text{konstanta}$

$b = \text{koefisien } x$ $x = \text{variable/ peubah}$

Bentuk Umum :

$$f(x) = ax^2 + bx + c$$

atau

$$y = ax^2 + bx + c$$



Kegiatan 1

1. Gambarlah grafik fungsi kuadrat $f(x) = x^2 - 2x - 3$

Penyelesaian :

Buat tabel

x	-3	-2	-1	0	1	2	3	4	5
x^2	9	...	...	...	...	...	...	...	...
$-2x$	6	...	...	...	...	...	...	...	...
-3	9	...	...	...	...	...	...	...	...
$f(x)$	24	....	....	....	....	....	....	....	....

a = ...

b = ...

c =

D =

Pers. sumbu simetri $x = \dots$

Koordinat titik puncak

(.....,))

Grafik terbuka ke

2. Gambarlah grafik fungsi kuadrat $f(x) = -x^2 + 2x - 2$

Penyelesaian :

Buat tabel

x	-2	-1	0	1	2	3	4
$-x^2$	-4	...	...	...	...	...	...
2x	-4	...	...	...	...	...	...
-2	-2						
f(x)	-10	...	...	...	...	...	...

a = ...

b = ...

c = ...

D =

Koordinat titik puncak

(.....,

Grafik terbuka ke

AR - RANIRY



Kegiatan 2

1. Menentukan Fungsi kuadrat dan persamaan sumbu simetri

a. Untuk $y = x^2 - 4x + 4$, persamaan sumbu simetrinya

b. Untuk $y = x^2 - 6x + 9$, persamaan sumbu simetrinya

c. Untuk $y = x^2 - 8x + 16$, persamaan sumbu simetrinya

2. Untuk $y = x^2 + 4x + 4$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke atas

Untuk $y = x^2 - 4x + 4$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke atas

Untuk $y = x^2 + 6x + 9$, $a = \dots\dots\dots$, grafik terbuka ke bawah

Untuk $y = x^2 - 6x + 9$, dan $a > 0$ maka grafik terbuka ke $\dots\dots\dots$

Untuk $y = x^2 + 4x + 4$, dan $a < 0$ maka grafik terbuka ke $\dots\dots\dots$



LKPD 2

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

INDIKATOR

Menyusun persamaan fungsi kuadrat dan penerapan fungsi kuadrat

Mata Pelajaran : Matematika
 Jenjang Pendidikan : SMA
 Kelas/Semester : X / I
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Alokasi Waktu : 20 menit

Nama :

Kelas :



PETUNJUK

Diskusikanlah kegiatan – kegiatan di bawah ini dengan kelompokmu, kemudian isilah pertanyaan-pertanyaan tersebut dengan benar!

Menyusun persamaan fungsi kuadrat

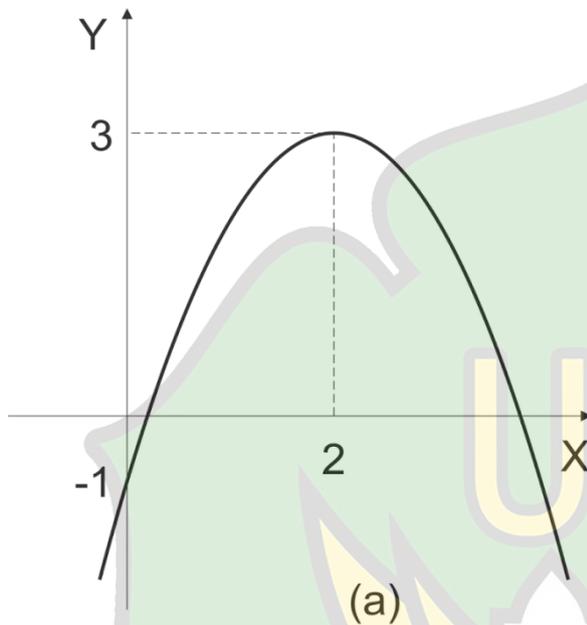
Bentuk umumnya :

- $y = f(x) = ax^2 + bx + c$
- $y = f(x) = a(x - x_p)^2 + y_p$
- $y = f(x) = a(x - x_1)(x - x_2)$
- $y = f(x) = a(x^2 - (x_1 + x_2)x + x_1x_2)$



SOAL

1. perhatikan grafik berikut :



Diketahui titik puncak : $(x_p, y_p) = (2, 3)$ dan melalui titik $(x, y) = (0, -1)$, tentukanlah persamaan fungsi kuadrat.

2. Pak ketut memiliki jaring jala sepanjang 60 m. Ia ingin membuat keramba ikan gurami dan udang. Kedua keramba ikan dibuat berdampingan. Misalkan panjang keramba y m dan lebarnya x m, serta kelilingnya keramba k m. Tentukanlah ukuran keramba agar luasnya maksimum.
3. Pak Musa mempunyai kebun berbentuk persegi panjang dengan luas 192 m^2 . Selisih panjang dan lebarnya adalah 4 m. Apabila disekeliling kebun dibuat jalan dengan lebar 2 m, maka luas jalan tersebut adalah ... m^2

Kunci jawaban LKPD Pertemuan 2

1. Diketahui titik puncak : $(x_p, y_p) = (2, 3)$ dan melalui titik $(x, y) = (0, -1)$

Substitusi (x_p, y_p) dan (x, y) ke persamaan :

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$-1 = a(0 - 2)^2 + 3$$

$$-1 = 4a + 3$$

$$-4 = 4a$$

$$a = -1$$

Substitusi (x_p, y_p) dan a ke persamaan :

$$y = a(x - x_p)^2 + y_p$$

$$y = -1(x - 2)^2 + 3$$

$$y = -(x^2 - 4x + 4) + 3$$

$$y = -x^2 + 4x - 4 + 3$$

$$y = -x^2 + 4x - 1 \text{ atau}$$

$$f(x) = -x^2 + 4x - 1$$

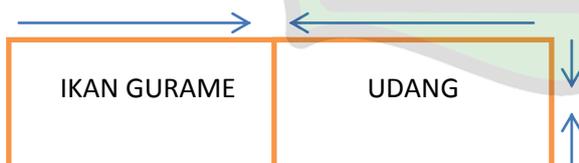
2. Diketahui : panjang jar jala = 60 m

Ditanya : luas maksimum keramba

Penyelesaian :

Misalkan panjang keramba y m dan lebarnya x m. Serta kelilingnya keramba k m.

Ilustrasi gambar :



Karena panjang jari jala yang tersedia adalah 60 m maka keliling keseluruhan permukaan keramba ikan adalah:

$$K = 2y + 3x = 60$$

$$2y = 60 - 3x$$

$$y = \frac{60-3x}{2}$$

$$y = 30 - \frac{3}{2}x$$

luas keseluruhan permukaan keramba ikan adalah :

L = Panjang x lebar

L = y . x

$$L = (30 - \frac{3}{2}x) \cdot x$$

$$L = 30x - \frac{3}{2}x^2, x \in \mathbb{R}, x \geq 0.$$

Membuat grafik :

x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20
y	0	54	96	126	144	150	144	126	96	54	0



Identifikasi :

- kurva terbuka ke bawah
- grafik memotong sumbu x pada dua titik yang berbeda (0,0) dan (20,0)

c) Titik puncak (10, 150)

d) garis $x=10$, $x = 10$ dapat dikatakan sumbu simetri sehingga grafik fungsi

$$L(x) = 30x - \frac{3}{2} x^2$$

$$x=10 \longrightarrow y = 60 - \frac{3(10)}{2}$$

$$y = 15$$

jadi luas maksimum adalah $L = 10 \times 15 = 150 \text{ m}^2$

3. Dik : $p - l = 4$

$$p \times l = 192$$

Dit : luas jalan yang dibangun ?

$$(4 + l) \times l = 192$$

$$4l + l^2 = 192$$

$$l^2 + 4l - 192 = 0$$

$$(l - 12)(l + 16) = 0$$

$$l = 12 \text{ atau } l = -16 \text{ (tidak memenuhi)}$$

$$p = 4 + l = 4 + 12 = 16$$

Untuk menentukan luas jalan, kita partisi-partisi menjadi 8 yaitu :

4 luas jalan yang berada di pojok-pojok kebun berbentuk persegi dengan panjang sisi

$$2\text{cm} : 4 \times 2^2 = 16\text{cm}^2$$

2 luas jalan yang berada pada panjang kebun dengan panjang sisi 12cm dan lebar 2cm

$$: 2 \times (12 \times 2) = 48\text{cm}^2$$

2 luas jalan yang berada pada lebar kebun dengan panjang sisi 8cm dan lebar 2cm :

$$2 \times (8 \times 2) = 32\text{cm}^2$$

Jadi luas jalan yang dibangun adalah $16 + 48 + 32 = 96\text{cm}^2$

BUTIR SOAL PRETEST

KEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS

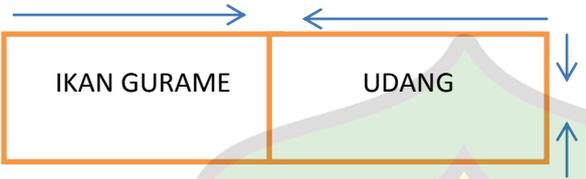
Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Tahun ajaran : 2018/2019
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk :

1. Tuliskan nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan teliti.
3. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
4. Dilarang menyontek dan menggunakan HP.

SOAL

1. Pak ketut memiliki jaring jala sepanjang 60 m. Ia ingin membuat keramba ikan gurami dan udang. Kedua keramba ikan dibuat berdampingan. Misalkan panjang keramba y m dan lebarnya x m, serta kelilingnya keramba k m. Tentukanlah ukuran keramba agar luasnya maksimum.
2. Pengadaan air bersih bagi masyarakat desa, anak rantau dari desa tersebut sepakat membangun tali air dari sebuah sungai di kaki pengunungan ke rumah-rumah penduduk. Sebuah pipa besi yang panjangnya s dan berdiameter d ditanam pada kedalaman 1 m di bawah permukaan air sungai sebagai saluran air. Tentukanlah debit air yang mengalir dari pipa tersebut. (Gravitasi bumi adalah 10 m/det^2).
3. Pak Musa mempunyai kebun berbentuk persegi panjang dengan luas 192 m^2 . Selisih panjang dan lebarnya adalah 4 m. Apabila disekeliling kebun dibuat jalan dengan lebar 2 m, maka luas jalan tersebut adalah ... m^2

NO	Kunci jawaban	SKOR																								
1.	<p>Diketahui : panjang jar jala = 60 m Ditanya : luas maksimum keramba Penyelesaian : Misalkan panjang keramba ym dan lebarnya xm. Serta kelilingnya keramba km. Ilustrasi gambar :</p>  <p>Karena panjang jari jala yang tersedia adalah 60 m maka keliling keseluruhan permukaan keramba ikan adalah:</p> $K = 2y + 3x = 60$ $2y = 60 - 3x$ $y = \frac{60-3x}{2}$ $y = 30 - \frac{3}{2}x$ <p>luas keseluruhan permukaan keramba ikan adalah :</p> <p>L = Panjang x lebar L = y . x L = (30 - $\frac{3}{2}$ x) . X L = 30x - $\frac{3}{2}$ x², x ∈ R, x ≥ 0.</p> <p>Membuat grafik :</p> <table border="1" data-bbox="368 1339 1173 1473"> <tbody> <tr> <td>x</td> <td>0</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>6</td> <td>8</td> <td>10</td> <td>12</td> <td>14</td> <td>16</td> <td>18</td> <td>20</td> </tr> <tr> <td>y</td> <td>0</td> <td>54</td> <td>96</td> <td>126</td> <td>144</td> <td>150</td> <td>144</td> <td>126</td> <td>96</td> <td>54</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	y	0	54	96	126	144	150	144	126	96	54	0	
x	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20															
y	0	54	96	126	144	150	144	126	96	54	0															

	<p>Identifikasi :</p> <p>a) kurva terbuka ke bawah</p> <p>b) grafik memotong sumbu x pada dua titik yang berbeda (0,0) dan (20,0)</p> <p>c) Titik puncak (10, 150)</p> <p>d) garis $x=10$, $x = 10$ dapat dikatakan sumbu simetri sehingga grafik fungsi</p> $L(x) = 30x - \frac{3}{2}x^2$ $x=10 \longrightarrow y = 60 - \frac{3(10)}{2}$ $y = 15$ <p>jadi luas maksimum adalah $L = 10 \times 15 = 150 \text{ m}^2$</p>	
2.	<p>Diketahui : panjang besi = s Diameter (d) = 1 m Gravitasi = 10 m/det²</p> <p>Ditanya : Debit air?</p> <p>Penyelesaian :</p> <p>Ilustrasi gambar :</p> <p>Misalkan :</p> <p>P_1 = tekanan air pada mulut pipa</p> <p>P_2 = tekanan air pada ujung pipa</p> <p>h = kedalaman pipa (1m)</p> <p>h_1 = ketinggian pipa dari permukaan tanah</p> <p>h_2 = ketinggian pipa dari permukaan air sungai</p> <p>v_1 = kecepatan air sungai mengalir</p> <p>v_2 = kecepatan air mengalir dari ujung pipa.</p> <p>A_1 = luas penampang permukaan air sungai</p> <p>A_2 = luas penampang permukaan ujung pipa</p> <p>g = gravitasi</p> <p>jika A_1 lebih besar dan semakin besar dari A_2 ($A_1 > A_2$) Maka volume V_2 lebih kecil dan semakin kecil ($V_1 < V_2$) akibatnya V_1 menuju nol.</p>	

	<p>Dari ilustrasi gambar dapat ditemukan persamaan :</p> $P_1 + pgh_1 + \frac{1}{2}pv_1^2 = P_2 + Pgh_2 + \frac{1}{2}pv_2^2$ $Pg(h_1 - h_2) = \frac{1}{2}pv_2^2 \quad (v_1 = 0)$ $gh = \frac{1}{2}v_2^2 \quad (\text{karena } h = h_1 - h_2)$ $2gh = v_2^2$ $V_2 = \sqrt{2gh}$ <p>Debit air yang mengalir dari sebuah pipa adalah volume air yang mengalir persatuan waktu.</p> $q = \frac{\text{volume}}{\text{waktu}} = \frac{A \cdot S}{t} = A \times V$ $q = \left(\frac{1}{4}\pi d^2\right) (\sqrt{2gh})$ $q(d) = \frac{\sqrt{20}}{t}\pi d^2, d \in \mathbb{R}, d \geq 0.$	
3	<p>Dik : $p - l = 4$</p> $p \times l = 192$ <p>Dit : luas jalan yang dibangun ?</p> $(4 + l) \times l = 192$ $4l + l^2 = 192$ $l^2 + 4l - 192 = 0$ $(l - 12)(l + 16) = 0$ $l = 12 \text{ atau } l = -16 \text{ (tidak memenuhi)}$ $p = 4 + l = 4 + 12 = 16$ <p>Untuk menentukan luas jalan, kita partisi-partisi menjadi 8 yaitu :</p> <p>4 luas jalan yang berada di pojok-pojok kebun berbentuk persegi dengan panjang sisi 2cm : $4 \times 2^2 = 16\text{cm}^2$</p> <p>2 luas jalan yang berada pada panjang kebun dengan panjang sisi 12cm dan lebar 2cm : $2 \times (12 \times 2) = 48\text{cm}^2$</p> <p>2 luas jalan yang berada pada lebar kebun dengan panjang sisi 8cm dan lebar 2cm :</p> $2 \times (8 \times 2) = 32\text{cm}^2$ <p>Jadi luas jalan yang dibangun adalah $16 + 48 + 32 = 96\text{cm}^2$</p>	

**BUTIR SOAL POSTEST
SKEMAMPUAN KONEKSI MATEMATIS**

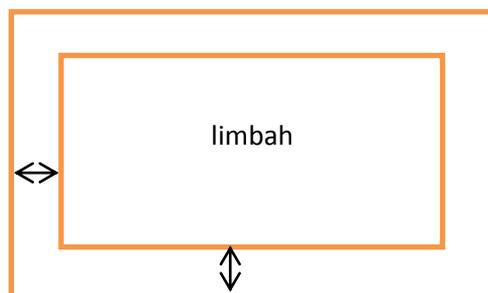
Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh
 Kelas/Semester : X/Ganjil
 Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Fungsi Kuadrat
 Tahun ajaran : 2018/2019
 Alokasi Waktu : 2 x 45 menit

Petunjuk :

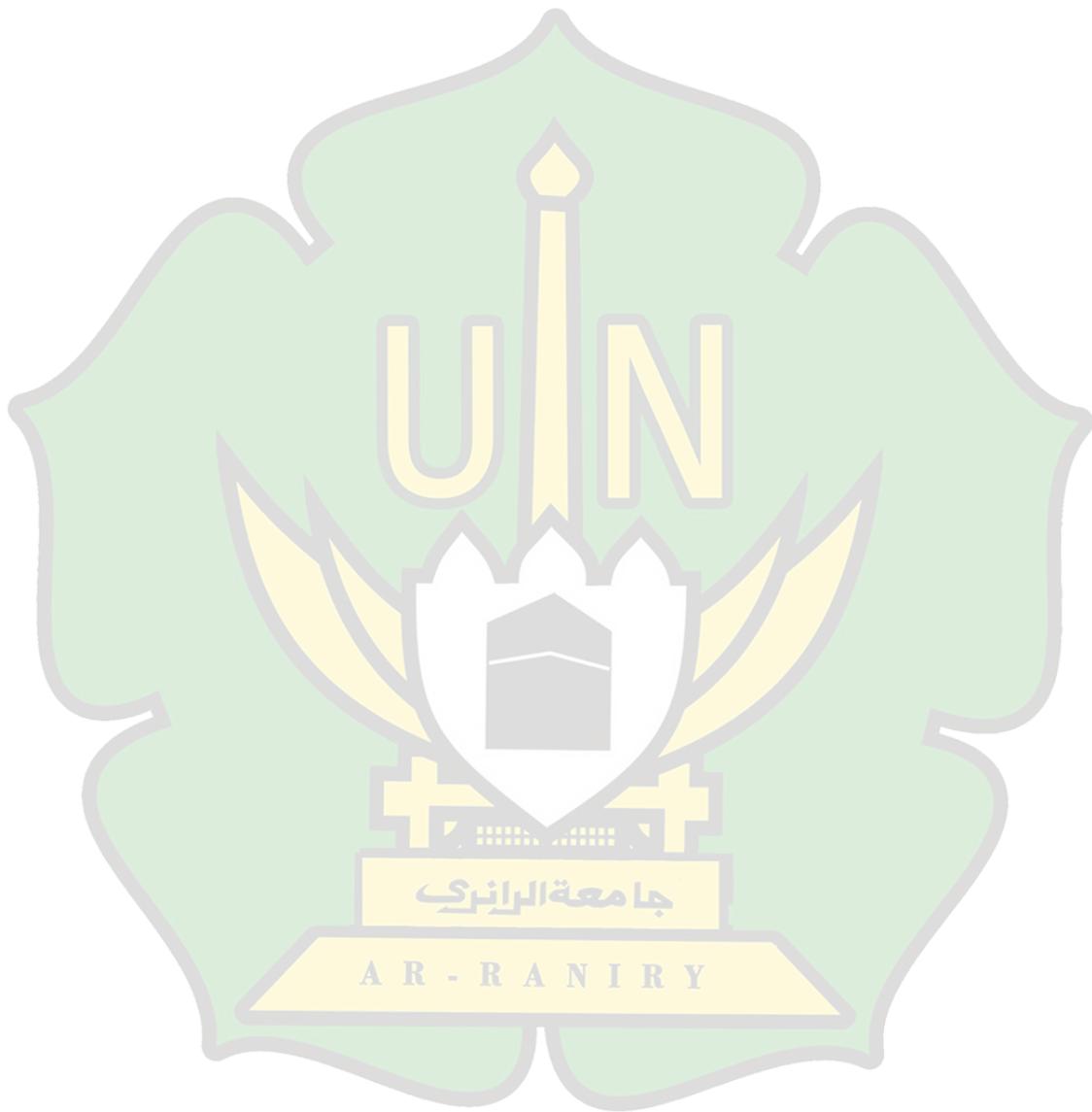
1. Tuliskan nama, kelas dan tanggal pelaksanaan tes pada lembar jawaban yang telah disediakan.
2. Selesaikan soal yang anda anggap mudah terlebih dahulu dengan teliti.
3. Kerjakan soal menurut pemahaman sendiri
4. Dilarang menyontek dan menggunakan HP.

SOAL

1. Salah satu pembaharuan penanganan limbah pabrik kertas Indo Rayon (Toba Pulp) di Kabupaten Toba Samosir, daerah limbah dilokasikan pada sebidang tanah berbentuk persegi panjang yang lebarnya 80 m dan panjangnya 200 m. Peraturan pemerintah mensyaratkan bahwa daerah limbah paling sedikit memiliki luas 10.000 m^2 dan memiliki zona pengaman dengan lebar serba sama di sekeliling daerah limbah, seperti terlihat pada gambar. Berdasarkan peraturan pemerintah tersebut, pimpinan Indo Rayon menetapkan realisasi luas daerah limbah adalah 10.800 m^2 . Dapatkah pembangunan daerah limbah tersebut direalisasikan pada tanah yang tersedia? Jika dapat direalisasikan, berapa ukuran daerah zona pengaman yang disediakan?



2. Sebuah kain songket memiliki ukuran panjang m dan lebar $\frac{3}{4}m$. Dibagian tengah Terdapat 5 bagian daerah yang luas seluruhnya $\frac{451}{400}m^2$. Tentukan ukuran bagian kain songket yang berwarna merah dan daerah berambu benang.
3. Pak Budi memiliki sebuah kebun berbentuk persegi panjang dengan panjang $(2x-3)$ dm dan lebarnya $(7-2x)$ dm. Tentukan luas maksimum kebun pak Budi?



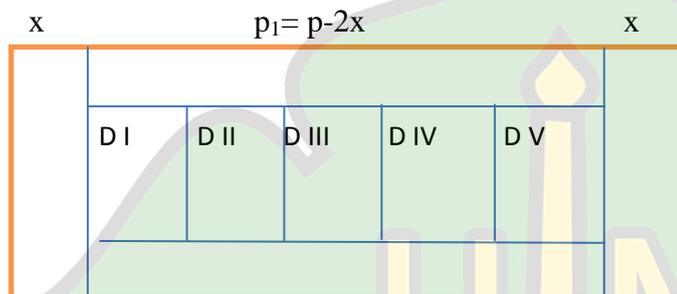
KUNCI JAWABAN

NO	KUNCI JAWABAN	SKOR
1	<p>Diketahui : Ukuran tanah yang tersedia 200 m x 80 m luas daerah limbah menurut peraturan pemerintah minimal 10.000 m². Kebijakan pipinan indo Rayon menetapkan luas daerah limbah 10.800 m².</p> <p>Ditanya : a. Dapatkah pembangunan daerah limbah itu direalisasikan di atas tanah yang tersedia ? b. berapa ukuran daerah limbah dan zona pengaman tersebut?</p> <div style="text-align: center;">  <p>The diagram consists of a large outer rectangle with an orange border. Inside it, centered, is a smaller rectangle with a brown border. The word 'limbah' is written in the center of the smaller rectangle.</p> </div> <p>Interprestasi masalah dalam gambar sebagai berikut</p> <p>Misalkan P adalah panjang tanah yang tersedia l adalah lebar tanah yang tersedia p₁ adalah panjang daerah limbah l₁ adalah lebar daerah limbah</p> <p>berarti paling tidak ukuran daerah limbah $p_1 = p - 2x$ $l_1 = l - 2x$</p> <p>Menurut peraturan pemerintah luas daerah limbah minimal 10.000 m² dan realisasi daerah limbah dapat</p>	

	<p>dinyatakan</p> $L_1 = p_1 \times l_1$ $= (p-2x)(l-2x)$ $= pl - (2p + 2l)x + 4x^2$ $10.800 = 16.000 - 560x + 4x^2$ $10.800 = 16.000 - 560x + 4x^2 \quad (x \frac{1}{4})$ $x^2 - 140x + 1.300 = 0$ $x^2 - 10x - 130x + 1.300 = 0$ $x(x-10) - 130(x-10) = 0$ $(x-10)(x-130) = 0$ $(x-10) = 0 \text{ atau } (x-130) = 0$ $x = 10 \text{ atau } x = 130$ <p>agar memperoleh luas daerah limbah yang diinginkan maka ukuran zona pengaman adalah 10 m. Berarti paling tidak ukuran daerah limbah</p> $p_1 = p - 2x \text{ dan } l_1 = l - 2x$ $p_1 = 200 - 2(10) \text{ dan } l_1 = 80 - 2(10)$ $p_1 = 180 \text{ dan } l_1 = 60$ <p>sehingga ukuran daerah limbah adalah 180m x 60m</p> <p>kesimpulan :</p> <p>peraturan pemerintah dan kebijakan pimpinan PT Indo Rayon untuk membangun daerah limbah di atas tanah yang tersedia dapat diwujudkan dengan ukuran daerah limbah 180m x 60m dan ukuran lebar zona pengaman disekeliling daerah limbah adalah 10m.</p>	
2	<p>Diketahui : panjang : $\frac{9}{4}$m</p> <p>Lebar : $\frac{3}{4}$m</p> <p>Luas : $\frac{451}{400}$ m²</p> <p>Ditanya : ukuran bagian kain songket yang berwarna merah dan daerah berambu benang.</p> <p>Misalkan</p> <p>Panjang songket adalah $p = \frac{9}{4}$m</p> <p>Lebar songket adalah $l = \frac{3}{4}$m</p> <p>Lebar daerah berwarna merah dan berambu benang adalah x m.</p> <p>Akibatnya panjang dan lebar daerah bagian dalam</p>	

masing-masing $(p-2x)m$ dan $(l-2x)m$

Secara keseluruhan, bagian-bagian songket dapat digambarkan sebagai berikut



Karena daerah bagian dalam songket berbentuk persegi panjang, maka luas bagian dalam songket adalah

$$L_1 = (P-2x)(l-2x)$$

$$L_1(x) = \left(\frac{9}{4} - 2x\right)\left(\frac{3}{4} - 2x\right)$$

$$L_1(x) = \frac{27}{16} - \left(\frac{18}{4} + \frac{6}{4}\right)x + 4x^2$$

$$L_1(x) = 4x^2 - 6x + \frac{27}{16} \dots\dots\dots (1)$$

Pada soal diketahui luas daerah bagian dalam songket

$L_1(x) = \frac{451}{400} \text{ m}^2$, sehingga persamaan-1 dapat dijadikan dalam bentuk persamaan kuadrat.

$$L_1(x) = 4x^2 - 6x + \frac{27}{16}$$

$$\frac{451}{400} = 4x^2 - 6x + \frac{27}{16}$$

$$4x^2 - 6x + \frac{675}{400} - \frac{451}{400} = 0$$

$$4x^2 - 6x + \frac{224}{400} = 0$$

$$\left(2x - \frac{14}{5}\right) \left(2x - \frac{1}{5}\right) = 0$$

$$x = \frac{7}{5} \text{ atau } x = \frac{1}{10}$$

ukuran panjang dan lebar daerah songket yang

	<p>berwarna merah ditentukan sebagai berikut</p> $p_1 = p - 2x$ $= \frac{9}{4} - \frac{1}{5} = \frac{41}{20} \text{ m}$ $l_1 = l - 2x$ $= \frac{3}{4} - \frac{1}{5} = \frac{11}{20} \text{ m}$ <p>Ukuran panjang dan lebar daerah berambu benang adalah $\frac{3}{4} \text{ m} \times \frac{1}{10} \text{ m}$</p> <p>Untuk $x = \frac{7}{5}$ tidak berlaku sebab menghasilkan panjang p_1 dan lebar l_1 bernilai negatif.</p>	
3	<p>Diketahui : panjang : $(2x-3)$ Lebar : $(7-2x)$ Ditanya : luas maksimum? Penyelesaian :</p> <p>{ Luas Kebun } (L) = p.l $L = (2x-3)(7-2x)$ $L = -4x^2 + 20x - 21$ $a = -4, b = 20, c = -21$</p> $x_p = \frac{\{D\}}{\{-4a\}} = \frac{\{b^2 - 4ac\}}{\{-4a\}}$ $= \frac{\{20^2 - 4 \cdot (-4) \cdot (-21)\}}{\{-4 \cdot (-4)\}}$ $= \frac{\{64\}}{\{16\}} = 4$ $x_p = \frac{-b}{2a} = \frac{-20}{2 \cdot (-4)} = \frac{-20}{-8} = \frac{5}{2}$ $L = (2(\frac{5}{2}) - 3) (7 - 2(\frac{5}{2}))$ $= (5-3)(7-5)$ $= 4 \text{ dm}^2$	

**LEMBAR OBSERVASI KEMAMPUAN GURU MENGELOLA
PEMBELAJARAN DENGAN MENGGUNAKAN MODEL *LEARNING*
*CYCLE***

Nama Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh

Kelas/Semester : X/Ganjil

Hari/Tanggal :

Pertemuan Ke :

Waktu :

Nama Guru :

Materi pokok : Fungsi Kuadrat

A. Petunjuk

Berilah tanda silang (x) pada nomor yang sesuai menurut penilaian bapak/ibu.

1 : berarti “Tidak Baik”

4 : berarti “Baik”

2 : berarti “Kurang Baik”

5 : berarti “Sangat Baik”

3 : berarti “Cukup Baik”

B. Lembar Pengamatan

No	Aspek yang diamati
1	Pendahuluan a. Kemampuan menghubungkan materi pembelajaran saat itu dengan materi pembelajaran sebelumnya <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mampu menghubungkan materi pelajaran saat itu dengan materi pelajaran sebelumnya 2. Mampu menghubungkan materi pelajaran saat itu dengan materi pelajaran sebelumnya tetapi tidak terlalu jelas kaitannya 3. Kurang mampu menghubungkan materi pelajaran saat itu

	<p>dengan materi pelajaran sebelumnya</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mampu menghubungkan materi pelajaran saat itu dengan materi pelajaran sebelumnya 5. Sangat mampu menghubungkan materi pelajaran saat itu dengan materi pelajaran sebelumnya <p>b. Kemampuan memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mampu memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran 2. Mampu memotivasi siswa tetapi tidak mampu mengkomunikasikan tujuan pembelajaran 3. Kurang mampu memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran 4. Mampu memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran 5. Sangat mampu memotivasi siswa/mengkomunikasikan tujuan pembelajaran <p>c. Kemampuan menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mampu sama sekali menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari 2. Hanya sedikit mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari 3. Mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari tetapi kurang jelas dalam penyampaianya 4. Mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari 5. Sangat mampu menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

2	<p>Kegiatan Inti</p> <p>a. Kemampuan membagikan kelompok siswa dan menyampaikan tata cara kerja kelompok siswa.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu membagikan kelompok siswa dan menyampaikan tata cara kerja kelompok siswa.2. Hanya sedikit mampu membagikan kelompok siswa dan menyampaikan tata cara kerja kelompok siswa tetapi.3. Mampu membagikan kelompok siswa kurang jelas dalam menyampaikan tata cara kerja kelompok4. Mampu membagikan kelompok siswa tetapi dan menyampaikan tata cara kerja kelompok.5. Sangat mampu membagikan kelompok siswa tetapi dan menyampaikan tata cara kerja kelompok. <p>b. Kemampuan guru meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu untuk meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah2. Hanya sedikit mampu untuk meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah3. Mampu untuk meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah tetapi belum sempurna4. Mampu untuk meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah5. Sangat mampu untuk meminta siswa untuk mengemukakan ide kelompoknya sendiri tentang cara menyelesaikan masalah
---	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>c. Kemampuan mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS/masalah</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS/masalah2. Hanya sedikit mampu mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS/masalah3. Mampu membimbing siswa tetapi tidak mampu mengontrol siswa dalam mengerjakan LKS/masalah4. Mampu mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS/masalah5. Sangat mampu mengontrol dan membimbing siswa dalam mengerjakan LKS/masalah <p>d. Kemampuan mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing.</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing2. Hanya sedikit mampu mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing3. Mampu mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing tetapi belum sempurna4. Mampu mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang

	<p>paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing</p> <p>5. Sangat mampu mendorong siswa yang lebih paham untuk membantu menyampaikan/ menjelaskan kepada siswa yang kurang paham sampai mengerti dalam kelompoknya masing-masing</p> <p>e. Kemampuan membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan2. Kurang mampu membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan3. Mampu membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan tetapi belum sempurna4. Mampu membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan5. Sangat mampu membimbing untuk mengarahkan siswa menemukan cara sendiri dalam menyelesaikan masalah yang diberikan <p>f. Kemampuan mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan</p> <ol style="list-style-type: none">1. Tidak mampu mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan2. Kurang mampu mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan3. Mampu mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>pertanyaan tetapi belum sempurna</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Mampu mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan 5. Sangat mampu mendorong siswa untuk mau bertanya dan menjawab pertanyaan <p>g. Kemampuan memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Mampu memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari 2. Kurang mampu memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari 3. Mampu memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari tetapi belum sempurna 4. Mampu memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari 5. Sangat mampu memberi penguatan serta anjuran untuk mempelajari lebih lanjut materi yang sudah dipelajari
3	<p>Penutup</p> <p>a. Kemampuan menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mampu menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan 2. Kurang mampu menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan 3. Mampu menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan seadanya saja 4. Mampu menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan tetapi siswa kurang

	<p>mengerti</p> <p>5. Mampu menegaskan kembali hal-hal penting yang berkaitan dengan materi yang telah diajarkan dengan baik</p> <p>b. Kemampuan menyampaikan judul sub materi selanjutnya/memberikan tugas kepada siswa/menutup pelajaran</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat menyampaikan materi selanjutnya/memberikan tugas kepada siswa dan tidak menutup pelajaran 2. Tidak dapat menyampaikan materi selanjutnya dan menutup pelajaran 3. Menutup pelajaran dan memberikan tugas saja kepada siswa 4. Menyampaikan materi selanjutnya dan menutup pelajaran 5. Selalu menyampaikan judul sub materi berikutnya/memberikan tugas kepada siswa serta menutup pelajaran <p>c. Kemampuan mengelola waktu</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak mampu sama sekali mengelola waktu 2. Banyak waktu terbuang sia-sia 3. Sebagian besar waktu masih terbuang sia-sia 4. Mampu mengelola waktu tapi belum maksimal 5. Mampu mengelola waktu dengan maksimal
4	<p>Suasana kelas</p> <p>a. Antusias siswa</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa sama sekali tidak tertarik mengikuti pelajaran materi yang disampaikan 2. Siswa kurang senang dengan cara guru mengajar 3. Siswa senang dengan cara guru mengajar tetapi sulit memahami materi yang disampaikan

4. Hanya sebagian siswa saja yang mengikuti pelajaran materi yang disampaikan dengan serius
 5. Semua siswa sangat antusias mengikuti pelajaran materi yang disampaikan
- b. Adanya interaksi antara aktif guru dan siswa
1. Tidak ada sama sekali interaksi antara aktif guru dan siswa
 2. Hanya sebagian kecil interaksi aktif antara guru dan siswa
 3. Hanya guru saja yang aktif
 4. Sebagian besar interaksi antara aktif guru dan siswa
 5. Interaksi aktif antara guru dan siswa dengan baik dan menyeluruh

C. Saran dan Komentar Pengamat/Observer

.....

.....

.....

Darussalam, 2018

AR - RANIR Pengamat/Observer

(.....)

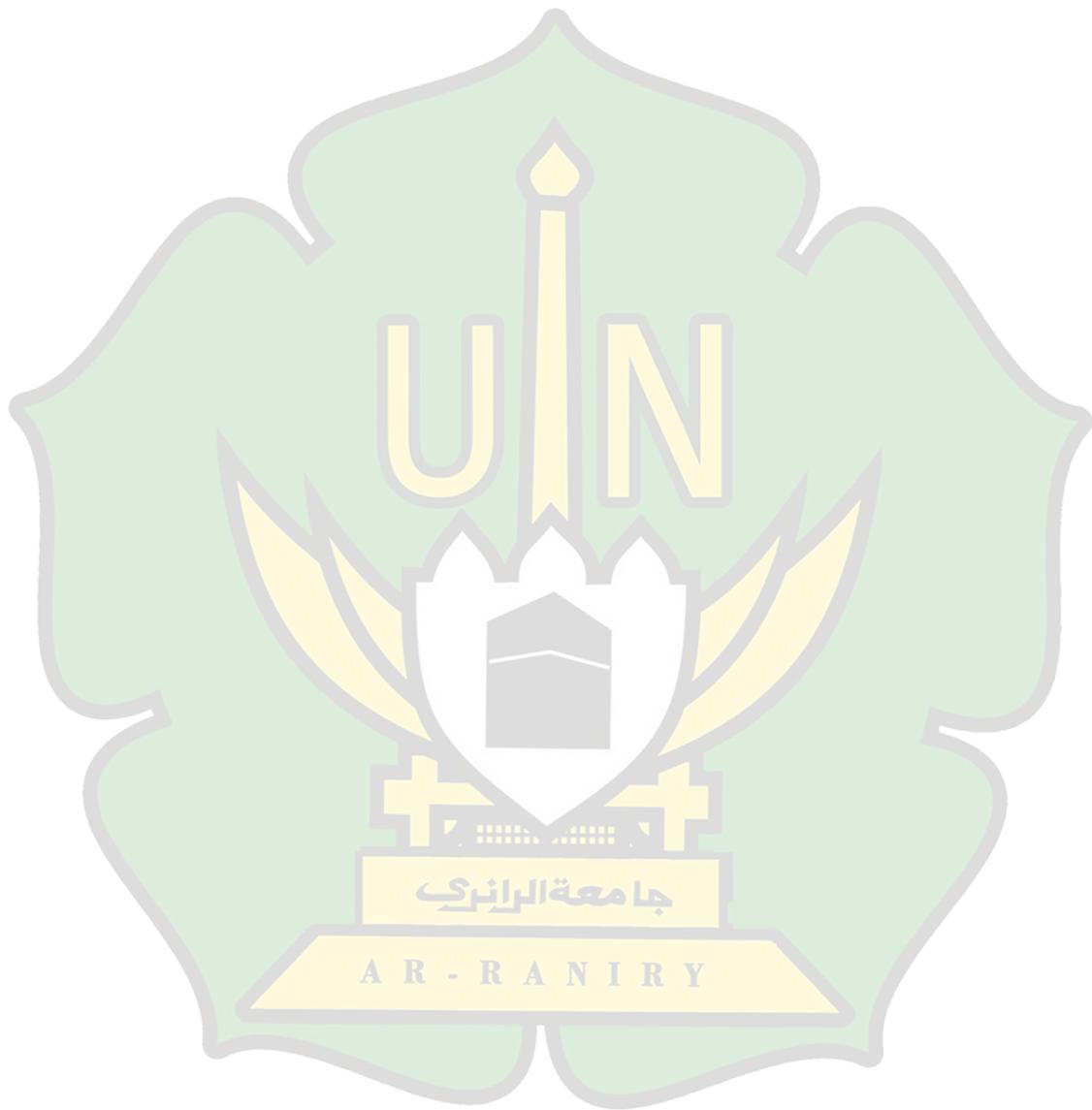
Data Interval *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

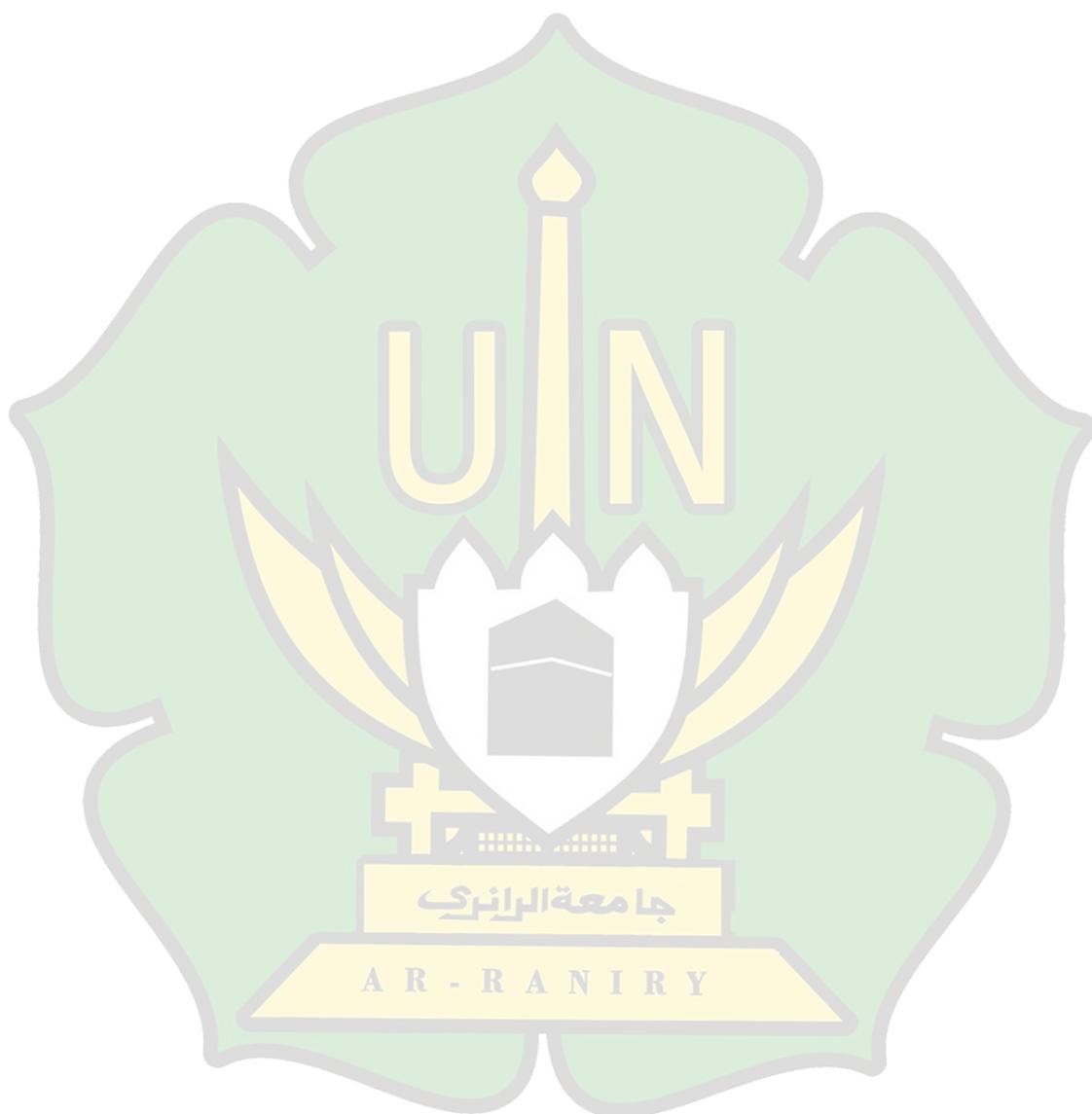
1	AN	2,03	2,03	2,03	2,03	1	1	3,07	2,03	3,07	18
2	AM	3,07	2,03	1	2,03	1	1	3,07	2,03	2,03	17
3	AF	3,07	3,07	3,07	3,07	2,03	1	2,03	1	2,03	20
4	CW	3,07	2,03	2,03	3,07	2,03	2,03	3,07	2,03	2,03	21
5	DF	4,45	3,07	3,07	3,07	3,07	2,03	3,07	3,07	3,07	28
6	DI	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	4,45	3,07	2,03	28
7	EL	4,45	3,07	3,07	4,45	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	30
8	ER	3,07	3,07	3,07	2,03	1	1	1	1	1	16
9	FR	3,07	3,07	1	1	1	1	1	1	1	13
10	FT	4,45	3,07	2,03	1	1	1	1	1	1	16
11	HK	4,45	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	2,03	2,03	2,03	26
12	IH	2,03	2,03	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	3,07	26
13	MA	2,03	2,03	3,07	3,07	3,07	2,03	2,03	2,03	2,03	21
14	MR	2,03	2,03	3,07	3,07	3,07	2,03	3,07	3,07	3,07	25
15	MR	2,03	2,03	1	3,07	3,07	2,03	1	1	1	16
16	MS	3,07	2,03	3,07	3,07	3,07	2,03	1	1	1	19
17	MI	3,07	3,07	1	2,03	2,03	2,03	2,03	3,07	2,03	20
18	MZ	3,07	2,03	1	2,03	2,03	2,03	2,03	3,07	3,07	20
19	MN	2,03	3,07	1	2,03	2,03	2,03	2,03	3,07	3,07	20
20	NM	2,03	2,03	2,03	3,07	2,03	2,03	1	1	1	16
21	NY	2,03	3,07	2,03	3,07	1	1	3,07	3,07	3,07	21
22	RY	2,03	2,03	2,03	3,07	1	1	3,07	3,07	2,03	19
23	RS	3,07	2,03	2,03	3,07	1	1	3,07	3,07	2,03	20
24	SA	3,07	2,03	2,03	1	1	1	3,07	3,07	2,03	18
25	IM	3,07	2,03	2,03	1	1	1	4,45	3,07	3,07	21
26	WF	3,07	2,03	2,03	1	1	1	4,45	3,07	3,07	21
27	SK	3,07	2,03	1	3,07	2,03	2,03	4,45	3,07	3,07	24
28	DA	3,07	2,03	1	1	1	1	4,45	3,07	3,07	20

Data Interval Posttest Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Eksperimen

1	AN	4,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	4,8	4,8	4,8	34
2	AM	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,8	4,8	4,8	33
3	AF	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	30
4	CW	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	30
5	DF	4,8	4,8	4,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	32
6	DI	4,0	4,0	4,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	1,8	30
7	EL	4,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	29
8	ER	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	4,0	4,0	4,0	32
9	FR	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,8	1,8	1,8	23
10	FT	4,0	3,0	3,0	1,0	1,0	1,0	4,8	4,8	4,8	27
11	HK	4,8	4,8	4,8	3,0	3,0	3,0	4,8	4,8	4,8	38
12	IH	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	27
13	MA	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,8	3,0	3,0	3,0	27
14	MR	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	1,8	4,0	3,0	3,0	28
15	MR	4,0	1,8	1,0	3,0	3,0	1,8	3,0	3,0	3,0	23
16	MS	4,0	1,8	3,0	3,0	3,0	4,0	4,0	3,0	3,0	29
17	MI	4,8	4,8	3,0	3,0	1,8	3,0	1,8	3,0	3,0	28
18	MZ	4,0	4,8	1,8	4,0	1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	28
19	MN	4,8	4,8	3,0	3,0	1,8	1,8	3,0	3,0	3,0	28
20	NM	4,8	4,8	3,0	3,0	1,8	1,8	4,8	4,8	4,8	34
21	NY	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	3,0	29
22	RY	4,0	1,8	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	27
23	RS	4,0	3,0	3,0	1,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	24
24	SA	3,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	25
25	IM	4,0	3,0	3,0	4,8	4,8	4,8	4,0	3,0	3,0	34

26	WF	4,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	4,8	4,8	4,8	33
27	SK	4,0	3,0	3,0	3,0	1,8	1,8	4,8	4,8	4,8	31
28	DA	4,0	3,0	3,0	1,0	3,0	3,0	4,0	3,0	3,0	27





Data Interval *Pretest* Kemampuan Koneksi Matematis Kelas Kontrol

1	AS	2,8	2,8	2,8	1,9	1,0	1,0	2,8	1,9	1,0	18,1
2	AH	2,8	1,9	1,0	1,9	1,0	1,0	2,8	1,9	1,0	15,4
3	AM	2,8	2,8	2,8	2,8	1,9	1,0	1,9	1,0	1,0	18,1
4	AZ	2,8	1,9	1,9	2,8	1,9	1,9	2,8	1,9	1,9	20,0
5	AF	4,2	2,8	2,8	2,8	2,8	1,9	2,8	2,8	2,8	25,9
6	AFF	4,2	4,2	4,2	2,8	2,8	2,8	4,2	2,8	1,9	29,9
7	AM	4,2	2,8	2,8	4,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	28,1
8	CM	2,8	2,8	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	15,4
9	CR	2,8	2,8	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	12,6
10	CS	4,2	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	14,9
11	FN	4,2	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	1,9	1,9	1,9	24,0
12	DF	1,9	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	24,5
13	IH	2,8	2,8	2,8	2,8	4,2	1,9	1,9	1,9	1,9	23,1
14	KS	1,9	2,8	2,8	2,8	4,2	1,9	2,8	2,8	2,8	24,9
15	MM	2,8	1,9	1,0	2,8	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	16,3
16	MF	2,8	1,9	2,8	2,8	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	18,1
17	MR	2,8	2,8	1,0	2,8	1,9	1,9	1,9	2,8	1,9	20,0
18	NR	2,8	1,9	1,0	2,8	1,0	1,9	1,9	2,8	2,8	19,0
19	RR	1,9	2,8	1,0	2,8	1,0	1,9	1,9	2,8	2,8	19,0
20	RM	2,8	1,9	1,0	2,8	1,9	1,9	1,0	1,0	1,0	15,4
21	RM	2,8	2,8	1,0	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	2,8	18,1
22	RD	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	2,8	17,2
23	RA	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	2,8	17,2

24	SM	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	2,8	2,8	2,8	17,2
25	VD	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	4,2	2,8	2,8	18,6
26	WA	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	4,2	2,8	2,8	18,6
27	ZR	2,8	1,9	1,0	2,8	1,9	1,9	4,2	2,8	2,8	22,2
28	ZM	2,8	1,9	1,0	1,0	1,0	1,0	4,2	2,8	2,8	18,6
29	DH	2,8	1,9	1,0	2,8	1,9	1,9	2,8	4,2	2,8	22,2



Data Interval *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas kontrol

1	AS	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	2,75	2,75	1	22
2	AH	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	2,75	2,75	1	22
3	AM	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	1	1,82	2,75	1	19
4	AZ	2,75	1,82	1,82	2,75	1,82	1,82	2,75	1,82	1,82	19
5	AF	4,49	4,49	4,49	2,75	2,75	1,82	2,75	2,75	2,75	29
6	AFF	4,49	4,49	4,49	2,75	2,75	2,75	3,75	2,75	1,82	30
7	AM	3,75	2,75	2,75	3,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	27
8	CM	2,75	2,75	2,75	1,82	1	1	1	1	1	15
9	CR	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	1,82	1,82	22
10	CS	3,75	2,75	1,82	1	1	1	4,49	4,49	4,49	25
11	FN	4,49	4,49	4,49	2,75	2,75	2,75	4,49	4,49	4,49	25
12	DF	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	25
13	IH	3,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	1,82	1,82	1,82	22
14	KS	3,75	2,75	2,75	2,75	2,75	1,82	2,75	2,75	2,75	25
15	MM	3,75	1,82	1	2,75	2,75	1,82	1	1	1	17
16	MF	3,75	1,82	2,75	2,75	2,75	1,82	1	1	1	19
17	MR	3,75	2,75	1	2,75	1,82	1,82	1,82	2,75	1,82	20
18	NR	3,75	1,82	1	2,75	1,82	1,82	1,82	2,75	2,75	20
19	RR	3,75	2,75	1	2,75	1,82	1,82	1,82	2,75	2,75	21
20	RM	3,75	1,82	1	2,75	1,82	1,82	1	1	1	16
21	RM	3,75	2,75	1	1	1	1	2,75	2,75	2,75	19
22	RD	3,75	1,82	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	25
23	RA	3,75	2,75	2,75	1	1	2,75	2,75	2,75	2,75	22
24	SM	2,75	2,75	2,75	1	2,75	2,75	2,75	2,75	2,75	23
25	VD	3,75	2,75	2,75	1	1	1	3,75	2,75	2,75	22
26	WA	3,75	2,75	2,75	1	1	1	3,75	2,75	2,75	22
27	ZR	3,75	2,75	2,75	2,75	1,82	1,82	3,75	2,75	2,75	25
28	ZM	3,75	2,75	2,75	1	1	1	3,75	2,75	2,75	22
29	DH	3,75	2,75	1	2,75	1,82	1,82	2,75	3,75	2,75	23



Gambar : guru sedang membimbing siswa dalam diskusi berkelompok



Gambar : Siswa berdiskusi dalam kelompok

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

1. Nama : Lia Muslianda
2. Tempat / Tanggal Lahir : Lapang, 2 Februari 1996
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan /Suku : Indonesia/ Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Alamat : Punge, Banda Aceh
8. Pekerjaan/Nim : Mahasiswi/140205159
9. Nama Orang Tua
 - a. Ayah : Mustafa
Pekerjaan Ayah : Swasta
 - b. Ibu : (Almh) Rosmawati
 - c. Alamat : Jl. Basoka, Desa Lapang, Kab. Aceh Barat
10. Riwayat Pendidikan
 - a. Sekolah Dasar : SD Negeri 3 Meulaboh (Tahun 2002- 2008)
 - b. SLTP : SMP Negeri 3 Meulaboh (Tahun 2008- 2011)
 - c. SLTA : SMA Negeri 2 Meulaboh (Tahun 2011- 2014)
 - d. Perguruan Tinggi : Program Studi Pendidikan Matematika
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan (FTK)
UIN Ar-Raniry tahun masuk 2014

Banda Aceh, 16 Januari 2019
Penulis,

Lia Muslianda