

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN LEARNING CYCLE
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIKA SISWA SMA**

Skripsi

Diajukan Oleh

**RAUDHATUL MUNA
NIM. 140205110**

Mahasiswa Fakultas Tarbiyah Dan Keguruan (FTK)
Prodi Pendidikan Matematika



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

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIKA SISWA SMA**

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

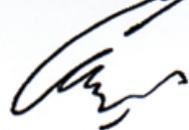
Oleh:

RAUDHATUL MUNA
NIM. 140205110
Mahasiswi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Prodi Pendidikan Matematika

Disetujui oleh :

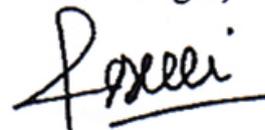
A R - R A N I R Y

Pembimbing I,



Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd
NIP.195312311985031008

Pembimbing II,



Lasmi, S.Si, M.Pd
NIP.197006071999052001

**PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*
TERHADAP KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP
MATEMATIKA SISWA SMA**

SKRIPSI

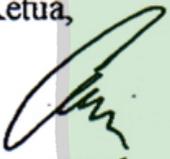
Telah diuji oleh Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Dalam Ilmu Pendidikan Matematika

Pada Hari/Tanggal :

Senin, 22 Juli 2019 M
18 Zulqa'dah 1440 H

Panitia Ujian Munaqasyah Skripsi

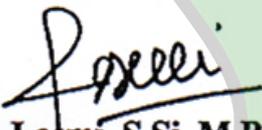
Ketua,


Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd
NIP.195312311985031008

Sekretaris,


Darwani M.Pd
NIP.199011212019032015

Penguji I,


Lasmi, S.Si, M.Pd
NIP.197006071999052001

Penguji II,


Khusnul Safrina, S.Pd.I., M.Pd
NIDN. 2001098704

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


Dr. Muslim Razali, S.H., M.Ag
NIP. 195903091989031001





LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Raudhatul Muna
NIM : 140205110
Prodi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Judul Skripsi Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Kemampuan Pemahaman konsep Matematika Siswa SMA.

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, 8 Juli 2019
Yang Menyatakan,



Raudhatul Muna
NIM. 140205110

ABSTRAK

Nama : Raudhatul Muna
NIM : 140205110
Fakultas/Prodi : Tarbiyah dan Keguruan/Pendidikan Matematika
Judul : Pengaruh Model Pembelajaran *Learning cycle* Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa SMA
Tanggal sidang : 22 Juli 2019
Tebal skripsi : 170
Pembimbing I : Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd
Pembimbing II : Lasmi, S.Si, M.Pd
Kata Kunci : Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika, Model Pembelajaran *Learning Cycle*.

Pembelajaran matematika yang diterapkan oleh guru didalam kelas belum dapat memaksimalkan pemahaman konsep matematika siswa, dikarenakan guru masih menerapkan pembelajaran *teacher-centered*, guru cenderung tidak melibatkan siswa secara aktif terhadap permasalahan matematika yang diberikan. Salah satu alternatif untuk meningkatkan pemahaman konsep matematika siswa dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle* dalam aktivitas pembelajaran. Tujuan dalam penelitian ini yaitu (1) untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model pembelajaran *learning cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa (2) Untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diterapkan dengan model pembelajaran *learning cycle* dan kemampuan pemahaman konsep matematika 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 *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 pemahaman konsep matematika. Berdasarkan hasil penelitian pada uji-t hipotesis pertama diperoleh $t_{hitung} = 5,97$ dan $t_{tabel} = 1,70$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, berarti bahwa model pembelajaran *learning cycle* terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Berdasarkan uji-t hipotesis kedua, maka diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dan $t_{tabel} = 2,01$, maka $t_{hitung} > t_{tabel}$, dapat disimpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa dengan model pembelajaran *learning cycle* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model *learning cycle*.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT, 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 “ **Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMA**”.

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. Bapak Drs. H. M. Yacoeb, M.Pd. sebagai pembimbing pertama dan ibu Lasmi S.Si, M.Pd sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu dan membimbing penulis menyelesaikan skripsi ini.

2. Ketua Prodi Pendidikan Matematika Bapak Dr. M. Duskri, M.Kes beserta staffnya dan seluruh jajaran dosen di lingkungan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan.
3. Bapak Dekan Fakultas Tarbiyah, Penasehat Akademik, para Dosen yang telah membekali ilmu-ilmu.
4. Bapak Kepala MAN 3 Kota Banda Aceh, dan dewan guru serta pihak yang telah ikut membantu menyelesaikan 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.

Atas segala bantuan dan bimbingan serta dorongan semangat yang telah bapak, ibu serta teman-teman berikan kepada penulis, semoga mendapat balasan dari Allah SWT.

Penulis telah berusaha semaksimal mungkin, namun jika masih ada kekurangan 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, 27 Juni 2019
Penulis

DAFTAR ISI

Hal

LEMBARAN JUDUL	
LEMBARAN PENGESAHAN PEMBIMBING	
LEMBARAN PENGESAHAN SIDANG	
LEMBAR KEASLIAN KARYA ILMIAH	
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I : PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	8
BAB II : KAJIAN PUSTAKA	
A. Pengertian Belajar.....	11
B. Tujuan Pembelajaran Matematika	12
C. Pemahaman Konsep Matematika	13
D. Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	16
E. Kelebihan dan kekurangan Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	22
F. Model Pembelajaran Langsung	23
G. Tinjauan Materi	24
H. Hipotesis Penelitian	30
BAB III : METODE PENELITIAN	
A. Rancangan Penelitian	31
B. Populasi dan Sampel	32
C. Instrumen Penelitian.....	33
D. Teknik Pengumpulan Data.....	36
E. Teknik Analisis Data.....	37

BAB IV: HASIL PENELITIAN

A. Hasil Penelitian 46
B. Pembahasan..... 86

BAB V : PENUTUP

A. Kesimpulan..... 91
B. Saran..... 91

DAFTAR KEPUSTAKAAN 93
LAMPIRAN-LAMPIRAN
DAFTAR RIWAYAT HIDUP

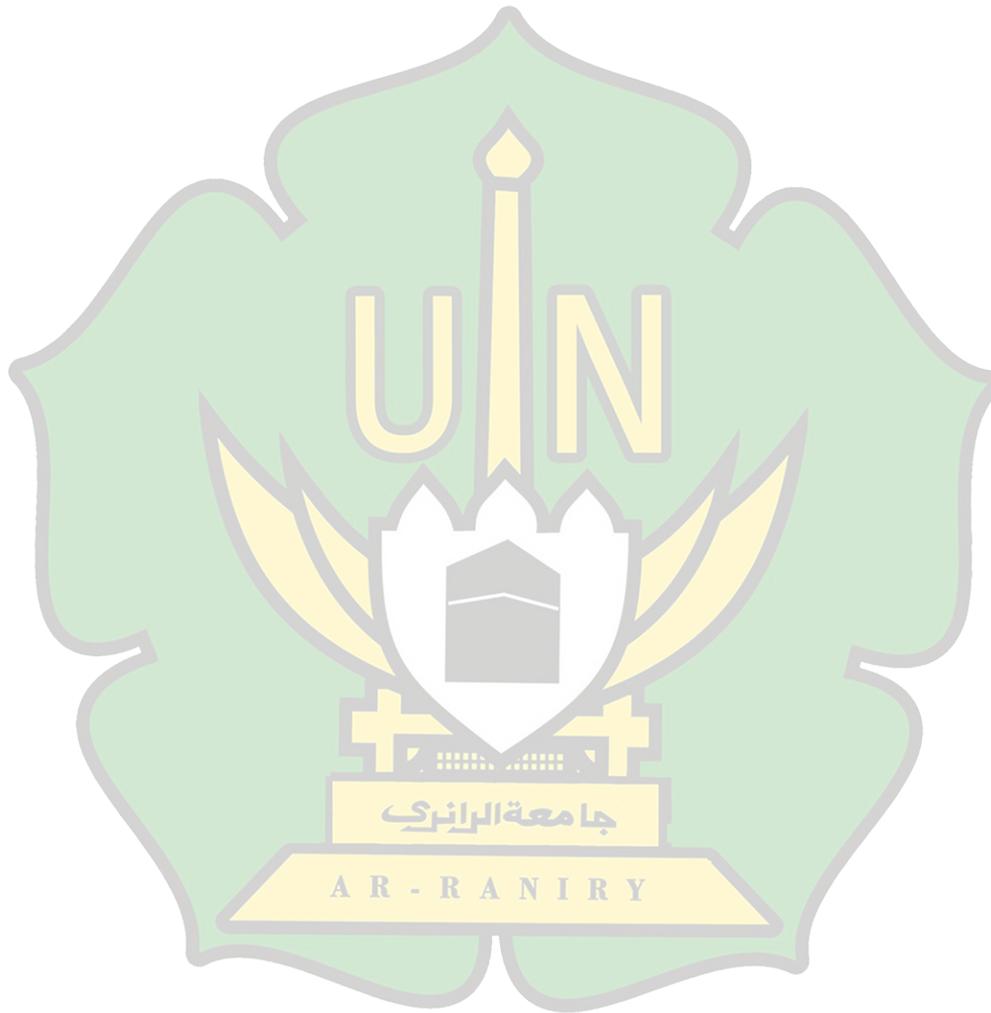


DAFTAR TABEL

TABEL 2.1	: Tahap Model Pembelajaran <i>Learning Cycle</i>	20
TABEL 2.1	: Nilai Perbandingan Trigonometri pada sudut istimewa	29
TABEL 3.1	: Rancangan Eksperimen	32
TABEL 3.2	: Deskripsi Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep.....	33
TABEL 3.3	: Pedoman Penskoran Rubrik Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika	34
TABEL 4.1	: Distribusi Jumlah Siswa (i) MAN 3 Kota Banda Aceh.....	46
TABEL 4.2	: Jadwal Kegiatan Penelitian	47
TABEL 4.3	: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Eksperimen.....	48
TABEL 4.4	: Hasil Penskoran Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Siswa Kelas Kontrol	49
TABEL 4.5	: Hasil Perubahan Data Pretest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel	51
TABEL 4.6	: Hasil Perubahan Data Posttest dari Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel	52
TABEL 4.7	: Hasil Perubahan Data Pretest dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	52
TABEL 4.8	: Hasil Perubahan Data Posttest dari Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Kelas Kontrol Menggunakan MSI Prosedur Excel	53
TABEL 4.9	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest</i> Eksperimen.....	55
TABEL 4.10	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest</i> Eksperimen	58
TABEL 4.11	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest</i> Eksperimen.....	60
TABEL 4.12	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest</i> Eksperimen.....	63
TABEL 4.13	: Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Eksperimen	68
TABEL 4.14	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Pretest control</i>	72
TABEL 4.15	: Uji Normalitas Sebaran <i>Pretest control</i>	75
TABEL 4.16	: Daftar Distribusi Frekuensi Hasil <i>Posttest control</i>	77
TABEL 4.17	: Uji Normalitas Sebaran <i>Posttest Control</i>	80
TABEL 4.18	: Beda Nilai Tes Awal (<i>Pretest</i>) dan Tes Akhir (<i>Posttest</i>) Kelas Kontrol.....	82

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR 2.1 : Segitiga ABC	24
GAMBAR 2.2 : Lingkaran pada Sumbu Koordinat Cartesius	27
GAMBAR 2.3 : Segitiga ABC	29



DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Surat Keputusan Pembimbing Skripsi Mahasiswa dari Dekan.....	95
LAMPIRAN 2	: Surat Permohonan 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 Soal Pretest	111
LAMPIRAN 8	: Lembar Validasi Soal Posttest.....	115
LAMPIRAN 9	: Rencana Pelaksanaan Pembelajaran.....	119
LAMPIRAN 10	: Lembar Kerja Peserta Didik.....	149
LAMPIRAN 11	: Soal Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep.....	166
LAMPIRAN 12	: Soal Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep	171
LAMPIRAN 13	: Data Interval Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen	178
LAMPIRAN 14	: Data Interval Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen	179
LAMPIRAN 15	: Data Interval Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Kontrol	180
LAMPIRAN 16	: Data Interval Posttest Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Kontrol	181
LAMPIRAN 17	: Daftar F	182
LAMPIRAN 18	: Daftar G.....	183
LAMPIRAN 19	: Daftar H.....	184
LAMPIRAN 20	: Daftar I	185
LAMPIRAN 21	: Dokumentasi Penelitian.....	186
LAMPIRAN 22	: Daftar Riwayat Hidup	187

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Matematika adalah ilmu dasar yang memegang peranan penting dalam dunia pendidikan. Banyak orang yang mengakui manfaat dan bantuan matematika dalam berbagai bidang kehidupan, seperti dalam perdagangan, pengukuran, industri, teknologi, ilmu *sains*, dan lain sebagainya. Semua bidang tersebut memerlukan keterampilan matematika yang sesuai dengan bidangnya masing-masing. Selain itu, matematika dapat membantu seseorang dalam mengembangkan penalaran logis, kritis dan kreatif untuk memecahkan berbagai masalah kehidupan. Hal ini sejalan dengan pendapat Mulyono yang mengemukakan lima alasan penting matematika yaitu: sarana berpikir yang jelas dan logis, sarana untuk memecahkan masalah kehidupan sehari-hari, sarana mengenal pola-pola hubungan dan generalisasi pengalaman, sarana untuk mengembangkan kreativitas dan sarana untuk meningkatkan kesadaran terhadap perkembangan budaya¹.

Mengingat pentingnya matematika, maka perlu bagi semua orang khususnya siswa untuk mempelajari matematika, memahami peran dan manfaat matematika. Namun pada kenyataannya mayoritas siswa menganggap bahwa matematika merupakan suatu mata pelajaran sulit dan membosankan. Banyak siswa yang menganggap bahwa matematika adalah mata pelajaran yang

¹ Mulyono Abdurrahman, *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*, (Jakarta:Rineka Cipta, 1999), h. 253.

menakutkan dan sulit untuk dipahami serta terlalu banyak rumus. Siswa beranggapan bahwa konsep yang ada pada ilmu matematika hanya berupa deretan rumus-rumus yang abstrak tanpa makna, sehingga saat pembelajaran matematika berlangsung siswa hanya menghafal konsep yang dipelajarinya kemudian melupakannya ketika mempelajari konsep matematika yang lain.

Kondisi siswa yang kesulitan memaknai suatu konsep matematika termasuk konsep trigonometri juga terjadi di MAN 3 Kota Banda Aceh. Berdasarkan informasi dari guru matematika di sekolah tersebut banyak siswa yang mengalami kesulitan dalam menyelesaikan soal-soal yang berkaitan dengan materi trigonometri karena kurangnya kemampuan pemahaman konsep matematika 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 menyelesaikannya². Hal ini diperkuat dengan hasil tes awal tentang materi trigonometri yang diperoleh 65% siswa yang kemampuan pemahaman konsep trigonometri berada pada kategori rendah.

Banyak faktor yang menyebabkan rendahnya kemampuan pemahaman konsep matematika siswa diantaranya model pembelajaran yang digunakan dalam proses pembelajaran. Jika model pembelajaran diawali dengan menjelaskan materi, memberi contoh soal dan dilanjutkan dengan latihan mengerjakan soal akan berdampak pada kurang aktifnya siswa dalam mengkonstruksi suatu konsep matematika. Padahal menurut Hudoyo, jika siswa terlibat aktif dalam mempelajari

² Hasil wawancara dengan bapak Said di MAN 3 Kota Banda Aceh tanggal 20 Januari 2019.

suatu konsep matematika, maka akan membantu daya ingat siswa terhadap suatu konsep dan konsep tersebut dapat di gunakan oleh siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan³.

Model pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam proses pembelajaran banyak jenisnya, di antaranya model pembelajaran *learning cycle*. Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan model pembelajaran yang mempunyai rangkaian tahap-tahap kegiatan (fase) yang diorganisasi sedemikian rupa sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan jalan berperanan aktif. Model pembelajaran *Learning Cycle* dikembangkan berdasarkan teori yang berkembang pada masa kini tentang bagaimana siswa seharusnya belajar⁴.

Menurut Bybee. R.W model *learning cycle* dapat memotivasi siswa untuk membuat pengalaman belajar masa lalu dan sekarang, mengekspos konsep siswa, memberikan suatu kegiatan agar siswa dapat mengidentifikasi konsep yang dimilikinya. Selain itu model pembelajaran ini memberikan kesempatan bagi guru untuk memperkenalkan suatu konsep dan ketrampilan melalui pengalaman baru sehingga siswa dapat menilai pemahaman dan kemampuan mereka sendiri. Model pembelajaran *learning cycle* juga dapat memberikan kesempatan bagi guru untuk mengevaluasi kemajuan siswa dalam mencapai tujuan pendidikan⁵.

³ Herman Hudoyo, Mengajar Belajar Matematika, (Jakarta:LPTK Depdiknas, 1988), h.3

⁴ Ngalmun, *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta: Aswaja Pressindo, 2016), h. 171.

⁵ Bybee. R.W, dkk., *The BSCD 5E Instructional Model: Origins and Effectivitiness*, 2006, (online) Tersedia www.bscs.org di akses 2 september 2018

Adapun fase pertama dari model pembelajaran *Learning Cycle* adalah *engagement*, fase ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuannya (*curiosity*) tentang topik yang akan diajarkan. Fase kedua yaitu *exploration*, siswa diberi kesempatan untuk bekerjasama dan bertukar pendapat dalam kelompok yang terdiri dari 2-4 orang yang mempunyai kemampuan heterogen. Pada fase ini guru dapat menguji pengetahuan awal serta ide-ide yang telah mereka miliki. Guru membagikan LKPD kepada setiap anggota kelompok yang berfungsi untuk menuntun siswa dalam menemukan dan memahami konsep-konsep matematika. Siswa bekerjasama dalam kelompok untuk memahami materi pelajaran dan mengerjakan tugas kelompok yang diberikan pada kelompok masing-masing.

Fase ketiga yaitu *explanation*, siswa diberi kesempatan untuk menjelaskan suatu konsep yang telah dibahas saat diskusi dengan kalimat atau pemikirannya sendiri, siswa lainnya mendengarkan secara kritis penjelasan dari antar siswa. Pada fase yang keempat *elaboration*, siswa sudah mampu menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru dan konteks yang berbeda sehingga siswa memperoleh pembelajaran yang bermakna. Fase yang terakhir yaitu *evaluation*, pada fase ini akan diketahui sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika pada materi yang telah dipelajari⁶.

Beberapa penelitian sebelumnya, model pembelajaran *Learning Cycle* cocok dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), h. 171.

Hasil penelitian Wiwik Minasari menyimpulkan bahwa Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Pasie Raja. Dari lima kriteria pemahaman konsep 75% siswa dapat menyatakan ulang sebuah konsep dan 78,26% siswa dapat mengaplikasikan konsep dalam pemecahan masalah⁷. Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Vivi Elfira terdapat adanya pengaruh penerapan strategi pembelajaran siklus (*Learning Cycle*) terhadap pemahaman konsep matematika siswa pada kelas eksperimen sebesar 23%⁸.

Berdasarkan hasil kajian para peneliti dan para ahli, maka peneliti tertarik menggunakan model pembelajaran *learning cycle* untuk meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri untuk siswa kelas X.

Materi trigonometri merupakan suatu topik materi yang di pelajari oleh siswa di jenjang SMA. Materi ini banyak ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga penting untuk dipelajari. Misalnya, menentukan tinggi sebuah gedung, menara, pohon, pegunungan, dan lain-lain, dengan berpedoman kepada bayangannya. Materi ini juga menjadi materi prasyarat untuk materi-materi lanjut di kelas XI, misalnya grafik fungsi trigonometri. Selain itu materi trigonometri

⁷ Wiwik Minasari, "Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Pasie Raja", Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, 2017.

⁸ Vivi Elfira, "*Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Siklus (Learning Cycle) Terhadap Pemahaman Konsep Matematika Siswa MTs-TI Batu Belah Kabupaten Kampar*", Skripsi, Riau: UIN Syarif Kasim.

juga di terapkan dalam bidang studi lain misalnya Fisika untuk konsep Gelombang.

Mengingat materi Trigonometri penting di pahami dengan benar oleh siswa, namun kenyataan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa terhadap materi ini rendah di MAN 3 Kota Banda Aceh, serta beberapa kajian teori memperlihatkan model pembelajaran *learning cycle* dapat membantu meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul **"Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa SMA"**

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah sebelumnya, maka rumusan permasalahan dalam penelitian ini adalah:

1. Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA?
2. Apakah kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang ajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada materi trigonometri kelas X SMA?

C. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian mengungkapkan sasaran yang ingin di capai yang mengacu pada isi dan rumusan masalah yang telah dirumuskan. Oleh karena itu sesuai dengan permasalahan, maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi Trigonometri kelas X SMA.
2. Untuk membandingkan kemampuan pemahaman konsep siswa yang ajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada materi Trigonometri kelas X SMA.

D. Manfaat Penelitian

1. Bagi guru khususnya pada pelajaran matematika, agar dapat menerapkan model *Learning Cycle* sebagai salah satu cara belajar dalam proses pembelajaran matematika.
2. Bagi siswa, dengan penerapan model *Learning cycle* dapat mengatasi masalah dalam kehidupan sehari-hari, khususnya dalam pembelajaran matematika.
3. Bagi sekolah, untuk dapat memperbaiki serta meningkatkan mutu pendidikan khususnya pada pembelajaran matematika dimasa yang akan datang.

4. Bagi peneliti, untuk menambah wawasan ilmu pengetahuan yang luas dan memberikan pengalaman keterampilan dalam mengaplikasikan ilmu yang telah diperoleh dari pendidikan.

E. Definisi Operasional

Untuk mempermudah pemahaman karya tulis ini, maka didefinisikan kata-kata penting yang menjadi pokok pembahasan, yaitu:

1. Pengaruh

Pengaruh adalah daya yang ada atau timbul dari sesuatu (orang, benda,) yang ikut membentuk watak kepercayaan, atau perbuatan seseorang⁹. Dalam penelitian ini yang dimaksud dengan pengaruh adalah daya yang timbul karena adanya penggunaan model *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa.

2. Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Model pembelajaran *Learning Cycle* adalah model yang digunakan dalam penelitian ini untuk melihat pengaruh terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Model pembelajaran *Learning Cycle* merupakan salah satu model pembelajaran yang menuntut siswa untuk berperan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Dalam penelitian ini 5 fase *Learning Cycle* yang diterapkan, yaitu : fase (1) pembangkitan

⁹ Anonim, *Psikologi Belajar*, (Semarang: IKIP Press, 1989), Hal 64.

minat(*enggement*), fase (2) eksplorasi (*exploration*), fase (3) penjelasan (*explanation*), fase (4) elaborasi (*elaboration/extenton*), dan fase (5) evaluasi (*evaluation*)¹⁰.

3. Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Pada penelitian ini indikator pemahaman konsep matematika yang di adalah: kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep, kemampuan mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep, kemampuan memberikan contoh atau bukan contoh, kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika, kemampuan menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu, dan kemampuan mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah.¹¹

¹⁰ Made Wena, hlm. 171.

¹¹ Tim PPG Matematika, Materi Pembinaan Matematika SMP, (Yogyakarta: Depdikbud, 2005), h. 86.

4. Materi

Adapun materi yang diajarkan untuk melihat kemampuan pemahaman konsep matematika siswa adalah materi Trigonometri. Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah rasio trigonometri pada segitiga siku-siku kelas X SMA semester genap dengan KD 3.7 menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku, dan KD 4.7 menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.



BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Pengertian Belajar

Belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan lain sebagainya¹². Dalam pengertian luas, belajar dapat diartikan sebagai kegiatan psiko-fisik menuju ke perkembangan pribadi seutuhnya¹³. Sedangkan belajar menurut Bell Gretler di dalam buku Ali Hamzah dan Muhlisrarini adalah proses yang dilakukan oleh manusia dalam upaya mendapatkan aneka ragam kompetensi, *skill*, dan sikap¹⁴. Bower dan Hilgard menyatakan belajar adalah mengacu pada perubahan perilaku atas potensi individual sebagai hasil dari pengalaman dan perubahan tersebut tidak disebabkan oleh insting, kematangan atau kelelahan, dan kebiasaan. Selanjutnya Herman Hudoyo mengemukakan bahwa belajar merupakan belajar adalah perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama dan itu di sertai usaha orang tersebut¹⁵.

¹² Sardiman, *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2012), Cet. 21, h. 20-21.

¹³ Epon Ningrum, *Pengembangan Strategi Pembelajaran*, (Bandung: Putra Setia, 2013), h. 3-4.

¹⁴ Ali Hamzah dan Muhlisrarini, *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*, (Jakarta: Raja Grafindo, 2014), Cet. 1, h. 11-21.

¹⁵ Herman Hudoyo, *Strategi Belajar Mengajar Matematika*, (Malang:IKIP Malang, 1990), h. 1.

Berdasarkan uraian diatas tentang belajar dapatlah disimpulkan bahwa belajar adalah proses yang dilakukan manusia untuk mendapatkan aneka ragam kompetensi/kemampuan, *skill*/keterampilan, dan sikap secara bertahap dan berkelanjutan mulai dari masa bayi sampai masa tua melalui rangkaian proses belajar sepanjang hayat dengan keterlibatan dalam pendidikan formal, informal, dan non formal bukan atas dasar insting, kematangan, kelelahan, dan lainnya. Jadi perubahan tingkah laku yang berlaku dalam waktu relatif lama dan itu di sertai usaha orang tersebut.

Pada penelitian ini, seorang siswa dikatakan telah belajar apabila seorang siswa tersebut telah mengalami perubahan tingkah laku dari tidak tahu menjadi tahu tentang materi trigonometri.

B. 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 masalah¹⁶.

Untuk memperoleh kemampuan-kemampuan di atas diperlukan suatu strategi pembelajaran yang baik. Menurut Gagne, “pembelajaran merupakan segala prilaku seseorang yang bertujuan untuk mengubah prilaku orang lain”¹⁷. Berdasarkan definisi tersebut, maka yang dimaksud dengan pembelajaran adalah usaha untuk mengubah struktur kognitif, efektif dan psikomotor siswa melalui penataan belajar.

Pada materi Trigonometri, tujuan pembelajaran yang ingin dicapai adalah siswa dapat menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku dan mampu menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

C. Pemahaman Konsep Matematika

Pemahaman berasal dari kata dasar paham, yang berarti mengerti benar, seseorang dapat dikatakan paham terhadap suatu hal, apabila orang tersebut mengerti benar dan mampu menjelaskan suatu hal yang dipahaminya. Sedangkan

¹⁶ Depdiknas. *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*, (2008), h. 135.

¹⁷ Rahmah Johar, dkk. *Strategi Belajar Mengajar*, (Banda Aceh: Universitas Syiah kuala, 2006), h.18

menurut Bloom, “pemahaman merupakan kemampuan untuk memahami apa yang sedang dikomunikasikan dan mampu mengimplementasikan ide tanpa harus mengaitkannya dengan ide lain, dan juga tanpa harus melihat ide itu secara mendalam”¹⁸. Pemahaman atau *comprehension* juga dapat diartikan menguasai sesuatu dengan pikiran. Misalnya siswa hanya mungkin dapat memecahkan masalah matematika manakala ia memahami konsep-konsep matematika.

Seseorang dikatakan memahami sesuatu jika dapat mengorganisasikan dan mengutarakan kembali apa yang telah dipelajarinya dengan menggunakan kalimatnya sendiri. Hal tersebut sesuai dengan yang dituliskan Sanjaya bahwa pemahaman bukan hanya mengingat fakta, akan tetapi berkenaan kemampuan menjelaskan, menerangkan, menafsirkan atau kemampuan menangkap makna atau arti suatu konsep¹⁹.

Sedangkan konsep merupakan buah pemikiran seseorang atau sekelompok orang yang dinyatakan dalam definisi sehingga melahirkan produk pengetahuan meliputi prinsip, hukum dan teori. Hal tersebut sesuai dengan yang didefinisikan oleh Carrol bahwa konsep sebagai suatu abstraksi dari serangkaian pengalaman yang didefinisikan sebagai suatu kelompok objek atau kejadian²⁰.

Pemahaman terhadap suatu konsep dapat berkembang baik jika terlebih dahulu disajikan konsep yang paling umum sebagai jembatan antar informasi baru dengan informasi yang telah ada pada struktur kognitif siswa. Penyajian konsep

¹⁸Dede Rosyada, *Paradigma Pendidikan Demokratis*, (Jakarta: Kencana, 20014), h. 69.

¹⁹Wina Sanjaya, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: Kencana, 2008), h. 102.

²⁰Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*, (Jakarta: Prestasi Pustaka, 2007), h. 158.

yang paling umum perlu dilakukan sebelum penjelasan yang lebih rumit mengenai konsep baru agar terdapat keterkaitan antara informasi yang telah ada dengan informasi baru yang diterima pada struktur kognitif siswa.

Pemahaman konsep matematika adalah kemampuan siswa yang berupa penguasaan sejumlah materi pelajaran, tetapi mampu mengungkapkan kembali dalam bentuk lain yang mudah dimengerti, memberikan interpretasi data dan mampu mengaplikasikan konsep yang sesuai dengan struktur kognitif yang dimilikinya. Menurut Peraturan Dirjen Dikdasmen Depdiknas No.506/C/PP/2004 tanggal 11 November 2004 dicantumkan indikator dari pemahaman konsep sebagai hasil belajar matematika, indikator tersebut adalah:

1. Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep.
2. Kemampuan mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep.
3. Kemampuan memberikan contoh atau bukan contoh.
4. Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
5. Kemampuan menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu.
6. Kemampuan mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah.²¹

Adapun indikator pemahaman konsep yang di pakai dalam penelitian ini adalah:

1. Menyatakan ulang sebuah konsep adalah kemampuan siswa untuk mengungkapkan kembali apa yang telah dikomunikasikan kepadanya.

²¹ Tim PPG Matematika, Materi Pembinaan Matematika SMP, (Yogyakarta: Depdikbud, 2005), h. 86

2. Kemampuan mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsep adalah kemampuan siswa mengelompokkan suatu objek menurut jenisnya berdasarkan sifat-sifat yang terdapat dalam materi.
3. Memberi contoh dan non contoh dari konsep adalah kemampuan siswa untuk dapat membedakan contoh dan bukan contoh dari suatu materi.
4. Menyajikan konsep dalam berbagai bentuk representasi matematis adalah kemampuan siswa memaparkan konsep secara berurutan yang bersifat matematis.
5. Menggunakan, memanfaatkan dan memilih prosedur tertentu adalah kemampuan siswa menyelesaikan soal dengan tepat sesuai dengan prosedur.
6. Mengaplikasikan konsep atau algoritma ke pemecahan masalah adalah kemampuan siswa menggunakan konsep serta prosedur dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.

D. 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 dicapai²². Menurut Ramsey, mengemukakan bahwa pembelajaran efektif secara siklus, mulai dari eksplorasi (deskripsi), kemudian eksplanasi (empiric), dan diakhiri dengan aplikasi (aduktif). Ekplorasi berarti menggali pengetahuan

²² Made Wena, *Strategi Pembelajaran* ,..., h. 171

prasyarat, eksplanasi berarti mengenalkan konsep baru dan alternative pemecahan, dan aplikasi berarti menggunakan konsep dalam konteks yang berbeda²³.

Jadi, model *Learning Cycle* merupakan rangkaian fase-fase kegiatan yang diorganisir sedemikian rupa sehingga pebelajar dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan berperanan aktif. Model pembelajaran ini berkembang dari 3 sintaks pembelajaran, kemudian menjadi lima sintaks (5E).

Perubahan ini tidak untuk mempersulit tetapi untuk memastikan bahwa guru tidak mengabaikan fase penting dalam pembelajaran . Perubahan yang terdapat pada sintaks pembelajaran justru mampu menunjang minat belajar peserta didik, dilihat dari respon peserta didik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan dari guru²⁴.

Adapun tahap-tahap dalam model *Learning Cycle* 5E adalah sebagai berikut.

1. Pembangkitan Minat

Tahap pembangkitan minat merupakan tahap awal dari siklus belajar. Pada tahap ini, guru berusaha membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuan (*curiosity*) siswa tentang topik yang akan di ajarkan. Hal ini dilakukan dengan cara mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan). Dengan

²³ Ngalmun, dkk. *Strategi dan Model Pembelajaran*, (Yogyakarta : Aswaja Pressindo, 2015, h. 233.

²⁴ Fatma Zuhra, dkk, *Model Pembelajaran Learning Cycle 7E*,..., h. 138.

demikian, siswa akan memberikan respon/jawaban, kemudian jawaban siswa tersebut dapat dijadikan pijakan oleh guru untuk mengetahui pengetahuan awal siswa tentang pokok bahasan. Kemudian guru perlu melakukan identifikasi ada/tidaknya kesalahan konsep pada siswa. Dalam hal ini guru harus membangun keterkaitan/perikatan antara pengalaman keseharian siswa dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.

2. Eksplorasi (*Exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, kemudian di beri kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil tanpa pembelajaran langsung dari guru. Dalam kelompok ini siswa didorong untuk menguji hipotesis dan atau membuat hipotesis baru, mencoba alternatif pemecahannya dengan teman sekelompok, melakukan dan mencatat pengamatan serta ide-ide atau pendapat yang berkembang dalam diskusi. Pada tahap ini guru berperan sebagai fasilitator dan motivator. Pada dasarnya tujuan tahap ini adalah mengecek pengetahuan yang dimiliki siswa apakah sudah benar, masih salah, atau mungkin sebagian salah, sebagian benar.

3. Penjelasan (*Explanation*)

Penjelasan merupakan tahap ketiga siklus belajar. Pada tahap penjelasan, guru dituntut mendorong siswa untuk menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, meminta bukti dan klarifikasi atas penjelasan siswa, dan saling mendengar secara kritis penjelasan antar siswa atau guru. Dengan

adanya diskusi tersebut, guru memberi definisi dan penjelasan tentang konsep yang dibahas, dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.

4. Elaborasi (*Elaboration/Extention*)

Elaborasi merupakan tahap keempat siklus belajar. Pada tahap elaborasi siswa menerapkan konsep dan keterampilan yang telah dipelajari dalam situasi baru atau konteks yang berbeda. Dengan demikian, siswa akan dapat belajar secara bermakna, karena telah dapat menerapkan/ mengaplikasikan konsep yang baru dipelajarinya dalam situasi baru. Jika tahap ini dapat dirancang dengan baik oleh guru maka motivasi belajar siswa akan meningkat. Meningkatnya motivasi belajar siswa tentu dapat mendorong peningkatan hasil belajar siswa.

5. Evaluasi (*Evaluation*)

Evaluasi merupakan tahap akhir dari siklus belajar. Pada tahap evaluasi, guru dapat mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa dapat melakukan evaluasi diri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan penjelasan yang diperoleh sebelumnya. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan guru sebagai bahan evaluasi tentang proses penerapan metode siklus belajar yang sedang diterapkan, apakah sudah berjalan dengan sangat baik, cukup baik, atau masih kurang. Demikian pula melalui evaluasi diri, siswa akan dapat mengetahui kekurangan atau kemajuan dalam proses pembelajaran yang sudah dilakukan²⁵.

²⁵ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), Ed. 1, Cet. 1, hlm. 170-173.

Pada Penelitian ini, model pembelajaran *Learning Cycle* mengikuti tahap atau sintaks dengan langkah di dalam Tabel 2.1 berikut.

Tabel 2.1 Tahap Model Pembelajaran *Learning Cycle* 5E

No.	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1.	Tahap Pembangkitan Minat	Membangkitkan minat dan keingintahuan siswa	Mengembangkan minat/rasa ingin tahu terhadap topik bahasan
		Mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan)	Memberikan respon terhadap pertanyaan guru
		Mengkaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa. Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-hari dan menunjukkan keterkaitannya dengan topik pembelajaran yang sedang dibahas.	Berusaha mengingat pengalaman sehari-hari dan menghubungkan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.
2.	Tahap Eksplorasi	Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri.	Membentuk kelompok dan berusaha bekerja dalam kelompok.
		Guru berperan sebagai fasilitator.	Membuat prediksi baru.
		Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba alternatif pemecahan dengan teman sekelompok, mencatat pengamatan, serta mengembangkan ide-ide baru.
		Meminta bukti dan	Menunjukkan bukti dan

		klarifikasi penjelasan siswa, mendengar secara kritis penjelasan antarsiswa.	memberi klarifikasi terhadap ide-ide baru.
		Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.	Mencermati dan berusaha memahami penjelasan guru.
3.	Tahap Penjelasan	Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan.
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa.	Menggunakan pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan.
		Mendengar secara kritis penjelasan antarsiswa atau guru.	Melakukan pembuktian terhadap konsep yang diajukan.
		Memandu diskusi	Mendiskusikan
4.	Tahap Elaborasi	Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru.	Menerapkan konsep dan keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label dan definisi formal.
		Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasi konsep/keterampilan dalam <i>setting</i> yang baru/lain.	Bertanya, mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan percobaan, dan pengamatan
5.	Tahap Evaluasi	Mengamati pengetahuan atau pemahaman siswa dalam hal penerapan konsep baru	Mengevaluasi belajarnya sendiri dengan mengajukan pertanyaan terbuka dan mencari jawaban yang menggunakan observasi, bukti, dan

			penjelasan yang diperoleh sebelumnya.
		Mendorong siswa melakukan evaluasi diri.	Mengambil kesimpulan lanjut atas situasi belajar yang dilakukannya.
		Mendorong siswa memahami kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.	Melihat dan menganalisis kekurangan/kelebihannya dalam kegiatan pembelajaran.

Sumber: Made Wena (2009).

E. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran *Learning Cycle*

Menurut Soebagio dalam Khairuddin penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* (LC) memiliki kelebihan dan kekurangan yang terurai seperti berikut ini. Adapun kelebihan model pembelajaran *Learning Cycle* (LC) adalah

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

Adapun kekurangan penerapan model *Learning Cycle* (LC) yang harus selalu diantisipasi adalah sebagai berikut:

1. Efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.

²⁶ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, ..., hlm. 170-173.

2. Menuntut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.
3. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
4. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran²⁷.

F. Model Pembelajaran Langsung

Model pembelajaran yang di maksud adalah model pembelajaran yang biasa di gunakan guru dalam proses belajar mengajar di kelas. Model pembelajaran langsung merupakan sebuah model pembelajaran yang bersifat *Teacher Centered* (berpusat kepada guru). Saat melaksanakan model pembelajaran ini, guru harus mendemonstrasikan pengetahuan dan keterampilan yang akan melatih kepada siswa, selangkah demi selangkah. Guru sebagai pusat perhatian memiliki peran yang sangat dominan.

Pada penelitian ini, model pembelajaran yang digunakan oleh guru di sekolah tahapannya dapat dilihat dari RPP. Adapun tahap model pembelajarannya terdiri dari 5 fase (langkah), yaitu: (1) menyampaikan tujuan dan mempersiapkan siswa; (2) mempresentasi dan mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan; (3) membimbing pelatihan; (4) mengecek pemahaman dan umpan balik; (5) memberi kesempatan pelatihan lanjutan dan penerapan.

²⁷ Ngalimun, dkk. *Strategi dan Model*, ... , h. 175.

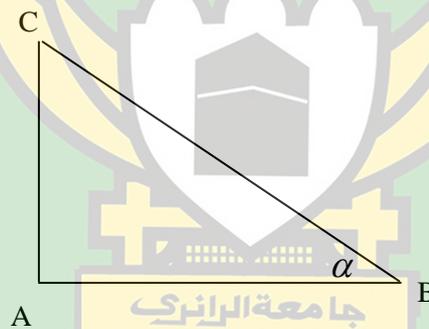
G. Tinjauan Materi

Materi yang akan di ajarkan pada penelitian ini adalah materi Trigonometri. Adapun yang akan dibahas di sini adalah perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Materi yang diajarkan dirangkum dari beberapa sumber.

1. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Untuk memahami konsep perbandingan pada segitiga siku-siku, dapat diawali dengan menggambarkan segitiga siku-siku ABC berikut.

a. Panjang sisi-sisi suatu segitiga



Gambar 2.1 Segitiga ABC

Berdasarkan ΔABC , jika $\angle ABC = \alpha^\circ$, BC merupakan sisi hipotenusa, $\angle BAC = 90^\circ$, maka perbandingan sisi pada segitiga siku-siku adalah sebagai berikut:

1. Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga } ABC} = \frac{AC}{BC}$$

2. Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi disamping sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga } ABC} = \frac{AB}{BC}$$

3. Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi disamping sudut, ditulis

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi disamping sudut } \alpha} = \frac{AC}{AB}$$

4. Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\csc \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } ABC}{\text{sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{BC}{AC}$$

5. Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi miring dengan sisi di samping sudut, ditulis

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } ABC}{\text{sisi di samping sudut } \alpha} = \frac{BC}{AB}$$

6. Cotangen suatu sisi sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi di depan sudut } \alpha} = \frac{AB}{AC}$$

Dari perbandingan diatas diperoleh hubungan rumus :

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

2. Perbandingan trigonometri untuk sudut khusus (0° , 30° , 45° , 60° , 90°)

a. Perbandingan trigonometri untuk sudut 30° , 45° , 60°

Untuk menemukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut tersebut, kumpulkan informasi dengan menjawab pertanyaan berikut:

- 1) Gambarlah 3 segitiga siku-siku yang memuat salah satu sudut 45° dengan ukuran sisi yang berbeda!
- 2) Ukur panjang setiap sisinya serta tentukan perbandingan trigonometri di sudut 45° pada segitiga tersebut!
- 3) Gambarlah sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B yang memuat sudut $CAB = 30^{\circ}$ dengan panjang $AC = 2$ cm dan $BC = 1$ cm.

Tentukan:

- Panjang sisi AB
- Perbandingan trigonometri pada sudut CAB.

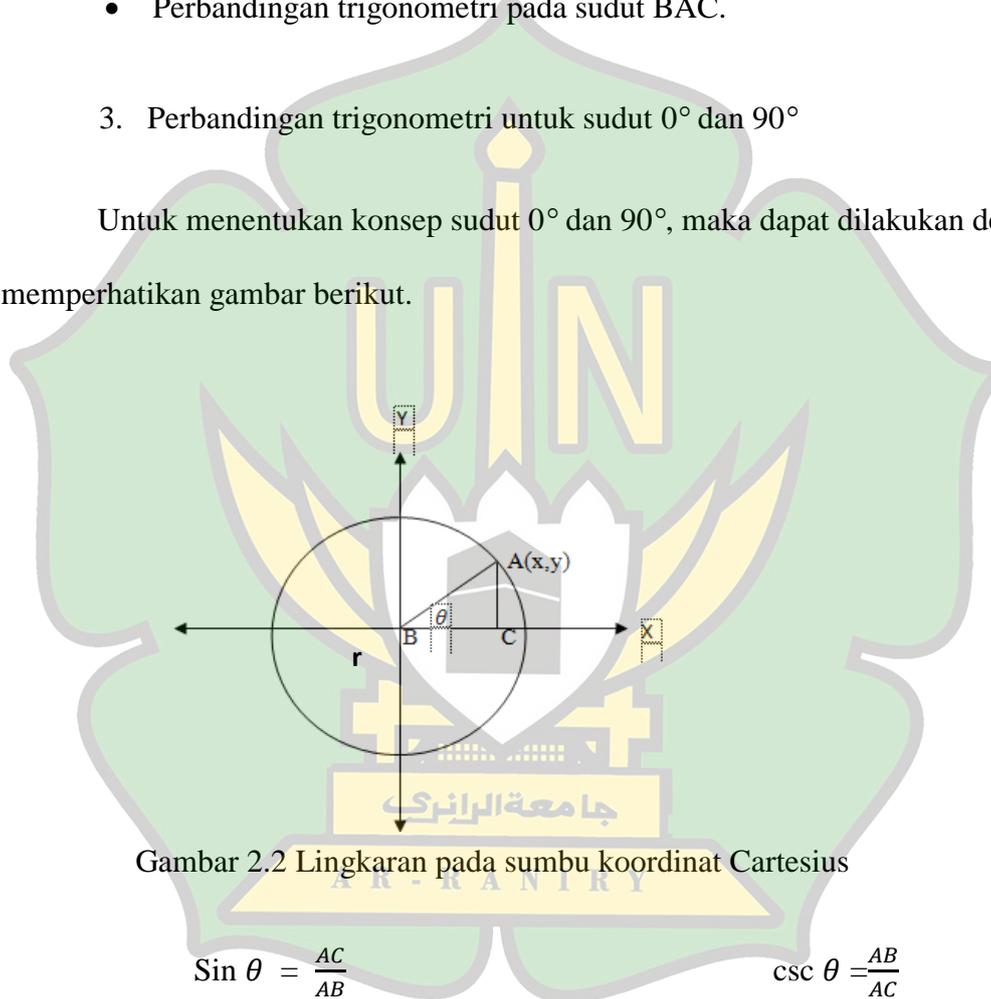
- 4) Gambarlah sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B, yang memuat sudut $BAC = 60^\circ$ dengan panjang $AC = 2$ cm dan $AB = 1$.

Tentukan:

- Panjang BC
- Perbandingan trigonometri pada sudut BAC.

3. Perbandingan trigonometri untuk sudut 0° dan 90°

Untuk menentukan konsep sudut 0° dan 90° , maka dapat dilakukan dengan memperhatikan gambar berikut.



Gambar 2.2 Lingkaran pada sumbu koordinat Cartesius

$$\sin \theta = \frac{AC}{AB}$$

$$\csc \theta = \frac{AB}{AC}$$

$$\cos \theta = \frac{BC}{AB}$$

$$\sec \theta = \frac{AB}{BC}$$

$$\tan \theta = \frac{AC}{BC}$$

$$\cot \theta = \frac{BC}{AC}$$

Dari data di atas, andaikan θ mendekati 0° , maka AB akan berimpit dengan sumbu x, maka $r = x$. Akibatnya jarak A ke C adalah $y = 0$.

Oleh karenanya dapat diperoleh bahwa :

$$\sin 0^\circ = \frac{y}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\csc 0^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{0} = td$$

$$\cos 0^\circ = \frac{x}{r} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\sec 0^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\tan 0^\circ = \frac{y}{x} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\cot 0^\circ = \frac{x}{y} = \frac{1}{0} = td$$

Dengan langkah yang sama, temukan nilai

$$\sin 90^\circ = \frac{y}{r} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\csc 90^\circ = \frac{r}{y} = \frac{1}{1} = 1$$

$$\cos 90^\circ = \frac{x}{r} = \frac{0}{1} = 0$$

$$\sec 90^\circ = \frac{r}{x} = \frac{1}{0} = td$$

$$\tan 90^\circ = \frac{y}{x} = \frac{1}{0} = td$$

$$\cot 90^\circ = \frac{x}{y} = \frac{0}{1} = 1$$

Dari data yang telah kamu peroleh di atas dan sebelumnya maka dapat disimpulkan: nilai perbandingan trigonometri sudut-sudut khusus tersebut dalam tabel berikut (lengkapi nilai-nilai yang lainnya).

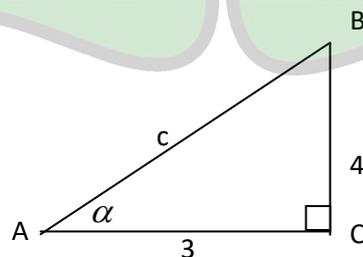
Tabel 2.2 Nilai Perbandingan trigonometri pada sudut istimewa

α	0^0	30^0	45^0	60^0	90^0
sin	0	$\frac{1}{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	1
cos	1	$\frac{1}{2}\sqrt{3}$	$\frac{1}{2}\sqrt{2}$	$\frac{1}{2}$	0
tan	0	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	1	$\sqrt{3}$	t.t
csc	t.t	2	$\sqrt{2}$	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	1
sec	1	$\frac{2}{3}\sqrt{3}$	$\sqrt{2}$	2	t.t
cot	t.t	$\sqrt{3}$	1	$\frac{1}{3}\sqrt{3}$	0

Contoh :

Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C, panjang BC = 4 cm , AC = 3 cm.

- Tentukan panjang sisi AB
- Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut α



Gambar 2.3 Segitiga ABC

Jawab :

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

$$\sin \alpha = \frac{a}{c} = \frac{4}{5}$$

$$\cos \alpha = \frac{b}{c} = \frac{3}{5}$$

$$\tan \alpha = \frac{a}{b} = \frac{4}{3}$$

H. Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah:

1. Ada pengaruh yang signifikan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA.
2. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik di bandingkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang di ajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada materi Trigonometri kelas X SMA.

BAB III METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian meliputi teknik penelitian dan pengumpulan data. Metode merupakan cara yang dipakai untuk meneliti dan mengungkapkan suatu masalah. Untuk mempermudah suatu penelitian, maka penetapan metode penelitian yang sangat tepat berpengaruh terhadap valid tidaknya hasil dari suatu penelitian. Adapun metode yang penulis gunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Penelitian eksperimen merupakan penelitian yang bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari sesuatu yang dikenakan pada subjek²⁸.

Jenis eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode *quasi eksperimen* dengan design *control group pretest-posttest design* yaitu penelitian yang melibatkan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Desain penelitian ini dipilih untuk mengetahui perbedaan kemampuan pemahaman konsep siswa antara kelompok eksperimen diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*, sedangkan untuk kelas kontrol diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*. Adapun pendekatan yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan kuantitatif. Penelitian kuantitatif adalah suatu penelitian yang menghasilkan data

²⁸ Suharsimi Arikunto, *Manajemen Pendidikan*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2007), h. 207.

berupa angka-angka dari hasil tes²⁹. Dari dua kelas tersebut akan dibandingkan hasil belajar yang dicapai siswa.

Tabel 3.1. Rancangan Eksperimen

<i>Pre-Test</i>	Perlakuan	<i>Post-Test</i>
O ₁	X ₁	O ₂
O ₃	X ₂	O ₄

Sumber: *Buku Karangan Suharsimi Arikunto*

Keterangan:

- X₁ = Pembelajaran menggunakan model pembelajaran LC 5E
 X₂ = Pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran LC 5E
 O₁ dan O₂ = *Pre-Test* dan *Post Test* kelas eksperimen
 O₃ dan O₄ = *Pre-Test* dan *Post-Test* kelas kontrol

B. Populasi dan Sampel

Populasi merupakan keseluruhan subjek penelitian, sedangkan sampel adalah bagian dari populasi. menurut Sudjana “Populasi adalah totalitas semua nilai yang mungkin, hasil perhitungan maupun mengukur, kuantitatif maupun kualitatif mengenai karakteristik tertentu dari semua anggota kumpulan yang lengkap dan jelas yang di pelajari sifat-sifatnya, adapun sampel yaitu sebagian yang diambil dari populasi”³⁰. Berdasarkan pernyataan tersebut yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah seluruh kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh.

²⁹ Sukardi, *Model Penelitian Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2003), h. 75.

³⁰ Sudjana, *Metode Statistik Edisi VI*, (Bandung :Tarsito, 2005), hal 6.

Pengambilan sampel adalah dengan model *Random Sampling*. Adapun yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas dari jumlah populasi. Satu kelas dijadikan sebagai kelas eksperimen, sedangkan satu kelas lagi dijadikan sebagai kelas kontrol, dengan pertimbangan kedua kelas tersebut mempunyai tingkat kemampuan yang sama dibandingkan dengan kelas yang lain.

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian yang digunakan untuk pengumpulan data ini berupa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*, LKPD, soal tes yang dibuat berdasarkan indikator kemampuan pemahaman konsep matematika.

Lembar tes yang akan digunakan yaitu lembar soal *pre-test* dan *post-test*. Soal *pre-test* diberikan lima buah soal, soal yang diberikan berbentuk essay. Tes ini digunakan untuk mendapatkan data-data numerik atau angka, sehingga data yang diperoleh akan disajikan sebagai ukuran terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

Tabel 3.2 Deskripsi Indikator Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Variabel	Indikator
Pemahaman Konsep Matematika	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep
	Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
	Memberikan contoh atau bukan contoh dari suatu konsep
	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam

	bentuk representasi matematika
	Kemampuan menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu
	Mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah

Sumber: Modifikasi dari Fauzan (2011).

Tabel. 3.3 Pendoman Penskoran Rubrik Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Indikator	Kemampuan menyatakan ulang sebuah konsep
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada jawaban
1	Menyatakan ulang konsep namun salah
2	Menyatakan ulang konsep namun kurang lengkap
3	Menyatakan ulang konsep benar namun kurang lengkap
4	Menyatakan ulang konsep benar dan lengkap
Indikator	Mengklasifikasi objek menurut sifat-sifat tertentu sesuai dengan konsepnya
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada pengklasifikasian objek
1	Ada pengklasifikasian objek namun salah
2	Pengklasifikasian objek kurang lengkap
3	Pengklasifikasian objek benar namun kurang lengkap
4	Pengklasifikasian objek benar dan lengkap
Indikator	Memberikan contoh atau bukan contoh dari suatu konsep
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada jawaban
1	Dapat memberikan contoh dan bukan contoh namun salah
2	Dapat memberikan contoh dan bukan contoh namun kurang lengkap

3	Dapat memberikan contoh dan bukan contoh benar namun masih kurang lengkap
4	Dapat memberikan contoh dan bukan contoh benar dan lengkap
Indikator	Kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk representasi matematika.
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada penyajian kosep
1	Penggunaan penyajian konsep namun salah
2	Penggunaan prosedur operasi kurang lengkap
3	Penggunaan prosedur operasi benar namun kurang lengkap
4	Penggunaan prosedur operasi benar dan lengkap
Indikator	Kemampuan menggunakan dan memanfaatkan serta memilih prosedur atau operasi tertentu
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada prosedur operasi
1	Menggunakan prosedur operasi namun salah
2	Menggunakan prosedur operasi kurang lengkap
3	Menggunakan prosedur operasi benar namun kurang lengkap
4	Menggunakan prosedur operasi benar dan lengkap
Indikator	Mengaplikasikan konsep atau logaritma pada pemecahan masalah
Skor	Kriteria Indikator
0	Tidak ada algoritma pemecahan masalah
1	Algoritma pemecahan masalah ada namun salah
2	Algoritma pemecahan masalah kurang lengkap
3	Algoritma pemecahan masalah benar namun kurang lengkap
4	Algoritma pemecahan masalah benar dan lengkap

Sumber: Modifikasi dari Fauzan (2011).

D. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan untuk pengumpulan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Tes

Tes adalah cara yang dipergunakan atau prosedur yang ditempuh dalam rangka pengukuran dan penilaian di bidang pendidikan, yaitu berbentuk pemberian tugas (pertanyaan yang harus dijawab) atau perintah-perintah (yang harus dikerjakan) sehingga atas dasar yang diperoleh dari hasil pengukuran tersebut dapat melambangkan pengetahuan atau keterampilan siswa sebagai hasil dari kegiatan belajar mengajar³¹. Tes juga bisa diartikan sejumlah soal yang diberikan kepada siswa untuk mendapatkan data yang kuantitatif guna mengetahui bagaimana hasil kemampuan pemahaman konsep matematika siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada materi Perbandingan Trigonometri.

Dalam hal ini digunakan dua kali tes, yaitu:

a. *Pre-test*

Tes awal yaitu tes yang diberikan kepada siswa sebelum dimulai kegiatan belajar mengajar. Tes awal ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana kemampuan pemahaman konsep matematika yang dimiliki oleh siswa dalam menguasai materi yang berkaitan dengan Trigonometri.

³¹Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Grafindo Perasada, 2007), hal.67

b. Post-test

Tes akhir yaitu tes yang diberikan kepada siswa setelah berlangsung proses pembelajaran. Tes akhir ini bertujuan untuk mengetahui kemampuan pemahaman konsep matematika siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

E. Teknik Analisis Data

Tahap yang paling penting dalam suatu penelitian adalah tahap pengolahan data, karena pada tahap ini hasil penelitian dirumuskan, setelah semua data terkumpul maka untuk mendeskripsikan data penelitian dilakukan perhitungan sebagai berikut:

1. Data Tes Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Adapun data yang diolah untuk penelitian ini adalah data hasil pretest dan posttest yang didapatkan dari dua kelas. Untuk melihat perbedaan dua data kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelompok eksperimen dan kontrol, dilakukan uji-t. Karena data kemampuan masalah siswa merupakan data ordinal, maka terlebih dahulu datanya diubah ke dalam bentuk data interval dengan menggunakan software *Methods Successiv Interval* (MSI). Data yang awalnya merupakan data ordinal diubah menjadi data interval.

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 a t 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:

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

Keterangan:

SV adalah scale value

Dari data yang telah didapat, kemudian dilakukan perhitungan statistik dengan membuat distribusi frekuensi. Kemudian dilakukan uji prasyarat analisis dengan perhitungan statistik sebagai berikut:

1. Uji Normalitas

Persyaratan atau asumsi yang harus dipenuhi untuk melakukan uji ada atau tidak adanya pengaruh tinggi atau rendahnya adalah normalitas. Uji normalitas data ini dilakukan untuk mengetahui apakah sebaran data berdistribusi normal atau tidak. Dalam penelitian ini, pengujian normalitasnya dengan menggunakan rumus Chi Kuadrat. Langkah-langkah yang dilakukan dalam uji normalitas adalah sebagai berikut:

a. Membuat daftar tabel distribusi frekuensi dengan panjang kelas yang sama, dengan cara:

- Menentukan rentang (R) yaitu data terbesar dikurang data terkecil
- Menentukan banyak kelas interval dengan rumus $k = 1 + (3,3) \log n$.
- Menentukan panjang kelas interval (P) dengan rumus $P = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$
- Menentukan ujung bawah kelas interval pertama. Untuk ini bisa di ambil sama dengan data terkecil atau nilai data yang lebih kecil dari data terkecil tetapi selisihnya harus dari panjang kelas yang telah ditentukan³².

b. Menghitung nilai rata-rata (\bar{x}) skor pretest dan posttest masing-masing kelompok dengan rumus:

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

Keterangan:

\bar{x} = skor rata-rata siswa
 f_i = frekuensi kelas interval data (nilai) ke- i
 x_i = nilai tengah ke- i ³³.

c. Menghitung varians (s) digunakan rumus:

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

³² Sudjana, *Metode Statistika* (Bandung : Tarsito, 2002), h. 47-48.

³³ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal. 70

Keterangan:

n = jumlah siswa
s = simpangan baku³⁴.

2. Uji homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah sampel dari penelitian ini mempunyai varians yang sama, sehingga generalisasi dari hasil penelitian akan berlaku pula untuk populasi yang berasal dari populasi yang sama atau berbeda. Untuk menguji homogenitas digunakan statistik seperti yang dikemukakan Sudjana sebagai berikut:

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

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

Keterangan:

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu
 s_2^2 = sampel dari populasi kedua³⁵

Kriteria pengujiannya adalah tolak H_0 hanya jika $F \geq F_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$, dalam hal lainnya H_1 diterima.

Hipotesis dalam uji homogenitas data adalah sebagai berikut:

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

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

³⁴ Sudjana, *Metode Statistika...*, hal. 95

³⁵ Sudjana, *Metoda Statistika...*, h. 250

3. 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 : Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_1 : Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

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

4. Uji Hipotesis

Pengujian Hipotesis 1:

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 : Tidak ada pengaruh yang signifikan pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA.

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA.

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 eksperimen.

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

- (1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n}$$

Keterangan :

\bar{B} = Beda rata-rata

$\sum B$ = Selisih skor pretest deng skor posttest

n = Jumlah siswa

- (2) Menentukan simpangan baku

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

Keterangan :

S_B = simpangan baku

Berdasarkan perhitungan di atas setelah diperoleh nilai \bar{B} dan S_B maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n - 1 = 27$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya.

Pengujian Hipotesis 2:

Adapun hipotesis 2 yang akan diuji dalam penelitian ini sesuai dengan rumusan masalah 2.

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* kurang baik atau sama dengan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

Menguji hipotesis yang telah dirumuskan dengan menggunakan rumus:

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

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

Keterangan:

- \bar{x}_1 = rata-rata post-pre kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata post-pre kelas kontrol
- n_1 = jumlah sampel kelas eksperimen
- n_2 = jumlah sampel kelas kontrol

s_1^2 = varians kelompok eksperimen
 s_2^2 = varians kelompok kontrol
 s = simpangan baku

Selanjutnya menentukan nilai t dari tabel dengan derajat kebebasan $dk = n_1 + n_2 - 2$ dan peluang $(1 - \alpha)$ dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$. Kriteria pengujian adalah terima H_0 jika $t < t_{(1-\alpha)}$ dan tolak H_0 untuk harga t lainnya³⁶.



³⁶ Sudjana, metoda statistika., h. 243

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 genap Tahun 2018/2019 mulai tanggal 30 Januari 2018 s/d 13 Februari 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	Rabu/30-01-2019	90 menit	<i>Pretest</i>	Eksperimen
2	Rabu/30-01-2019	90 menit	<i>Pretest</i>	Kontrol
3	Jumat/01-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan I	Eksperimen
4	Jumat/01-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan I	Kontrol
5	Rabu /06-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan II	Eksperimen
6	Rabu/06-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan II	Kontrol
7	Jumat/08-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan III	Ekspreimen
8	Jumat / 08-02-2019	90 menit	Mengajar pertemuan III	Kontrol
9	Rabu / 13-02-2019	90 menit	<i>Posttest</i>	Ekspreimen
10	Rabu / 13-02-2019	90 menit	<i>Posttest</i>	Kontrol

Sumber: Jadwal Penelitian, 2019

3. Analisis Hasil Penelitian

a. Analisis Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika

Data kondisi awal kemampuan pemahaman konsep matematika berarti kondisi awal kemampuan pemahaman konsep matematika 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 pemahaman konsep matematika berarti kondisi kemampuan pemahaman konsep matematika setelah diberi perlakuan. Dalam penelitian ini, data kondisi akhir dilakukan melalui tes akhir (*posttest*) secara tertulis dan dilaksanakan setelah diberi perlakuan.

Data kemampuan pemahaman konsep matematika merupakan data berskala ordinal. Dalam prosedur statistik seperti uji-t, homogen dan lain sebagainya, data mengharuskan 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.

Tabel 4.3 Hasil skor *posttest* dan *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen.

No	Kode Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	AS	18	20
2	AH	16	16
3	AM	15	16
4	AZ	16	17
5	AF	17	17
6	AFF	17	16
7	AM	17	19
8	CM	8	15
9	CR	8	11
10	CS	11	12
11	FN	16	17
12	DF	18	18
13	IH	14	18
14	KS	17	18

15	MM	13	15
16	MF	14	17
17	MR	14	13
18	NR	14	12
19	RR	12	10
20	RM	15	13
21	RM	10	20
22	RD	13	15
23	RA	10	15
24	SM	11	14
25	VD	11	14
26	WA	13	15
27	ZR	13	13
28	ZM	18	20

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

Tabel 4.4 Hasil Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kemampuan Pemahaman konsep Matematika Kelas Kontrol (Ordinal)

No	Nama Siswa	<i>Pretest</i>	<i>Posttest</i>
1	AN	15	17
2	AM	11	13
3	AF	10	12
4	CW	12	10
5	DF	13	12
6	DI	12	12
7	EL	15	14
8	ER	11	3
9	FR	6	2

10	FT	7	3
11	HK	13	10
12	IH	14	16
13	MA	14	10
14	MR	14	13
15	MR	8	7
16	MS	11	7
17	MI	13	8
18	MZ	12	9
19	MN	11	11
20	NM	5	7
21	NY	12	12
22	RY	14	11
23	RS	12	9
24	SA	10	7
25	IM	9	9
26	WF	9	9
27	SK	11	12
28	DA	8	9

Sumber: Hasil Pengolahan Data

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*).

1. Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dengan MSI (Method of Successive Interval) Kelas Ekperimen

a. Data *Pretest*

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.5 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Pretest* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Categor y	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	39	0,23214	0,23214	0,30522	-0,7318	
	2	29	0,17262	0,40476	0,38752	-0,241	1,84
	3	63	0,375	0,77976	0,29628	0,77139	2,56
	4	31	0,18452	0,96429	0,07856	1,80274	3,49
	5	6	0,03571	1	0		4,51

Sumber: Hasil posttest kemampuan pemahaman konsep matematika kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.5 di atas hasil *pretest* kemampuan pemahaman konsep matematika kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

b. Data *Posttest*

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *posttest* kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 4.6 Hasil Konversi Skala Ordinal Menjadi Interval Data *Posttest* Kelas Eksperimen Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	25	0,14881	0,14881	0,231922	-1,04155	1
	2	20	0,119048	0,267857	0,329325	-0,61931	1,74
	3	100	0,595238	0,863095	0,219211	1,094332	2,74
	4	9	0,053571	0,916667	0,153313	1,382994	3,79
	5	14	0,083333	1	0		4,40

Sumber: Hasil pretest kemampuan pemahaman konsep matematika kelas kontrol dalam bentuk interval

Berdasarkan Tabel 4.6 di atas hasil pretest kemampuan pemahaman konsep matematika kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

2 Konversi Data Ordinal ke Interval Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika dengan MSI (Method of Successive Interval) Kelas Kontrol

a. Data Pretest

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

Tabel 4.7 Hasil perubahan data pretest dari Skala Ordinal Menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	Scale
1	1	23	0,136905	0,136905	0,219211	-1,09433	1
	2	23	0,136905	0,27381	0,332958	-0,60133	1,77
	3	95	0,565476	0,839286	0,244021	0,991526	2,76
	4	9	0,053571	0,892857	0,184509	1,24	3,71

	5	18	0,107143	1	0		4,32
--	---	----	----------	---	---	--	------

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) Prosedur Excel, 2019

Berdasarkan tabel 4.7, yaitu hasil *posttest* kemampuan koneksi matematis kelas eksperimen dengan menggunakan MSI (Method of Successive Interval) sudah dalam bentuk data berskala interval.

b. Data *Posttest*

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

Tabel 4.8 Hasil data *posttest* dari Skala Ordinal menjadi Skala Interval Menggunakan MSI Prosedur Excel

Col	Category	Freq	Prop	Cum	Density	Z	cale
1	1	35	0,20833	0,20833	0,28685	-0,8122	1
	2	36	0,21429	0,42262	0,39141	-0,1952	1,89
	3	70	0,41667	0,83929	0,24402	0,99153	2,73
	4	10	0,05952	0,89881	0,17702	1,2748	3,50
	5	17	0,10119	1	0		4,13

Sumber: Hasil Mengubah Data Ordinal Menjadi Data Interval Menggunakan Method Successive Interval (MSI) prosedur excel, 2019

Berdasarkan Tabel 4.8 di atas hasil pretest kemampuan pemahaman konsep matematika kelas kontrol dengan menggunakan MSI (*Method of Successive Interval*) sudah dalam bentuk data berskala interval.

4. Pengolahan dan Analisis Data

a. Pengolahan *Posttest* dan *Pretest* Kemampuan pemahaman konsep Kelas Eksperimen

1) Uji Normalitas

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.

a) Uji Normalitas Hasil *Pretest*

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

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min}$$

$$= 20 - 8$$

$$R = 12$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,447)$$

$$= 1 + 4,7751$$

$$K = 5,7751$$

(Diambil $k = 5$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{12}{5}$$

$$P = 2,4$$

(Diambil $p = 3$)

Tabel 4.9 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Pretest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
8-11	3	9,5	90,25	28,5	270,75
12-15	15	13,5	182,25	202,5	2733,7
16-19	9	17,5	306,25	157,5	2756,25
20-23	1	21,5	462,25	21,5	462,25
Total	28	62	1041	410	6223

Sumber: Hasil Perhitungan 2019

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 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 8-10 memiliki batas bawah 7,5 dan batas atas 10,5. 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 4.9 diperoleh $\sum x_i f_i = 410$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{410}{28}$$

$$\bar{x} = 14,64$$

(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 4.9, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(6223) - (410)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{174244 - 168100}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{6144}{756}$$

$$s^2 = 8,12 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{8,12}$$

$$s = 2,85 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(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 8 –10 yang dibatasi oleh 7,5 – 10,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{7,5 - 14,64}{2,85}$$

$$Z = \frac{-7,14}{2,85}$$

$$Z = -2,50$$

(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 $Z_{(-1,76)}$ dan $Z_{(-1,41)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-1,76)} = 0,4608$ dan $Z_{(-1,41)} = 0,4207$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4608 - 0,4207$$

$$L = 0,0401$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 28 \times L_i$$

$$E_i = 28 \times 0,0401$$

$$E_i = 1,1228$$

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

Tabel 4.10 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	7,5	2,51	0,4940			
8-11				0,1297	3,6316	3
	11,5	-1,10	0,3643			
12-15				0,2464	6,8992	15
	15,5	0,30	0,1179			
16-19				0,3385	9,4780	9
	19,5	1,71	0,4564			
20-23				0,0427	1,1956	1
	23,5	3,11	0,4991			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

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

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

$$\chi^2 = \frac{(3 - 3,6316)^2}{3,6316} + \frac{(15 - 6,8992)^2}{6,8992} + \frac{(9 - 9,4780)^2}{9,4780} + \frac{(1 - 1,1956)^2}{1,1956}$$

$$\chi^2 = 0,109847 + 9,511677 + 0,024107 + 0,032$$

$$\chi^2 = 9,67763$$

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 $9,67763 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas Hasil *Posttest*

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

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min}$$

$$= 19 - 10$$

$$R = 9$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,447)$$

$$= 1 + 4,7751$$

$$K = 5,7751$$

(Diambil $k = 5$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{9}{6}$$

$$P = 1,5$$

(Diambil $p = 2$)

Tabel 4.11 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Postest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
10 - 12	3	11	121	33	363
13 - 15	8	14	196	112	1568
16 - 18	15	17	289	255	4335
19 - 21	2	20	400	40	800
22 - 24	0	23	529	0	0
Total	28	85	1535	440	7066

Sumber: Hasil Perhitungan(2019)

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 10–12 memiliki batas bawah 9,5 dan batas atas 12,5. 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 4.11 diperoleh $\sum x_i f_i = 440$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{440}{28}$$

$$\bar{x} = 15,71$$

(a) 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 4.11, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(7066) - (440)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{197848 - 193600}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{4248}{756}$$

$$s^2 = 5,62 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{5,62}$$

$$s = 2,37 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(b) 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 10 – 12 yang dibatasi oleh 12,5 –16,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{9,5 - 15,71}{2,37}$$

$$Z = \frac{-5,5}{2,37}$$

$$Z = -2,32$$

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

(d) 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 $Z_{(-2,32)}$ dan $Z_{(-$

$_{1,35}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-2,32)} = 0,4898$ dan $Z_{(-1,35)} = 0,4115$.

Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4898 - 0,4115$$

$$L = 0,0783$$

(e) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 28 \times L_1$$

$$E_i = 28 \times 0,0783$$

$$E_i = 2,1924$$

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

Tabel 4.12 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Nilai Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	9,50	-2,32	0,4898			
10 - 12				0,0783	2,1924	3
	12,5	-1,35	0,4115			
13 - 15				0,3756	10,5168	8
	15,5	0,09	0,0359			
16 - 18				0,3451	9,6628	15
	18,5	1,18	0,3810			
19 -21				0,1117	3,1276	2
	21,5	2,44	0,4927			
22-24				0,0072	0,2016	0
	24,5	3,71	0,4999			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

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

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

$$\chi^2 = \frac{(3 - 2,1924)^2}{2,1924} + \frac{(8 - 10,5168)^2}{10,5168} + \frac{(15 - 9,6628)^2}{9,6628} \\ + \frac{(2 - 3,1276)^2}{3,1276} + \frac{(0 - 0,2016)^2}{0,2016}$$

$$\chi^2 = 0,29749 + 0,602301 + 2,947976 + 0,406536 + 0,2016$$

$$\chi^2 = 4,455904$$

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 $4,455904 \leq 9,49$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

2) 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 $s_1^2 = 6,226$ dan $s_2^2 = 7,72$.

Untuk menguji homogenitas sampel sebagai berikut :

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

$$F_{hit} = \frac{7,72}{6,226}$$

$$F_{hit} = 1,24$$

Keterangan :

s_1^2 = sampel dari populasi kesatu

s_2^2 = sampel dari populasi kedua

Selanjutnya menghitung F_{tabel} :

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

$$dk_2 = n_2 - 1 = 28 - 1 = 27$$

Berdasarkan taraf signifikan 5% ($\alpha = 0,05$) dengan $dk_1 = n_1 - 1$ dan $dk_2 = n_2 - 1$ Kriteria pengambilan keputusannya yaitu: “jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, $F_{tabel} = F_{\alpha, dk_1, dk_2=0,05} (27,27) = 1,93$ ”. Oleh karena itu $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ yaitu $1,24 \leq 1,93$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa tidak terdapat perbedaan varians antara kelas eksperimen dan kelas kontrol.

3) 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 : Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kelas kontrol tidak berbeda secara signifikan

H_0 : Nilai rata-rata pre-test kelas eksperimen dan kontrol berbeda secara signifikan

Uji yang digunakan adalah uji pihak kanan, maka menurut Sudjana kriteria pengujiannya 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:

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

$$S^2 = \frac{(28 - 1)6,226 + (28 - 1)7,72}{28 + 28 - 2}$$

$$S^2 = \frac{(27)6,226 + (27)7,72}{28 + 28 - 2}$$

$$S^2 = \frac{168,102 + 208,44}{54}$$

$$S^2 = \frac{544,644}{54}$$

$$S^2 = 10,086$$

$$s = \sqrt{10,086}$$

$$s = 3,18$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 3,18$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{15,178 - 13,86}{3,18 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{1,318}{3,18 \sqrt{0,071}}$$

$$t = \frac{1,318}{3,18(0,2665)}$$

$$t = \frac{1,318}{0,84747}$$

$$t = 1,56$$

Berdasarkan langkah-langkah yang telah diselesaikan di atas, maka di dapat $t_{hitung} = 1,56$ Untuk membandingkan t_{hitung} dengan t_{tabel} maka perlu dicari dahulu derajat kebebasan dengan menggunakan rumus: $dk = (n_1 + n_2 - 2) = (28 + 29 - 2) = 54$.

Berdasarkan taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat $dk = 54$, dari tabel distribusi t diperoleh $t_{0,975(54)} = 2,01$, sehingga $t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)} < t_{hitung} < t_{(1-\frac{1}{2}\alpha)}$ yaitu $-2,01 < 1,56 < 2,01$, maka sesuai dengan kriteria pengujian diterima. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata pretest siswa kelas eksperimen dan kontrol tidak berbeda secara signifikan.

Pengujian Hipotesis 1:

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 : Tidak ada pengaruh yang signifikan pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA.

H_1 : Ada pengaruh yang signifikan pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa pada materi trigonometri kelas X SMA.

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 eksperimen sebagai berikut :

Tabel 4.13: Beda Nilai Tes Awal (Pretest) dan Tes Akhir (Posttest) Kelas eksperimen

No	Nama	kelas	Skor Pretest	Skor Posttest	B	B^2
1	AS	Eksperimen	18	20	2	4
2	AH	Eksperimen	16	16	0	0
3	AM	Eksperimen	15	16	1	1
4	AZ	Eksperimen	16	17	1	1
5	AF	Eksperimen	17	17	0	0
6	AFF	Eksperimen	17	16	-1	1

7	AM	Eksperimen	17	19	2	4
8	CM	Eksperimen	8	15	7	49
9	CR	Eksperimen	8	11	3	9
10	CS	Eksperimen	11	12	1	1
11	FN	Eksperimen	16	17	1	1
12	DF	Eksperimen	4	18	4	16
13	IH	Eksperimen	17	18	1	1
14	KS	Eksperimen	13	15	2	4
15	MM	Eksperimen	14	17	3	9
16	MF	Eksperimen	15	17	2	4
17	MR	Eksperimen	14	13	-1	1
18	NR	Eksperimen	14	12	-2	4
19	RR	Eksperimen	12	10	-2	4
20	RM	Eksperimen	15	13	-2	4
21	RM	Eksperimen	13	15	2	4
22	RD	Eksperimen	13	15	2	4
23	RA	Eksperimen	10	15	5	25
24	SM	Eksperimen	11	14	3	9
25	VD	Eksperimen	11	14	3	9
26	WA	Eksperimen	13	15	2	4
27	ZR	Eksperimen	13	13	0	0
28	ZM	Eksperimen	18	20	2	4
Total			407	448	81	177

Sumber : Hasil Pretest dan Posttest Kelas Eksperimen

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

- 1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{81}{28} = 2,89$$

- 2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28-1} \left(177 - \frac{(81)^2}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} \left(177 - \frac{6,561}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (177 - 0,234)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (176,766)}$$

$$S_B = \sqrt{6,547}$$

$$S_B = 2,56$$

Berdasarkan perhitungan di atas diperoleh $\bar{B} = 2,89$ dan $S_B = 2,56$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{2,89}{\frac{2,56}{\sqrt{28}}}$$

$$t = \frac{2,89}{\frac{2,56}{5,2915}}$$

$$t = \frac{2,89}{0,48379}$$

$$t = 5,97$$

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 5,97 yang berarti $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka tolak H_0 sehingga terima H_1 , yaitu model pembelajaran *Learning cycle* mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika.

b. Pengolahan *Pretest* dan *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Kontrol

1) Uji Normalitas

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.

a) Uji Normalitas Hasil *Pretest*

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

$$\text{Rentang (R)} = \text{Nilai Maks} - \text{Nilai Min}$$

$$= 18 - 8$$

$$R = 10$$

$$\text{Banyak Kelas (K)} = 1 + 3,3 \log 28$$

$$= 1 + 3,3 (1,447)$$

$$= 1 + 4,82592$$

$$K = 5,82592$$

(Diambil $k = 6$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{10}{6}$$

$$P = 1,7$$

(Diambil $p = 2$)

Tabel 4.14 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil *Prettest*

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
8 -9	2	8,5	72,25	17	144,5
10-11	4	10,5	110,25	42	441
12-13	6	12,5	156,25	75	937,5
14-15	7	14,5	210,25	101,5	1471,75
16-17	7	16,5	272,25	115,5	1905,75
18-19	2	18,5	342,25	37	684,5
Total	8	81	1163,5	388	5585

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 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 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 8-9 memiliki batas bawah 7,5 dan batas atas 9,5. 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 4.14 diperoleh $\sum x_i f_i = 388$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{388}{28}$$

$$\bar{x} = 13,86$$

(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 4.14, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(5585) - (388)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{156380 - 150544}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{5836}{756}$$

$$s^2 = 7,72 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{7,72}$$

$$s = 2,78 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

- (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 8–9 yang dibatasi oleh 7,5–9,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{7,5 - 13,86}{2,78}$$

$$Z = -2,29$$

- (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 $Z_{(-2,29)}$ dan $Z_{(-1,57)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-2,29)} = 0,489$ dan $Z_{(-1,57)} = 0,4418$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,489 - 0,4418$$

$$L = 0,0472$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 28 \times L_i$$

$$E_i = 28 \times 0,0472$$

$$E_i = 1,3216$$

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

Tabel 4.15 Uji Normalitas Sebaran *Pretest*

Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	7,5	2,29	0,489			
8 -9				0,0472	1,3216	2
	9,5	1,57	0,4418			
10-11				0,1395	3,906	4
	11,5	-0,85	0,3023			
12-13				0,2506	7,0168	6
	13,5	-0,13	0,0517			
14-15				0,1707	4,7796	7
	15,5	0,59	0,2224			
16-17				0,1825	5,11	7
	17,50	1,31	0,4049			
18 - 19				0,0739	2,0692	2
	19,50	2,03	0,4788			

Sumber: Hasil Pengolahan Data 2019

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

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

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

$$\chi^2 = \frac{(2 - 1,3216)^2}{1,3216} + \frac{(4 - 3,906)^2}{3,906} + \frac{(6 - 7,0168)^2}{7,0168} + \frac{(7 - 4,7796)^2}{4,7796} \\ + \frac{(7 - 5,11)^2}{5,11} + \frac{(2 - 2,0692)^2}{2,0692}$$

$$\chi^2 = 0,3782 + 0,0023 + 0,1473 + 1,0315 + 0,6990 + 0,0023$$

$$\chi^2 = 2,2307$$

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 $2,2307 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

b) Uji Normalitas Hasil *Posttest*

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

Rentang (R) = Nilai Maks - Nilai Min

$$= 20 - 10$$

$$R = 10$$

Banyak Kelas (K) = $1 + 3,3 \log 28$

$$= 1 + 3,3 (1,447)$$

$$= 1 + 4,7751$$

$$K = 5,7751$$

(Diambil $k = 5$)

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{rentang}}{\text{banyak kelas}}$$

$$= \frac{10}{5}$$

$$P = 2$$

(Diambil $p = 2$)

Tabel 4.16 Daftar Distribusi Frekuensi Hasil Posttest

Nilai	Frekuensi (f_i)	Nilai Tengah (x_i)	x_i^2	$f_i x_i$	$f_i(x_i^2)$
10-12	4	11	121	44	484
13-15	11	14	196	154	2156
16-18	11	17	289	187	3179
19-21	2	20	400	40	800
22-24	0	23	529	0	0
Total	28	85	1535	425	6619

Sumber: Hasil Perhitungan, 2019.

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 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 10–12 memiliki batas bawah 9,5 dan batas atas 12,5, 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 4.16 diperoleh $\sum x_i f_i = 425$ dan $\sum f_i = 28$, sehingga diperoleh nilai rata-rata yaitu:

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

$$\bar{x} = \frac{425}{28}$$

$$\bar{x} = 15,178$$

(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 4.16, dapat dihitung variansi dan simpangan baku sebagai berikut:

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

$$s^2 = \frac{28(6619) - (425)^2}{28(28-1)}$$

$$s^2 = \frac{185,332 - 180,625}{28(27)}$$

$$s^2 = \frac{4707}{756}$$

$$s^2 = 6,226 \quad (\text{Variansi})$$

$$s = \sqrt{6,226}$$

$$s = 2,495 \quad (\text{Simpangan Baku})$$

(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 10 – 12 yang dibatasi oleh 9,5 – 12,5 diperoleh nilai baku Z yaitu sebagai berikut:

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

$$Z = \frac{9,5 - 15,178}{2,495}$$

$$Z = \frac{-5,678}{2,495}$$

$$Z = -2,28$$

(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 $Z_{(-2,28)}$ dan $Z_{(-1,10)}$, dari tabel distribusi Z diperoleh $Z_{(-2,28)} = 0,4887$ dan $Z_{(-1,10)} = 0,3643$. Sehingga luas interval kelas pertama yaitu:

$$L = 0,4887 - 0,3643$$

$$L = 0,1244$$

(g) Menentukan Nilai Frekuensi Harapan (E_i)

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

$$E_i = 28 \times L_1$$

$$E_i = 28 \times 0,1244$$

$$E_i = 3,4832$$

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

Tabel 4.17 Uji Normalitas Sebaran *Posttest*

Tes	Batas Kelas	Z Score	Batas Luas Daerah	Luas Daerah	Frekuensi Diharapkan (E_i)	Frekuensi Pengamatan (O_i)
	9,5	-2,28	0,4887			
13-15				0,1244	3,4832	4
	12,5	-1,10	0,3643			
16-18				0,3126	8,7528	11
	15,5	0,13	0,0517			
19-21				0,3565	9,982	11
	18,5	1,33	0,4082			
22-24				0,0861	2,4108	2
	21,5	2,53	0,4943			

25-27				0,0056	0,1568	0
	4,5	3,74	0,4999			

Sumber: Hasil Pengolahan Data

(h) Menentukan nilai *Chi Square*

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

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

$$\chi^2 = \frac{(4 - 3,4832)^2}{3,4832} + \frac{(11 - 8,7528)^2}{8,7528} + \frac{(11 - 9,982)^2}{9,982} + \frac{(2 - 2,4108)^2}{2,4108} + \frac{(0 - 0,1568)^2}{0,1568}$$

$$\chi^2 = 0,076677 + 0,576948 + 0,103819 + 0,07$$

$$\chi^2 = 0,827445$$

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 $0,827445 \leq 11,1$ maka terima H_0 dan dapat disimpulkan bahwa sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Pengujian Hipotesis 2

Statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis 2 adalah uji-t. Adapun rumusan hipotesis yang akan digunakan adalah sebagai berikut:

H_0 : Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* tidak lebih baik dibandingkan

kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan Model *Learning Cycle* pada materi Trigonometri kelas X SMA.

H_1 : Kemampuan pemahaman konsep siswa yang ajarkan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik dibandingkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada materi Trigonometri kelas X SMA.

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 4.18 Beda Nilai Tes Awal (*Pretest*) dan Tes Akhir (*Posttest*) Kelas kontrol

No	Nama	Kelas	Skor Pretest	Skor Postest	B	B^2
1	AN	Kontrol	20	19	-1	1
2	AM	Kontrol	17	15	-2	4
3	AF	Kontrol	16	14	-2	4
4	CW	Kontrol	15	16	1	1
5	DF	Kontrol	16	17	1	1
6	DI	Kontrol	16	16	0	0
7	EL	Kontrol	18	19	1	1
8	ER	Kontrol	9	16	7	49

9	FR	Kontrol	8	11	3	9
10	FT	Kontrol	9	12	3	9
11	HK	Kontrol	15	18	3	9
12	IH	Kontrol	19	18	-1	1
13	MA	Kontrol	14	18	4	16
14	MR	Kontrol	17	18	1	1
15	MR	Kontrol	12	13	1	1
16	MS	Kontrol	12	16	4	16
17	MI	Kontrol	13	17	4	16
18	MZ	Kontrol	14	16	2	4
19	MN	Kontrol	15	15	0	0
20	NM	Kontrol	12	10	-2	4
21	NY	Kontrol	16	16	0	0
22	RY	Kontrol	15	18	3	9
23	RS	Kontrol	14	17	3	9
24	SA	Kontrol	12	15	3	9
25	IM	Kontrol	14	14	0	0
26	WF	Kontrol	14	14	0	0
27	SK	Kontrol	16	16	0	0

28	DA	Kontrol	14	14	0	0
Total			397	434	37	175

Sumber: Hasil Pretest dan Posttes Kelas Kontrol

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

- 1) Menentukan rata-rata

$$\bar{B} = \frac{\sum B}{n} = \frac{37}{28} = 1,32$$

- 2) Menentukan simpangan baku

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

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{28-1} \left(175 - \frac{(37)^2}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} \left(175 - \frac{1369}{28} \right)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (175 - 48,89)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{1}{27} (126,11)}$$

$$S_B = \sqrt{\frac{126,11}{27}}$$

$$S_B = \sqrt{4,671}$$

$$S_B = 2,16$$

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	$\bar{B} = 2,86 = \bar{X}_2$	$S_{B^2} = 6,547 = S_2^2$	$S_B = 2,56 = S_2$
Kontrol	$\bar{B} = 1,32 = \bar{X}_1$	$S_{B^2} = 4,671 = S_1^2$	$S_B = 2,16 = S_1$

Berdasarkan nilai diatas, maka diperoleh :

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

$$S^2 = \frac{(28 - 1)6,547 + (28 - 1)4,671}{28 + 28 - 2}$$

$$S^2 = \frac{126,117 + 176,769}{54}$$

$$S^2 = 5,609$$

$$s = \sqrt{5,609}$$

$$s = 2,368$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh $s = 2,368$ maka dapat dihitung nilai t sebagai berikut:

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

$$t = \frac{2,86 - 1,32}{2,368 \sqrt{\frac{1}{28} + \frac{1}{28}}}$$

$$t = \frac{1,54}{2,368 \sqrt{0,071}}$$

$$t = \frac{1,54}{2,368(0,2665)}$$

$$t = 2,44.$$

Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan nilai $t_{hitung} = 2,44$ dengan $dk = 54$. Pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan 54 dari tabel distribusi $t_{0,95(54)} = 2,01$. Karena $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,44 > 2,01$, dapat disimpulkan bahwa Kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa yang diajarkan melalui model *Learning Cycle* lebih baik dari pada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan tanpa menggunakan model *Learning Cycle*.

B. Pembahasan

1. Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle* terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa.

Pada penelitian ini, kemampuan Pemahaman Konsep Matematika 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 posttest yang dilampirkan dilampiran.

Model *Learning Cycle* yang diterapkan pada siswa kelas X MAN 3 Kota Banda Aceh untuk membandingkan Pemahaman Konsep Matematika 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 Pemahaman Konsep Matematika 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*, tampak bahwa model *Learning Cycle* terdapat pengaruh yang signifikan terhadap Pemahaman Konsep Matematika siswa pada materi Trigonometri. Hal ini dapat dilihat dari pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} =$ dan $t_{tabel} =$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,97 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima, maka dapat diperoleh hasil bahwa dengan model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan Pemahaman Konsep Matematika siswa. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle* pada kelas eksperimen memiliki.

Hal ini sejalan dengan kajian teori, bahwa proses penciptaan pemahaman dalam pembelajaran matematika dapat dilakukan melalui model pembelajaran *Learning Cycle*, yaitu pada fase *engagement*, *exploration*, *explanation*,

elaboration, dan evaluation. Adapun fase pertama dari model pembelajaran *Learning Cycle* adalah *engagement*, fase ini memberikan kesempatan kepada siswa untuk membangkitkan dan mengembangkan minat dan keingintahuannya (*curiosity*) tentang topik yang akan diajarkan 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.³⁷ .

Fase *exploration* merupakan fase pembentukan kelompok dengan adanya kelompok siswa dapat saling berinteraksi, bertukar informasi/pendapat dalam mengaitkan materi sehingga dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep hal ini sesuai dengan teori Vygotsky yang menyatakan bahwa interaksi sosial memainkan peran penting dalam perkembangan intelektual siswa.³⁸ Dalam penelitian siswa dalam tahap ini saling interaksi dan memberikan solusi dalam permasalahan yang diberikan di LKPD.

Fase *explanation*, siswa diberi kesempatan untuk menjelaskan suatu konsep yang telah dibahas saat diskusi dengan kalimat atau pemikirannya sendiri, siswa lainnya mendengarkan secara kritis penjelasan dari antar siswa. Fase *elaboration* merupakan fase penerapan konsep baru yang ditemukan untuk mengerjakan soal-soal pemahaman konsep, dengan adanya pengerjaan soal-soal pemahaman konsep maka kemampuan pemahaman konsep matematika siswa akan meningkat. Fase yang terakhir yaitu *evaluation*, pada fase ini akan diketahui

³⁷ Herman Hudojo, *Belajar Matematika*, (Jakarta: LPTK, 1988), h. 4

³⁸ Baharuddin, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media, 2017), h.124

sejauh mana tingkat pemahaman siswa terhadap konsep matematika pada materi yang telah dipelajari³⁹. Dalam penelitian siswa sudah bisa menyelesaikan soal pemahaman konsep dengan kasus yang berbeda. Seperti yang di kutip dalam NCTM “*When student can connect 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.⁴⁰ Berdasarkan pembahasan di atas dan hasil pengujian hipotesis maka diperoleh kesimpulan bahwa model pembelajaran *Learning Cycle* dapat meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa. Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Wiwik Minasari bahwa penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* 5E telah meningkatkan kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VII-3 SMPN 1 Pasie Raja⁴¹.

2. Perbandingan Kemampuan Pemahaman Konsep Matematika Kelas Eksperimen dan Kontrol

Hasil rata-rata postes kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas eksperimen adalah ($\bar{x}= 15,71$) dan rata-rata postes kelas kontrol adalah ($\bar{x}= 15,17$) 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

³⁹ Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer: Suatu Tinjauan Konseptual Operasional*, (Jakarta:Bumi Aksara, 2009), h. 171.

⁴⁰ NCTM, *Principle and Standards for School Mathematics*, (USA, 2000) h. 6

⁴¹ Wiwik Minasari, “Penerapan Model Pembelajaran *Learning Cycle* untuk meningkatkan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMPN 1 Pasie Raja”, *Skripsi*, Banda Aceh: Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Ar-Raniry, 2017.

$t_{hitung} = 2,44$ dan $t_{tabel} = 2,01$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,44 > 2,01$ dengan demikian dapat di simpulkan bahwa kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang diajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*.

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 pemahaman konsep matematika yang diajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan pemahaman matematika siswa yang diajarkan dengan pembelajaran tanpa menggunakan *Learning Cycle*.

BAB V PENUTUP

A. Kesimpulan

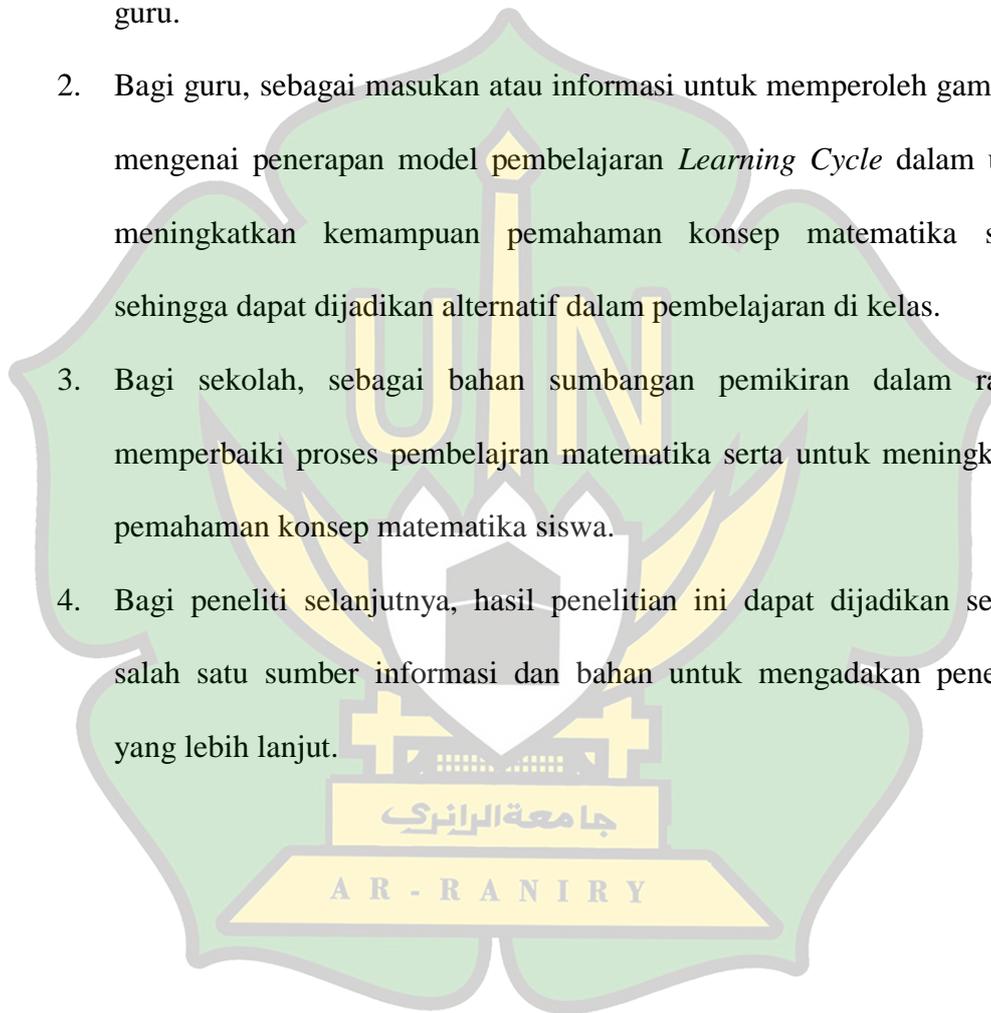
Berdasarkan hasil penelitian yang dilaksanakan mengenai pembelajaran matematika dengan menggunakan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa MAN 3 Kota Banda Aceh di peroleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Adanya pengaruh yang signifikan pada model pembelajaran *Learning Cycle* terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika pada materi trigonometri siswa kelas X SMA. Hal ini dapat dilihat dari pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 5,97$ dan $t_{tabel} = 1,70$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $5,97 > 1,70$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.
2. Kemampuan pemahaman konsep matematika siswa MAN 3 Kota Banda Aceh yang di ajarkan dengan model pembelajaran *Learning Cycle* lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang di ajarkan tanpa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle*. Hal ini dapat dilihat dari pengujian hipotesis diperoleh $t_{hitung} = 2,44$ dan $t_{tabel} = 2,01$. Hasil ini berakibat $t_{hitung} > t_{tabel}$ yaitu $2,44 > 2,01$ dengan demikian dapat disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_1 diterima.

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 pemahaman konsep matematika 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 pemahaman konsep matematika 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 pemahaman konsep matematika 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

- Abdurrahman, Mulyono. 1999. *Pendidikan Bagi Anak Berkesulitan Belajar*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Ambar Nugraheni, Esti. *Pengaruh Pendekatan PMRI terhadap Aktivitas dan Pemahaman Konsep Matematika Siswa SMP*. Jurnal Pendidikan Matematika, Vol. 8 No. 1, Juni 2013, h. 102. Diakses pada tanggal 19 Februari 2018, dari situs : <http://journal.uny.ac.id/index.php/pytagoras>.
- Anonim. 1989. *Psikologi Belajar*. Semarang: IKIP Press.
- Arikunto, Suharsimi. 2007. *Manajemen Pendidikan*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*. Jakarta:Rineka Cipta.
- Depdiknas. 2008. *Perangkat Pembelajaran: Kurikulum Tingkat Satuan*.
- Hamzah, Ali dan Muhlissarini. 2014. *Perencanaan dan Strategi Pembelajaran Matematika*. Jakarta:Raja Grafindo.
- Hariwijaya. 2009. *Meningkatkan Kecerdasan Matematika*. Yogyakarta:Tugu Publisher.
- Heruman. 2013. *Model Pembelajaran Matematika*, Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Hudoyo, Herman. 1990. *Strategi belajar Mengajar Matematika*. Malang:IKIP Malang.
- Johar, Rahmah dkk. 2006. *Strategi Belajar Mengajar*. Banda Aceh: Universitas Syiah kuala.
- Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*, Jakarta: Rineka Cipta.
- Ngalimun, dkk. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Yogyakarta:Aswaja Pressindo, 2015.

- Ningrum, Epon. 2013. *Pengembangan Strategi Pembelajaran*, Bandung:Putra Setia.
- Rosyada, Dede. 2014. *Paradigma Pendidikan Demokratis*. Jakarta:Kencana.
- Sanjaya, Wina. 2007. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta : Kencana.
- Sanjaya, Wina. 2008. *Kurikulum dan Pembelajaran* . Jakarta : Kencana.
- Sardiman. 2012. *Interaksi dan Motivasi Belajar-Mengajar*. Jakarta:Raja Grafindo
- Sudjana. *Metode Statistika*. 1992. Bandung: Tarsito.
- Sudjana. 2005. *Metoda Statistika*. Bandung:Tarsito.
- Sudijono, Anas. 2007. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta:Grafindo Perasada
- Suherman, Erman. 2001. *Strategi Pembelajaran Matematika Kontemporer*, Bandung:Universitas Pendidikan Indonesia (UPI).
- Sukardi. 2003. *Model Penelitian Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Tim PPG Matematika. 2005. *Materi Pembinaan Matematika SMP*. Yogyakarta:Depdikbud.
- Wardhani. 2008. *Analisis SI dan SKLMata Pelajaran Matematika SMP/MTs Untuk Otimalisasi Tujuan Mata Pelajaran Matematika*. Yogyakarta: PTK Matematika.
- Wena, Made. 2009. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta:Bumi Aksara.
- Zuhra, Fatma dkk. *Model Pembelajaran Learning Cycle*.

LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PERMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Trigonometri
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Raudhatul Muna
 Nama Validator :
 Pekerjaan Validator :

A. Petunjuk

Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

B. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	1. Materi yang diberikan tidak jelas 2. Hanya sebagian materi saja yang jelas 3. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	1. Penomoran tidak jelas 2. Sebagian besar sudah jelas 3. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	1. Letaknya tidak teratur 2. Sebagian besar sudah teratur 3. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	1. Seluruhnya berbeda-beda 2. Sebagian ada yang sama 3. Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	1. Seluruhnya tidak sesuai 2. Sebagian kecil yang sesuai 3. Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	1. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi 2. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak.

		3. Menguraikan tujuan pembelajaran
	Kegiatan inti	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 2. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru 3. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator
	Kegiatan akhir	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 2. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi 3. Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	Keragaman sumber belajar	<ol style="list-style-type: none"> 1. Hanya satu sumber yang digunakan 2. Ada 2 sumber yang digunakan 3. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 2. Hampir tuntas, waktu sudah habis 3. Sangat selesai
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak layak 2. Cukup layak 3. Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak dapat dipahami 2. Sebagian dapat dipahami 3. Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak terstruktur 2. Sebagian terstruktur 3. Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak jelas 2. Ada sebagian yang jelas 3. Seluruhnya jelas
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tidak baik 2. Cukup baik 3. Baik

C. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

a. RPP ini:

- 1. Tidak baik
- 2. Kurang baik
- 3. Cukup baik
- 4. Baik
- 5. Sangat baik

b. RPP ini:

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

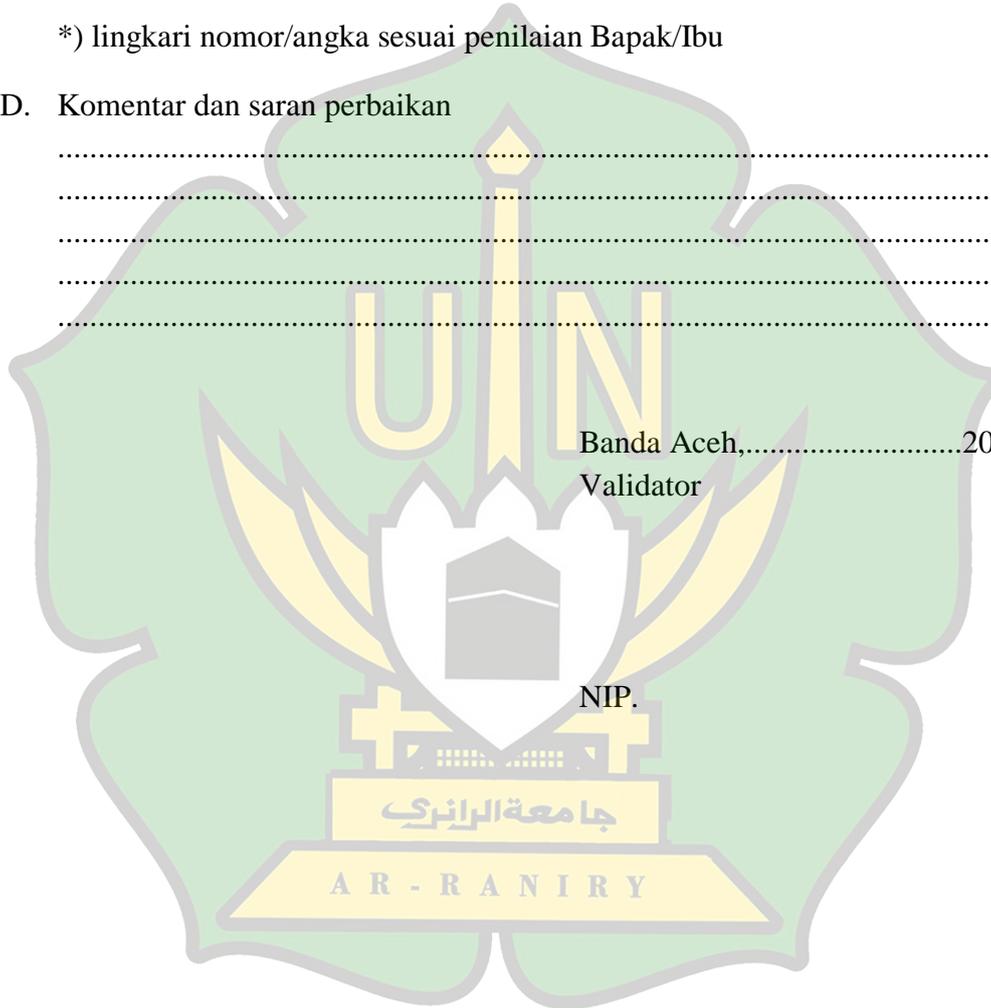
D. Komentar dan saran perbaikan

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

Banda Aceh,2019

Validator

NIP.



LEMBAR VALIDASI
RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP)
MODEL PERMBELAJARAN *LEARNING CYCLE*

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Trigonometri
 Kelas/Semester : X / Genap
 Kurikulum acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Raudhatul Muna
 Nama Validator :
 Pekerjaan Validator :

E. Petunjuk
 Berilah tanda (x) dalam kolom penilaian yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu!

F. Penilaian ditinjau dari beberapa aspek

No	Aspek Yang Dinilai	Skala Penilaian
1	FORMAT	
	Kejelasan pemberian materi	4. Materi yang diberikan tidak jelas 5. Hanya sebagian materi saja yang jelas 6. Seluruh materi yang diberikan sudah jelas
	Sistem penomoran jelas	4. Penomoran tidak jelas 5. Sebagian besar sudah jelas 6. Seluruh penomoran sudah jelas
	Pengaturan tata letak	4. Letaknya tidak teratur 5. Sebagian besar sudah teratur 6. Tata letaknya sudah teratur seluruhnya
	Jenis dan ukuran huruf	4. Seluruhnya berbeda-beda 5. Sebagian ada yang sama 6. Seluruhnya sama
2	ISI	
	Kesesuaian rumusan indikator dengan kompetensi	4. Seluruhnya tidak sesuai 5. Sebagian kecil yang sesuai 6. Seluruhnya sesuai
	Kegiatan awal	4. Hanya menuliskan apersepsi/motivasi 5. Mengaitkan materi pelajaran tapi bukan dengan pengalaman anak.

		6. Menguraikan tujuan pembelajaran
	Kegiatan inti	4. Tahapan pembelajaran belum melibatkan anak secara aktif 5. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak, namun masih didominasi guru 6. Tahapan pembelajaran sudah melibatkan anak secara aktif dan guru sebagai fasilitator
	Kegiatan akhir	4. Hanya menuliskan rangkuman pembelajaran 5. Merangkum pembelajaran dan ada evaluasi 6. Guru bersama siswa merangkum pelajaran, ada evaluasi atau tugas dan refleksi
	Keragaman sumber belajar	4. Hanya satu sumber yang digunakan 5. Ada 2 sumber yang digunakan 6. Ada 3 atau lebih sumber yang digunakan
	Kesesuaian dengan alokasi waktu yang digunakan	4. Masih banyak waktu yang tersisa pembelajaran sudah selesai 5. Hampir tuntas, waktu sudah habis 6. Sangat selesai
	Kelayakan sebagai perangkat pembelajaran	4. Tidak layak 5. Cukup layak 6. Layak
3	BAHASA	
	Kebenaran tata bahasa	4. Tidak dapat dipahami 5. Sebagian dapat dipahami 6. Dapat dipahami
	Kesederhanaan struktur kalimat	4. Tidak terstruktur 5. Sebagian terstruktur 6. Seluruhnya terstruktur
	Kejelasan petunjuk dan arah	4. Tidak jelas 5. Ada sebagian yang jelas 6. Seluruhnya jelas
	Sifat komunikatif bahasa yang digunakan	4. Tidak baik 5. Cukup baik 6. Baik

G. Penilaian umum

Kesimpulan penilaian secara umum: *)

b. RPP ini:

- 6. Tidak baik
- 7. Kurang baik
- 8. Cukup baik
- 9. Baik
- 10. Sangat baik

b. RPP ini:

- 1. Belum dapat digunakan dan masih memerlukan konsultasi
- 2. Dapat digunakan dengan banyak revisi
- 3. Dapat digunakan dengan sedikit revisi
- 4. Dapat digunakan tanpa revisi

*) lingkari nomor/angka sesuai penilaian Bapak/Ibu

H. Komentar dan saran perbaikan

.....

.....

.....

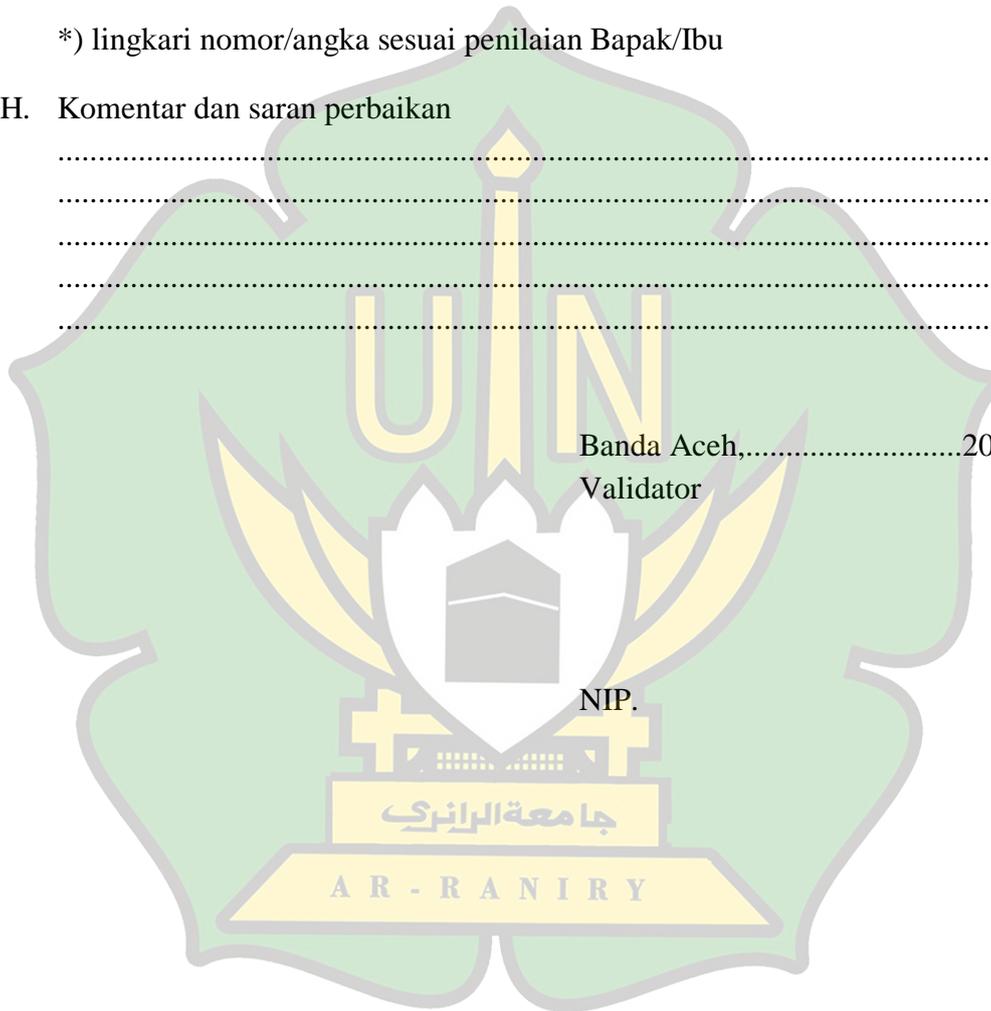
.....

.....

Banda Aceh,2019

Validator

NIP.



LEMBAR VALIDASI
SOAL PRE-TEST (TEST AWAL)
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika
Materi Pokok : Trigonometri
Kelas/Semester : X / Genap
Model : *Learning Cycle*
Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
Penulis : Raudhatul Muna
Nama Validator :
Pendidikan :

A. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisivalidasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - a. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - b. 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

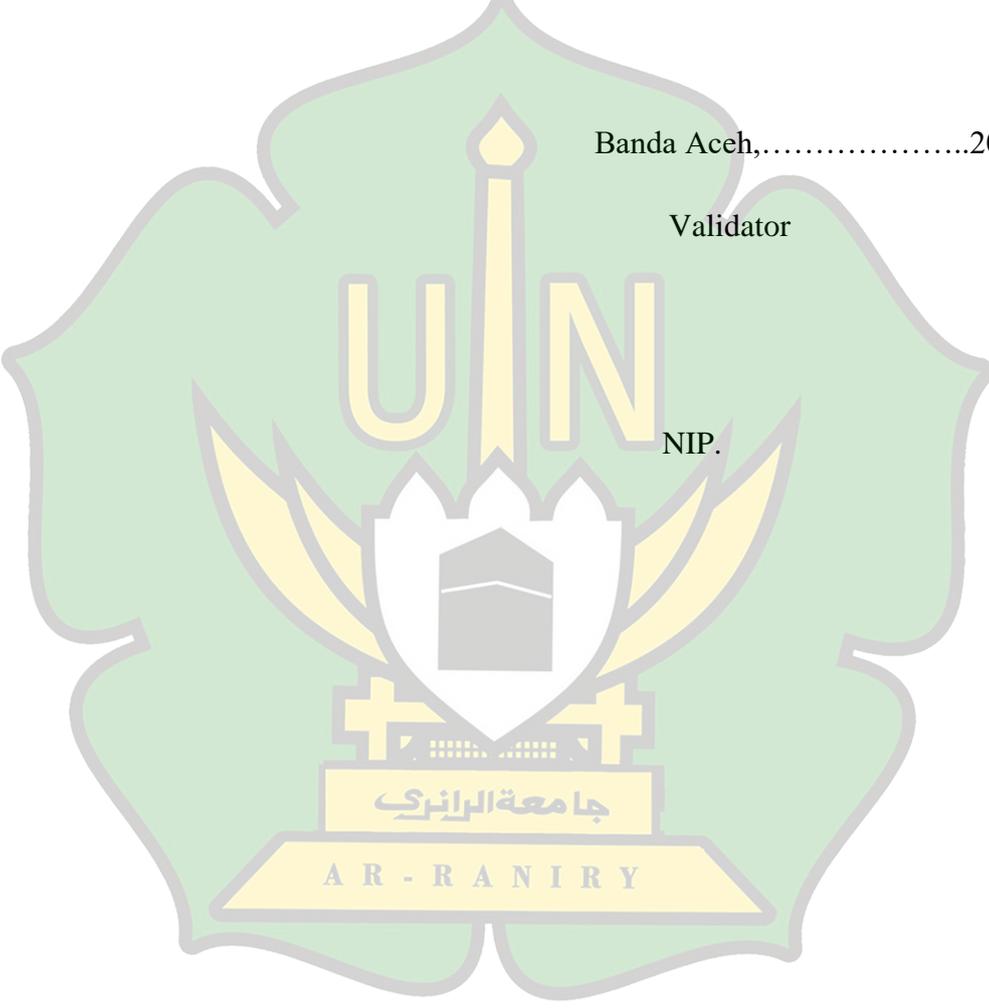
C. Komentor dan Saran Perbaikan

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

Banda Aceh,.....2019

Validator

NIP.



LEMBAR VALIDASI
SOAL POST-TEST (TEST AKHIR)
KEMAMPUAN PEMAHAMAN KONSEP MATEMATIKA SISWA

Mata Pelajaran : Matematika
 Materi Pokok : Trigonometri
 Kelas/Semester : X / Genap
 Model : *Learning Cycle*
 Kurikulum Acuan : Kurikulum 2013
 Penulis : Raudhatul Muna
 Nama Validator :
 Pendidikan :

D. Petunjuk

1. Sebagai pedoman untuk mengisivalidasi isi, bahasa dan penulis soal serta rekomendasi, hal-hal yang perlu diperhatikan antara lain:
 - c. Validasi isi
 - Kesesuaian soal dengan tujuan pembelajaran yang tercermin dalam indikator pencapaian hasil belajar
 - Kejelasan perumusan petunjuk pengerjaan soal
 - Kejelasan maksud soal
 - d. 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

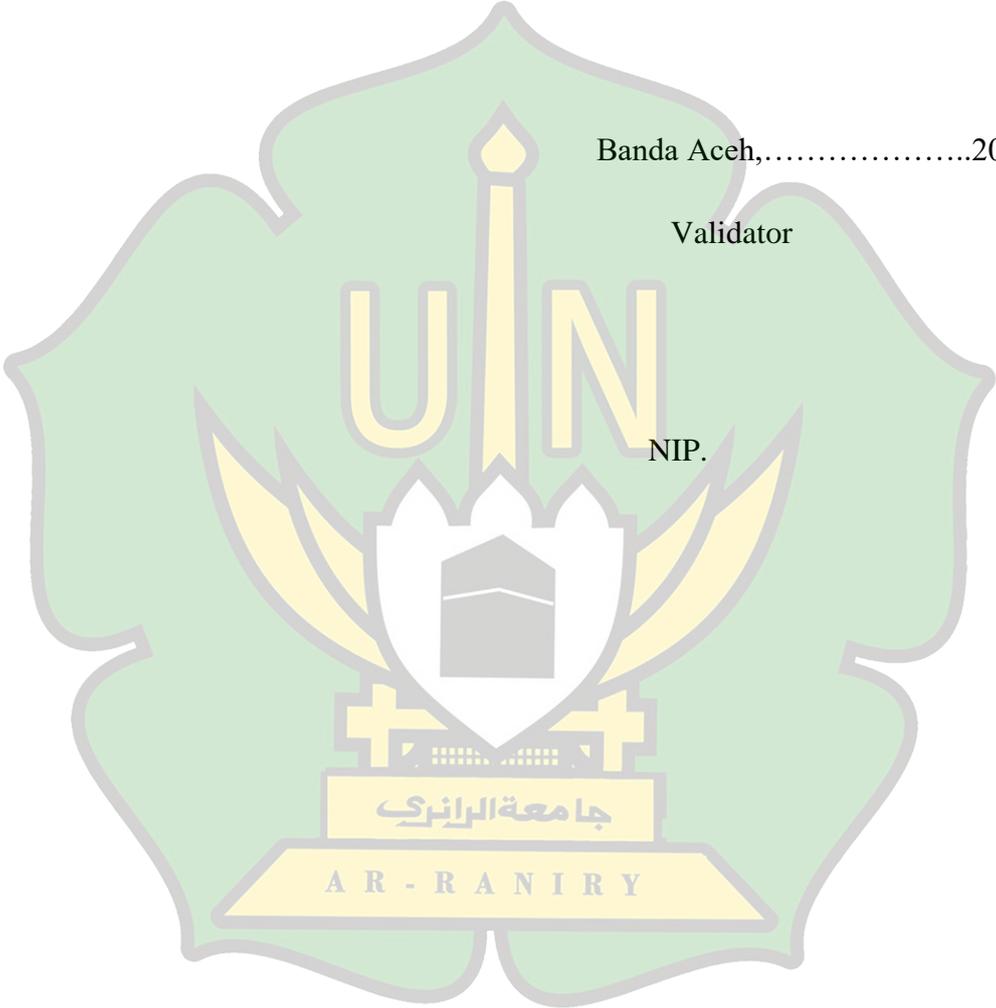
4. Komentor dan Saran Perbaikan

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

Banda Aceh,.....2019

Validator

NIP.



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X / II
Materi Pokok : Trigonometri
Sub Materi Pokok : Rasio Trigonometri pada Segitiga Siku-siku
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (2 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 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.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada	3.7.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras. 3.7.2 Menjelaskan perbandingan

	segitiga siku-siku	trigonometri pada segitiga siku-siku. 3.7.3 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 3.7.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
2.	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	4.7.1 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 4.7.2 Menentukan selesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengeksplorasi (mengumpulkan informasi), mengasosiasikan (mengolah informasi), mengkomunikasikan hasil pengamatan dan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan analisis dalam penugasan individu dan kelompok, siswa dapat:

Pertemuan 1

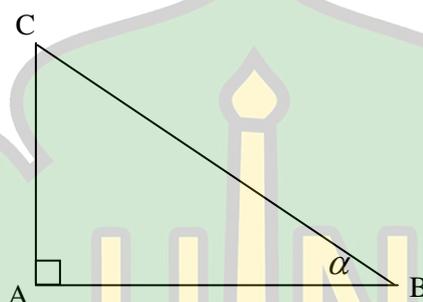
- Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras.
- Menjelaskan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Materi pembelajaran

Trigonometri

1. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Untuk memahami konsep perbandingan pada segitiga siku-siku, dapat diawali dengan menggambarkan segitiga siku-siku ABC berikut.



Gambar ΔABC

Berdasarkan ΔABC :

Jika $\angle ABC = \alpha$, BC merupakan sisi hipotenusa, $\angle BAC = 90^\circ$, maka perbandingan sisi pada segitiga siku-siku adalah sebagai berikut:

- Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AC}{BC}$$

- Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi disamping sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AB}{BC}$$

- Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi disamping sudut, ditulis

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi disamping sudut}} = \frac{AC}{AB}$$

- Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\csc \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{BC}{AC}$$

- Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{BC}{AB}$$

- Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{AB}{AC}$$

Dari perbandingan diatas diperoleh hubungan rumus :

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

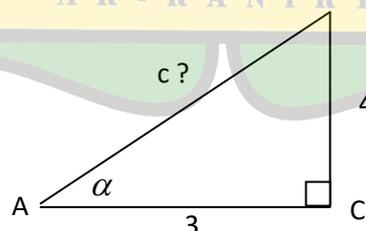
$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

Contoh :

Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C, panjang a = 4, b = 3.

- Tentukan panjang sisi c
- Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut α



Jawab :

Untuk menentukan panjang sisi c, maka dapat kita gunakan teorema pythagoras, yaitu:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

Setelah kita memperoleh nilai $c = 5$, maka kita dapat menentukan perbandingan trigonometri pada segiti siku-siku tersebut, yaitu:

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{4}{5} & \leftrightarrow & \quad \csc \alpha = \frac{5}{4} \\ \cos \alpha &= \frac{3}{5} & \leftrightarrow & \quad \sec \alpha = \frac{5}{3} \\ \tan \alpha &= \frac{4}{3} & \leftrightarrow & \quad \cot \alpha = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

E. Metode pembelajaran

Model : Pembelajaran Langsung

Pendekatan : Saintifik

Metode : Tanya Jawab, Latihan terbimbing dan Diskusi kelompok kecil.

F. Media dan Bahan

- Infokus
- Slide Power point
- Papan tulis
- Spidol
- LKPD

G. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Buku Guru Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2014, Jakarta: Kemendikbud.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Indikator: Pertemuan 1 (2x45 menit)

- 3.7.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras.
- 3.7.2 Menjelaskan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.
- 3.7.3 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

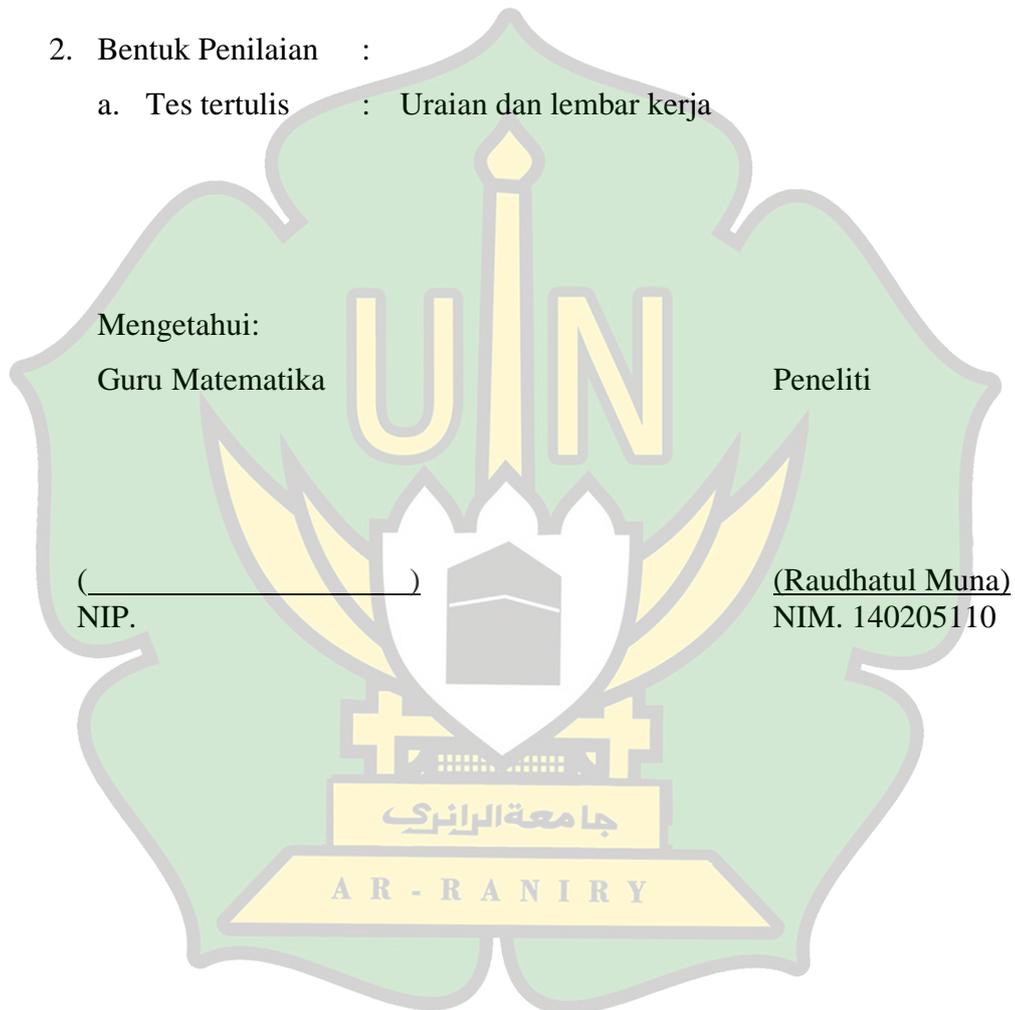
Uraian Kegiatan	Rencana Waktu
Kegiatan Pendahuluan	15 menit
<p>Fase I : Penyampaian tujuan dan mempersiapkan siswa.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Menyiapkan kondisi psikis peserta didik untuk mengikuti proses pembelajaran dengan menyampaikan salam. 2. Untuk meningkatkan sikap spiritual, salah satu peserta didik diminta untuk memimpin berdoa. 3. Menyiapkan kondisi fisik peserta didik antara lain: <ol style="list-style-type: none"> a. Mengecek kehadiran peserta didik sebagai bentuk sikap disiplin b. Menyiapkan buku pelajaran 4. Peserta didik mendapat informasi tentang pembelajaran yang akan dilakukan. 5. Guru memberikan contoh dalam kehidupan sehari-hari yang terkait materi trigonometri, seperti. 6. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran. 7. Guru menyampaikan rencana kegiatan yang akan dilakukan peserta didik hari ini, yaitu memberikan informasi terkait materi yang akan dipelajari yaitu aturan perkalian melalui metode diskusi dan tanya jawab dengan model pembelajaran Direct Learning. 	
Kegiatan Inti	60 menit
Fase II : Demonstrasi dan penyajian pengetahuan dan	

<p>ketrampilan</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik memperhatikan gambar tentang aturan perkalian di slide. 2. Dengan metode tanya jawab guru menjelaskan pengertian dan memberikan contoh aturan perkalian. 3. Guru menjelaskan langkah-langkah dan mendemonstrasikan contoh penyelesaian aturan pencacahan. <p>Fase III : Membimbing pelatihan</p> <ol style="list-style-type: none"> 4. Guru membagi LKPD yang berisi soal-soal pelatihan terbimbing. 5. Guru mengarahkan peserta didik untuk mengerjakan LKPD secara berkelompok dan memberikan bantuan kepada peserta didik/kelompok yang membutuhkan. <p>Fase IV : Mengecek pemahaman dan umpan balik</p> <ol style="list-style-type: none"> 6. Guru menunjuk beberapa orang peserta didik secara acak untuk menjelaskan hasil kerja LKPD. 7. Guru memberikan penguatan dan umpan balik terhadap hasil kerja peserta didik. 8. Guru memberikan kuis/tes secara individual untuk mengecek pemahaman peserta didik tentang materi aturan perkalian. <p>Fase V : Pelatihan lanjutan</p> <ol style="list-style-type: none"> 9. Guru soal-soal kepada peserta didik atau membahas soal kuis sebagai pelatihan lanjutan untuk dikerjakan dipapan tulis jika waktu masih memungkinkan. 	
<p>Kegiatan Penutup</p>	15 menit
<ol style="list-style-type: none"> 1. Peserta didik menyimpulkan materi yang telah dipelajari 2. Guru memberi penguatan terhadap kesimpulan dari peserta didik. 3. Guru memberikan tugas mandiri sebagai pelatihan ketrampilan dalam menyelesaikan masalah matematika yang berkaitan dengan aturan perkalian. 4. Guru menyampaikan materi berikutnya, untuk dipelajari di rumah tentang permutasi dan kombinasi. 5. Peserta didik dan guru mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan mengucapkan hamdalah bersama-sama. 6. Guru menutup pembelajaran dengan salam. 	

I. Penilaian

1. Teknik Penilaian:
 - a. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
 - b. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik, Portofolio

2. Bentuk Penilaian :
 - a. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja



**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X / II
Materi Pokok : Trigonometri
Sub Materi Pokok : Rasio Trigonometri pada Segitiga Siku-siku
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (2 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
 KI 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.
 KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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
 KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada	3.7.1 Menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras. 3.7.2 Menjelaskan perbandingan

	segitiga siku-siku	trigonometri pada segitiga siku-siku. 3.7.3 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 3.7.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
2.	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	4.7.2 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 4.7.2 Menentukan selesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengeksplorasi (mengumpulkan informasi), mengasosiasikan (mengolah informasi), mengkomunikasikan hasil pengamatan dan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan analisis dalam penugasan individu dan kelompok, siswa dapat:

Pertemuan 2

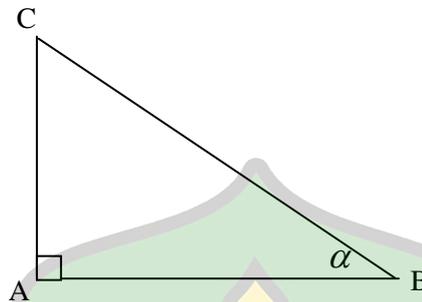
- Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
- Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Materi pembelajaran

Trigonometri

1. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Untuk memahami konsep perbandingan pada segitiga siku-siku, dapat diawali dengan menggambarkan segitiga siku-siku ABC berikut.



Gambar ΔABC

Berdasarkan ΔABC :

Jika $\angle ABC = \alpha$, BC merupakan sisi hipotenusa, $\angle BAC = 90^\circ$, maka perbandingan sisi pada segitiga siku-siku adalah sebagai berikut:

- Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AC}{BC}$$

- Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi disamping sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AB}{BC}$$

- Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi disamping sudut, ditulis

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi disamping sudut}} = \frac{AC}{AB}$$

- Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\csc \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{BC}{AC}$$

- Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{BC}{AB}$$

- Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{AB}{AC}$$

Dari perbandingan diatas diperoleh hubungan rumus :

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

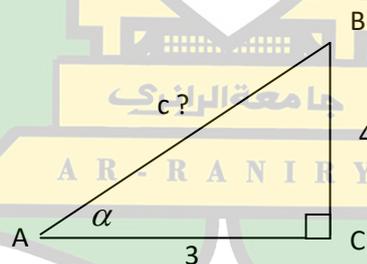
$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

Contoh :

Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C, panjang a = 4, b = 3.

- Tentukan panjang sisi c
- Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut α



Jawab :

Untuk menentukan panjang sisi c, maka dapat kita gunakan teorema pythagoras, yaitu:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

Setelah kita memperoleh nilai c = 5, maka kita dapat menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku tersebut, yaitu:

$$\begin{aligned} \sin \alpha &= \frac{4}{5} & \leftrightarrow & \quad \csc \alpha = \frac{5}{4} \\ \cos \alpha &= \frac{3}{5} & \leftrightarrow & \quad \sec \alpha = \frac{5}{3} \\ \tan \alpha &= \frac{4}{3} & \leftrightarrow & \quad \cot \alpha = \frac{3}{4} \end{aligned}$$

E. Metode pembelajaran

Model : *Learning Cycle 5E*

Pendekatan : Saintifik

Metode : Tanya Jawab, Latihan terbimbing dan Diskusi kelompok kecil.

F. Media dan Bahan

- Infokus
- Slide Power point
- Papan tulis
- Spidol
- LKPD

G. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Buku Guru Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2014, Jakarta: Kemendikbud.

	<p>dua sisi lainnya, apa yang dimaksud dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku, dan bagaimana cara menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.</p> <p>Motivasi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa mendengarkan manfaat dari mempelajari trigonometri dalam kehidupan sehari-hari siswa seperti menentukan tinggi sebuah gedung, menara, pohon, pegunungan, dan lain-lain, dengan berpedoman kepada bayangannya. • Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan di capai. • Menyampaikan cakupan materi atau dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus. 		
<p>KEGIATAN INTI Fase 2 Exploration (ekplorasi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa memperhatikan tayangan cakupan materi pembuka di slide powerpoint. • Dalam tahap ini siswa di beri kesempatan untuk bekerjasama atau bertukar pendapat dalam kelompok yang beranggotakan 2-4 orang yang mempunyai kemampuan yang heterogen, • Selanjutnya guru membagikan LKPD2 kepada setiap kelompok yang berfungsi untuk menuntun siswa dalam menemukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku untuk sudut istimewa • Peserta didik mencoba menelaah permasalahan yang ada didalam LKPD2 • Peserta didik mengaitkan pengetahuan yang sudah mereka dapatkan di pertemuan sebelumnya 	<p>Mengamati</p> <p>Mencoba</p> <p>Menalar</p>	<p>60 menit</p>

<p>Fase 3 Explanation (penjelasan)</p> <p>Fase 4 Elaboration (Elaborasi)</p>	<p>kedalam situasi yang baru</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada didalam LKPD2 dengan pengetahuannya sendiri tanpa bantuan atau arahan dari guru • Jika peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi, maka guru memberikan bimbingan kepada peserta didik, guru hanya sebagai fasilitator saja • Ketika peserta didik sudah siap menyelesaikan masalah yang ada didalam LKPD2, guru meminta salah satu perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil dari jawaban mereka didepan kelas • Selanjutnya kelompok lain diminta untuk mendengar presentasi dari temannya serta memberi tanggapan, masukan, maupun pertanyaan terhadap hasil presentasi dari kelompok lain • Selanjutnya Guru mengamati aktivitas diskusi peserta didik, menilai keaktifan peserta didik dalam diskusi serta memberikan bimbingan bila diperlukan. 	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Mengasosiasikan</p>	
<p>PENUTUP</p> <p>Fase 5 Evaluation (evaluasi)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal evaluasi kepada peserta didik • Peserta didik mengerjakan soal evaluasi secara individu dalam waktu yang telah ditentukan • Guru mengamati peserta didik pada saat mengerjakan soal • Setelah waktu yang ditentukan selesai, peserta didik diminta mengumpulkan jawaban mereka masing-masing. • Guru membimbing Peserta didik untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas. 		<p>15 menit</p>

	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing Peserta didik jika ada konsep yang keliru atau belum dapat dipahami oleh Peserta didik. • Menginfomasikan materi pertemuan selanjutnya. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca Alhamdulillah 	
--	---	--

I. Penilaian

1) Teknik Penilaian:

- c. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- d. Penilaian Keterampilan : Unjuk Kerja/ Praktik, Portofolio

2) Bentuk Penilaian :

- b. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja

Mengetahui:

Guru Matematika

Peneliti

(_____)
NIP.

(Raudhatul Muna)
NIM. 140205110

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(RPP)**

Sekolah : MAN 3 Kota Banda Aceh
Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X / II
Materi Pokok : Trigonometri
Sub Materi Pokok : Rasio Trigonometri pada Segitiga Siku-siku
Alokasi Waktu : 1 x Pertemuan (2 x 45 menit)

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 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.
- KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural 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
- KI 4 : Mengolah, menalar, dan menyaji dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar Dan Indikator

No	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada	3.7.1 Menentukan Panjang Sisi-Sisi Pada Suatu Segitiga Siku-Siku Dengan Menggunakan Teorema Pythagoras.

	segitiga siku-siku	3.7.2 Menjelaskan Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku. 3.7.3 Menentukan Nilai Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku. 3.7.4 Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
2.	4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku	4.7.3 Membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. 4.7.2 Menentukan selesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

C. Tujuan Pembelajaran

Melalui proses mengamati, menanya, mengeksplorasi (mengumpulkan informasi), mengasosiasi (mengolah informasi), mengkomunikasikan hasil pengamatan dan kesimpulan yang dilakukan berdasarkan analisis dalam penugasan individu dan kelompok, siswa dapat:

Pertemuan 3

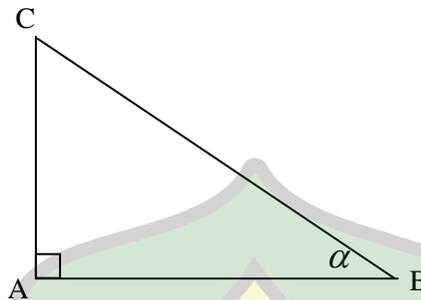
- Menentukan selesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

D. Materi pembelajaran

Trigonometri

1. Perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Untuk memahami konsep perbandingan pada segitiga siku-siku, dapat diawali dengan menggambarkan segitiga siku-siku ABC berikut.



Gambar ΔABC

Berdasarkan ΔABC :

Jika $\angle ABC = \alpha$, BC merupakan sisi hipotenusa, $\angle BAC = 90^\circ$, maka perbandingan sisi pada segitiga siku-siku adalah sebagai berikut:

- Sinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sin \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AC}{BC}$$

- Cosinus suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi disamping sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\cos \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut } \alpha}{\text{sisi miring segitiga}} = \frac{AB}{BC}$$

- Tangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi disamping sudut, ditulis

$$\tan \alpha = \frac{\text{sisi di depan sudut } \alpha}{\text{sisi disamping sudut}} = \frac{AC}{AB}$$

- Cosecan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\csc \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{BC}{AC}$$

- Secan suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di depan sudut dengan sisi miring, ditulis

$$\sec \alpha = \frac{\text{sisi miring segitiga } \alpha}{\text{sisi di samping sudut}} = \frac{BC}{AB}$$

- Cotangen suatu sudut didefinisikan sebagai perbandingan panjang sisi di samping sudut dengan sisi di depan sudut, ditulis

$$\cot \alpha = \frac{\text{sisi di samping sudut}}{\text{sisi di depan sudut}} = \frac{AB}{AC}$$

Dari perbandingan diatas diperoleh hubungan rumus :

$$\cot \alpha = \frac{1}{\tan \alpha}$$

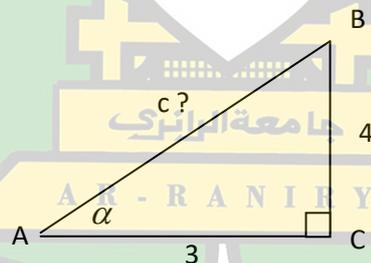
$$\sec \alpha = \frac{1}{\cos \alpha}$$

$$\csc \alpha = \frac{1}{\sin \alpha}$$

Contoh :

Diketahui segitiga siku-siku ABC, siku-siku di C, panjang a = 4, b = 3.

- Tentukan panjang sisi c
- Tentukan nilai perbandingan trigonometri sudut α



Jawab :

Untuk menentukan panjang sisi c, maka dapat kita gunakan teorema pythagoras, yaitu:

$$c = \sqrt{a^2 + b^2} = \sqrt{4^2 + 3^2} = \sqrt{25} = 5$$

Setelah kita memperoleh nilai c = 5, maka kita dapat menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku tersebut, yaitu:

$$\begin{aligned}\sin \alpha &= \frac{4}{5} & \leftrightarrow & \quad \csc \alpha = \frac{5}{4} \\ \cos \alpha &= \frac{3}{5} & \leftrightarrow & \quad \sec \alpha = \frac{5}{3} \\ \tan \alpha &= \frac{4}{3} & \leftrightarrow & \quad \cot \alpha = \frac{3}{4}\end{aligned}$$

E. Metode pembelajaran

Model : *Learning Cycle 5E*

Pendekatan : Saintifik

Metode : Tanya Jawab, Latihan terbimbing dan Diskusi kelompok kecil.

F. Media dan Bahan

- Infokus
- Slide Power point
- Papan tulis
- Spidol
- LKPD

G. Sumber Belajar

- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Buku Guru Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2017, Jakarta: Kemendikbud.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, Matematika untuk SMA/MA/SMK/MAK Kelas X Edisi Revisi 2014, Jakarta: Kemendikbud.

H. Langkah-langkah Pembelajaran

Indikator: Pertemuan ketiga (3 x 45 menit)

4.1.2 Menentukan penyelesaian dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Kegiatan	Deskripsi kegiatan	Pendekatan Saintifik	Alokasi waktu
<p>PENDAHULUAN</p> <p>Fase 1: Engagement (Pembangkit Minat)</p>	<ul style="list-style-type: none"> Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan “Assalamu’alaikum warahmatullahi wabarakatuh” Berdo’a sebelum memulai pembelajaran Siswa disiapkan untuk mengikuti proses pembelajaran dan guru mengecek kehadiran siswa serta meminta siswa untuk menyiapkan perlengkapan dan peralatan yang diperlukan. Misalkan: buku siswa, buku tulis, dan semua perlengkapan yang diperlukan Siswa menyimpan benda-benda yang tidak berhubungan dengan pelajaran. Di atas meja hanya buku serta alat tulis dan benda-benda yang berhubungan dengan pelajaran. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari yaitu perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku. Guru menyampaikan kepada siswa bahwa pembelajaran hari ini dilakukan dengan model pembelajaran <i>Learning Cycle</i>. <p>Apersepsi:</p> <ul style="list-style-type: none"> Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari, bagaimana cara menentukan panjang sisi pada segitiga siku-siku jika di ketahui dua sisi 		15 menit

<p><i>Fase 3 Explanation (penjelasan)</i></p> <p><i>Fase 4 Elaboration (Elaborasi)</i></p>	<p>dapatkan di pertemuan sebelumnya kedalam situasi yang baru.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peserta didik mencoba menyelesaikan permasalahan yang ada didalam LKPD3 dengan pengetahuannya sendiri tanpa bantuan atau arahan dari guru. • Jika peserta didik belum mampu menyelesaikan masalah yang dihadapi, maka guru memberikan bimbingan kepada peserta didik, guru hanya sebagai fasilitator saja • Ketika peserta didik sudah siap menyelesaikan masalah yang ada didalam LKPD3, guru meminta salah satu perwakilan dari kelompok untuk mempresentasikan hasil dari jawaban mereka didepan kelas • Selanjutnya kelompok lain diminta untuk mendengar presentasi dari temannya serta memberi tanggapan, masukan, maupun pertanyaan terhadap hasil presentasi dari kelompok lain • Selanjutnya ...Guru mengamati aktivitas diskusi peserta didik, menilai keaktifan peserta didik dalam diskusi serta memberikan bimbingan bila diperlukan. 	<p>Mengkomunikasikan</p> <p>Mengasosiasikan</p>	
<p>PENUTUP</p> <p><i>Fase 5 Evaluation (evaluasi)</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan soal evaluasi kepada peserta didik • Peserta didik mengerjakan soal evaluasi secara individu dalam waktu yang telah ditentukan • Guru mengamati peserta didik pada saat mengerjakan soal • Setelah waktu yang ditentukan selesai, peserta didik diminta mengumpulkan jawaban mereka masing-masing. • Guru membimbing Peserta didik 		<p>15 menit</p>

	<p>untuk menyimpulkan materi yang telah dibahas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membimbing Peserta didik jika ada konsep yang keliru atau belum dapat dipahami oleh Peserta didik. • Guru mengakhiri pembelajaran dengan membaca Alhamdulillah 		
--	---	--	--

I. Penilaian

1) Teknik Penilaian:

- a. Penilaian Pengetahuan : Tes Tertulis
- b. Penilaian Keterampilan: Unjuk Kerja/ Praktik, Portofolio

2) Bentuk Penilaian :

- a. Tes tertulis : Uraian dan lembar kerja

Mengetahui:

Guru Matematika

Peneliti

(_____)
NIP.

(Raudhatul Muna
NIM. 140205110

AR - RANIRY

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD 1)

Perbandingan Trigonometri Pada Segitiga Siku-Siku

Mata Pelajaran : Matematika
 Kelas/Semester : X /2
 Alokasi Waktu : 60 menit
 Materi : Perbandingan
 Trigonometri pada
 segitiga siku-siku
 Hari/tanggal :

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Kelas :

Kompetensi Dasar:

- 3.7 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat menentukan panjang sisi-sisi pada suatu segitiga siku-siku dengan menggunakan teorema pythagoras.
- Siswa dapat menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku
- Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Petunjuk :

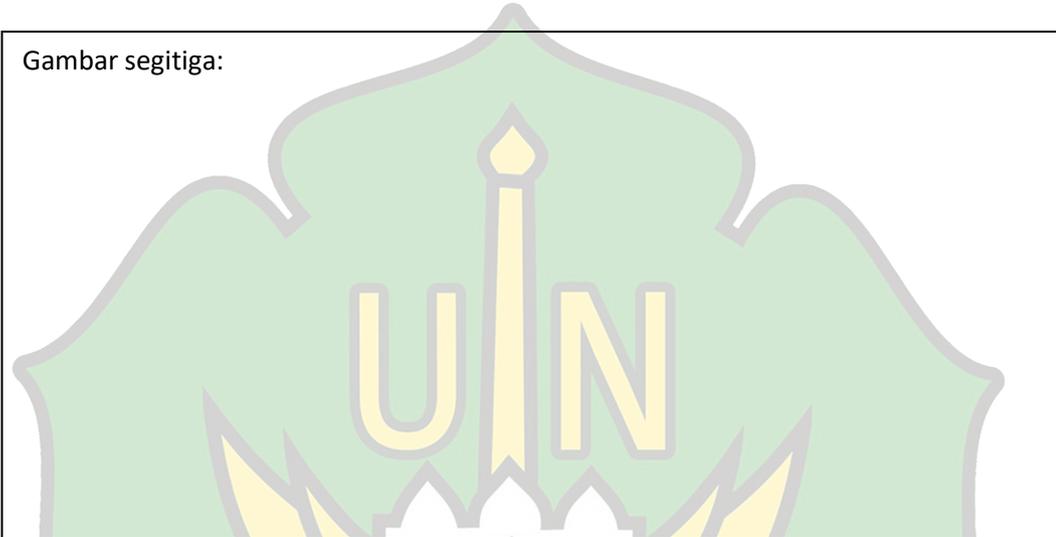
- Duduklah sesuai kelompok yang telah ditentukan.
- Isilah nama anggota kelompok pada kolom yang telah ditentukan.
- Baca dan pahami LKPD yang telah dibagikan.
- Diskusikan lembar kegiatan siswa ini di dalam kelompokmu sesuai arahan dalam lembar kegiatan siswa dan mengisi titik-titik pada LKPD ini.
- Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu.
- Pahami setiap kegiatan yang dilakukan.

Kegiatan 1 : Menentukan panjang sisi segitiga siku-siku

Gambarlah sebuah segitiga siku siku ABC siku siku di B, yang diketahui panjang kedua sisinya, kemudian hitunglah panjang sisi yang belum diketahui dengan teorema pythagoras.

Jawab :

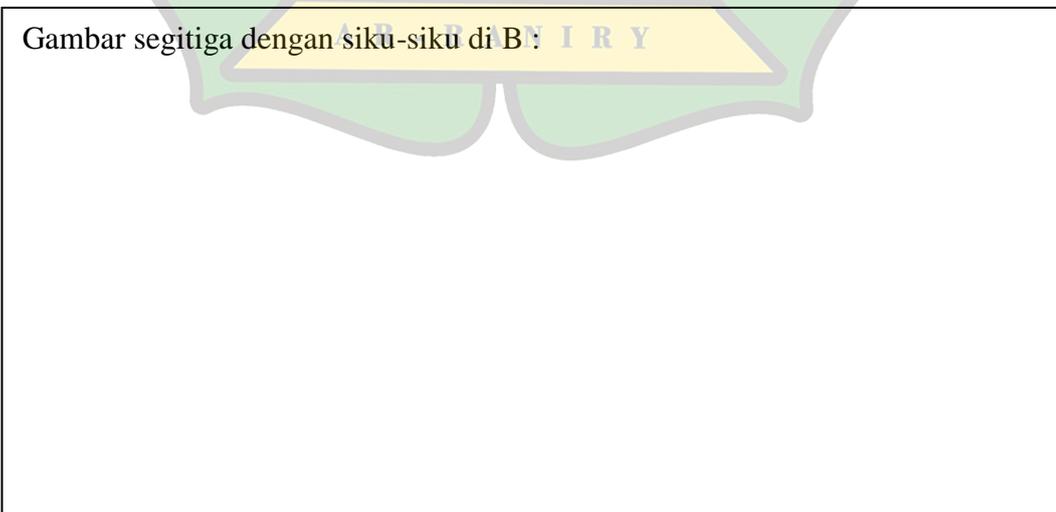
Gambar segitiga:



Kegiatan 2 : Menentukan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Gambarlah segitiga siku-siku ABC, dengan sudut siku-siku di B, dengan panjang $AB = 4$ cm dan $BC = 3$ cm.

Gambar segitiga dengan siku-siku di B!



- a. Tentukan panjang sisi AC

- b. Perhatikan ΔABC di atas, berdasarkan teorema pythagoras maka sisi AC di sebut.....
- c. Perhatikan $\angle CAB$ pada ΔABC , ada dua sisi yang mengapit sudut A, yaitu sisi dan sisi
- d. Jika sisi AC di sebut sisi miring, maka sisi AB di sebut sisi samping sudut A dan sisi BC di sebut sisi depan sudut A.
- e. Berdasarkan definisi sisi samping, sisi depan dan sisi miring, tentukan sisi:
 - i) Depan sudut C
 - ii) Samping sudut C, dan
 - iii) Sisi miring sudut C

Jawab:

.....

Kegiatan 3 : Menentukan nilai perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku

Perhatikan segitiga siku-siku ABC yang telah kamu buat pada kegiatan 2, dan bandingkanlah panjang sisi sisi segitiga dilihat dari sudut A.

- a. Jika $\frac{\text{panjang sisi depan sudut } A}{\text{Sisi miring}}$ di sebut dengan sinus A di notasikan sin A, maka tentukan nilai sin A pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

- b. Jika $\frac{\text{panjang sisi samping sudut } A}{\text{Sisi miring}}$ di sebut dengan cosinus A di notasikan $\cos A$, maka tentukan nilai $\cos A$ pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

.....

.....

- c. Jika $\frac{\text{panjang sisi depan sudut } A}{\text{panjang sisi samping sudut } A}$ di sebut dengan tangen A dinotasikan dengan $\tan A$, maka tentukan nilai $\tan A$ pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

.....

.....

- d. Jika $\frac{\text{panjang sisi samping sudut } A}{\text{panjang sisi depan sudut } A}$ di sebut dengan cotangen A di notasikan $\cot A$, maka tentukan nilai $\cot A$ pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

.....

.....

- e. Jika $\frac{\text{Sisi miring}}{\text{panjang sisi samping sudut } A}$ di sebut dengan secan A di notasikan $\sec A$, maka tentukan nilai $\sec A$ pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

.....

.....

- f. Jika $\frac{\text{Sisi miring}}{\text{panjang sisi depan sudut } A}$ di sebut dengan cosecan A di notasikan $\csc A$, maka tentukan nilai $\csc A$ pada segitiga tersebut.

Jawab:

.....

.....

.....

Berdasarkan perbandingan panjang setiap sisi pada segitiga tersebut, perhatikan nilai antara $\sin A$ dan $\operatorname{cosec} A$, apakah hubungan antara $\sin A$ dan $\operatorname{cosec} A$?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan perbandingan panjang sisi pada segitiga tersebut, perhatikan nilai antara $\cos A$ dan $\sec A$, apakah hubungan antara $\cos A$ dan $\sec A$?

Jawab:

.....

.....

.....

.....

Berdasarkan perbandingan panjang sisi pada segitiga tersebut, perhatikan nilai antara $\tan A$ dan $\cot A$, apakah hubungan antara $\tan A$ dan $\cot A$?

Jawab:

.....

.....

.....

.....



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD 2

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X /2
Alokasi Waktu : 60 menit
Materi : Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Kelas :

Kompetensi Dasar:

- 3.8 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Tujuan Pembelajaran : R - R A N I R Y

- Siswa dapat menentukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut istimewa.
- Siswa dapat membuat model matematika dari masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

Petunjuk :

- Duduklah sesuai kelompok yang telah ditentukan.
- Isilah nama anggota kelompok pada kolom yang telah ditentukan
- Baca dan pahami LKPD yang telah dibagikan.
- Diskusikan lembar kegiatan siswa ini di dalam kelompokmu sesuai arahan dalam lembar kegiatan siswa dan mengisi titik-titik pada LKPD ini.
- Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu.
- Pahami setiap kegiatan yang dilakukan.

Kegiatan 4 : Aplikasi

Masalah 1

Di daerah pedesaan yang jauh dari bandar udara, kebiasaan anak-anak jika melihat/mendengar pesawat udara sedang melintasi perkampungan mereka. Abdullah mengamati sebuah pesawat udara, yang terbang dengan ketinggian 20 km. Dengan sudut elevasi pengamat (Abdullah) terhadap pesawat adalah sebesar θ , Abdullah penasaran dan ingin mengetahui jarak dirinya ke pesawat jika $\theta = 30^\circ$, $\theta = 45^\circ$, $\theta = 60^\circ$, $\theta = 90^\circ$.

Untuk dapat menyelesaikan permasalahan tersebut, jawablah pertanyaan berikut:

1. Apa permasalahan yang di alami Abdullah?

Jawab:.....

2. Identifikasi dengan menuliskan semua informasi yang diperoleh dari masalah! (Boleh dalam bentuk gambar)

Jawab:



3. Perbandingan trigonometri apa yang harus diketahui Abdullah untuk menyelesaikan permasalahan tersebut?

Jawab:.....

Mengapa kamu memilih perbandingan tersebut?

Jawab:.....

4. Apa yang terjadi jika kamu memilih perbandingan trigonometri yang lainnya?

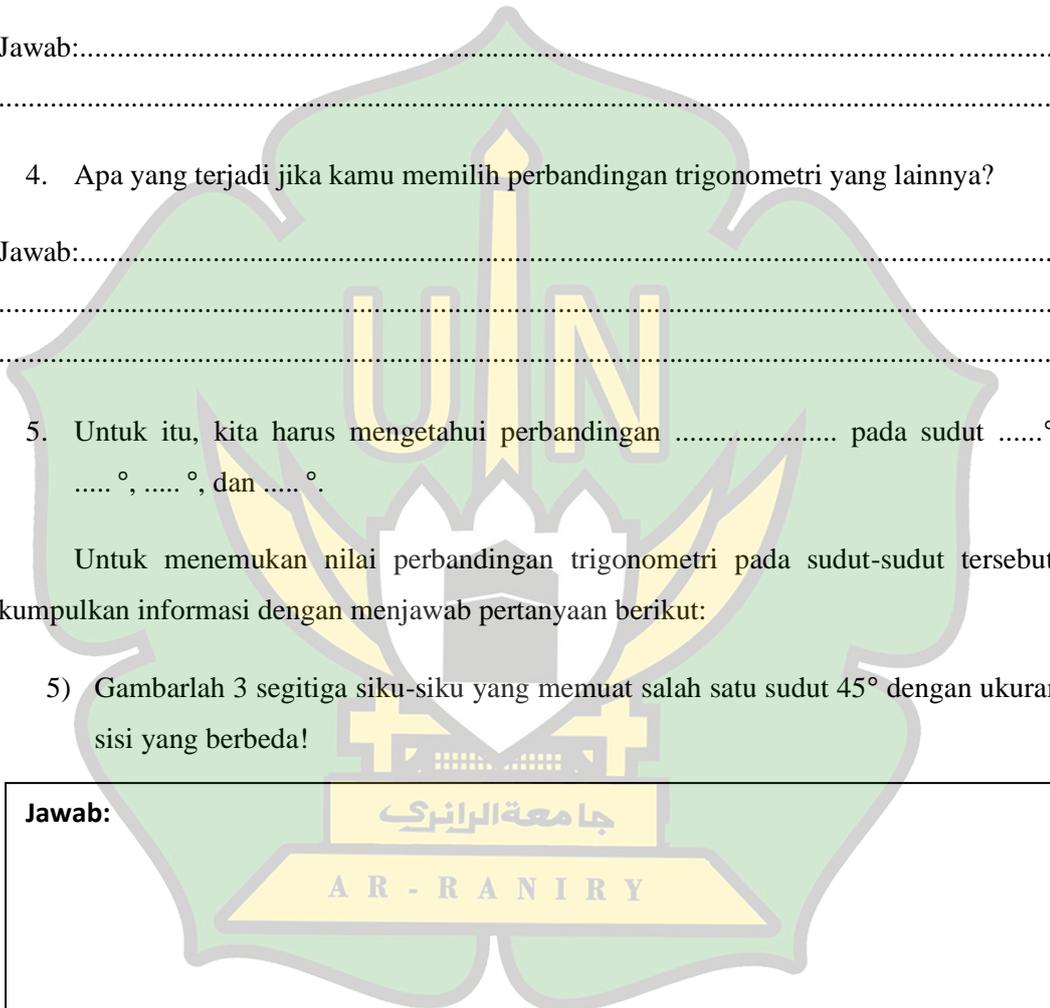
Jawab:.....

5. Untuk itu, kita harus mengetahui perbandingan pada sudut°,°,°, dan°.

Untuk menemukan nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut tersebut, kumpulkan informasi dengan menjawab pertanyaan berikut:

5) Gambarlah 3 segitiga siku-siku yang memuat salah satu sudut 45° dengan ukuran sisi yang berbeda!

Jawab:



- 6) Ukur panjang setiap sisinya serta tentukan perbandingan trigonometri di sudut 45° pada segitiga tersebut!

Jawab:

Segitiga 1

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Segitiga 2

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Segitiga 3

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

- 7) Gambarlah sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B yang memuat sudut $A = 30^\circ$ dengan panjang $AC = 2$ cm dan $BC = 1$ cm. Tentukan:
- Panjang sisi AB
 - Perbandingan trigonometri pada sudut A.

Jawab:



- 8) Gambarlah sebuah segitiga siku-siku ABC dengan siku-siku di B, yang memuat sudut $A = 60^\circ$ dengan panjang $AC = 2$ cm dan $BC = 1$. Tentukan:
- Panjang AB
 - Perbandingan trigonometri pada sudut A.

Jawab :

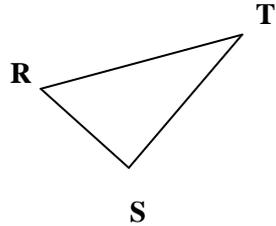


Dari data yang telah kamu peroleh di atas dan sebelumnya maka dapat disimpulkan nilai perbandingan trigonometri adalah sebagai berikut:

	30°	45°	60°
Sin			
Cos			
Tan			
Cot			
Sec			
Cosec			

Latihan:

1. Perhatikan segitiga siku-siku RST berikut.



Berdasarkan gambar segitiga di atas, di ketahui $\angle S = 90^\circ$, $\angle R = 60^\circ$, dan $RS = 6$ cm. Tentukan:

- Panjang ST
- $\sin \angle R$, $\cos \angle R$, dan $\tan \angle R$.

Jawab:



LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK LKPD 3

Mata Pelajaran : Matematika
Kelas/Semester : X /2
Alokasi Waktu : 60 menit
Materi : Perbandingan Trigonometri pada segitiga siku-siku

Nama Kelompok :

1.
2.
3.
4.

Kelas :

Kompetensi Dasar:

- 3.9 Menjelaskan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.
- 4.7 Menyelesaikan masalah kontekstual yang berkaitan dengan rasio trigonometri (sinus, cosinus, tangen, cosecan, secan, dan cotangen) pada segitiga siku-siku.

Tujuan Pembelajaran :

- Siswa dapat menentukan selesaian masalah yang berkaitan dengan perbandingan trigonometri pada segitiga siku-siku.

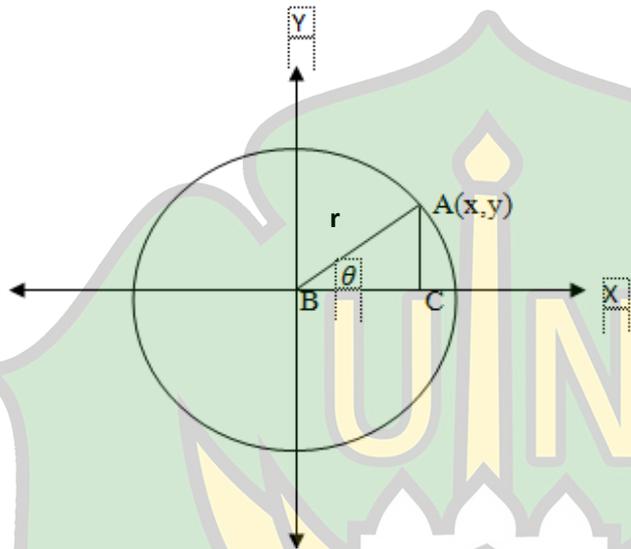
Petunjuk :

- Duduklah sesuai kelompok yang telah ditentukan.
- Isilah nama anggota kelompok pada kolom yang telah ditentukan
- Baca dan pahami LKPD yang telah dibagikan.
- Diskusikan lembar kegiatan siswa ini di dalam kelompokmu sesuai arahan dalam lembar kegiatan siswa dan mengisi titik-titik pada LKPD ini.
- Jika ada hal-hal yang kurang jelas silahkan tanyakan kepada gurumu.
- Pahami setiap kegiatan yang dilakukan.

Kegiatan 5 : Aplikasi

Menemukan nilai perbandingan trigonometri untuk sudut 0° dan 90°

Perhatikan gambar dibawah ini!



$$\sin \theta =$$

$$\csc \theta =$$

$$\cos \theta =$$

$$\sec \theta =$$

$$\tan \theta =$$

$$\cot \theta =$$

Dari data di atas, andaikan θ mendekati 0° , maka akan berimpit dengan , maka = Akibatnya jarak A ke C adalah =

Oleh karenanya dapat diperoleh bahwa

$$\sin 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\csc 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\cos 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\sec 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\tan 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

$$\cot 0^\circ = \frac{\dots}{\dots} = \frac{\dots}{\dots} = \dots$$

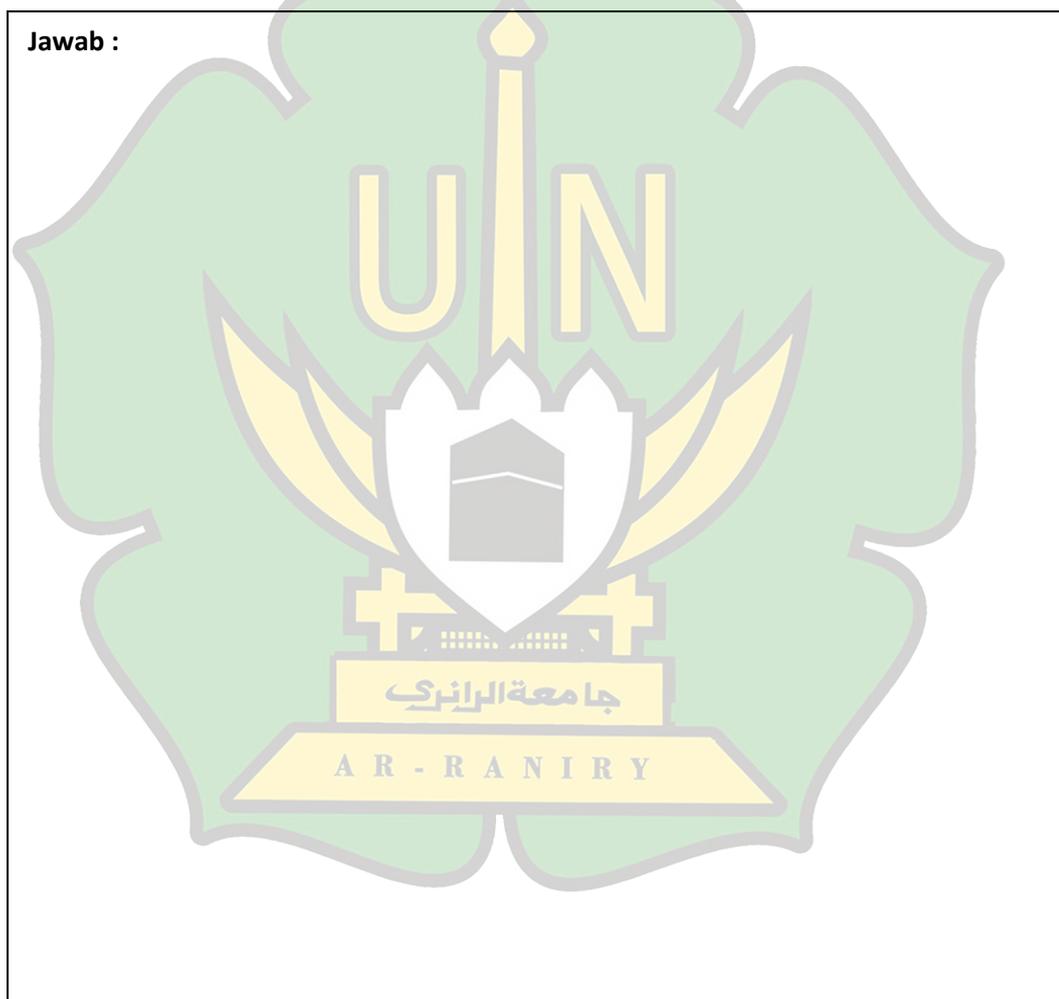
Dengan langkah yang sama, temukan nilai

$$\sin 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots \qquad \csc 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots$$

$$\cos 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots \qquad \sec 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots$$

$$\tan 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots \qquad \cot 90^\circ = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \frac{\text{.....}}{\text{.....}} = \dots$$

Sekarang, dengan informasi di atas dan pada LKPD 2, kalian dapat membantu Abdullah menyelesaikan permasalahannya.



Latihan :

Untuk menambah pemahaman kita tentang nilai perbandingan trigonometri pada sudut-sudut 0° , 30° , 45° , 60° , dan 90° , ayo selesaikanlah permasalahan berikut dan sertakan alasan yang jelas!

Data Interval Pretest Kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa Kelas Eksperimen

1	AH	4,32	4,32	2,76	2,76	1,77	2,76	19
2	AM	4,32	1,77	2,76	2,76	1,77	1,77	15
3	AZ	4,32	2,76	2,76	1,77	1	1,77	14
4	AF	4,32	2,76	2,76	2,76	1,77	1,77	16
5	AFF	4,32	2,76	1,77	2,76	2,76	2,76	17
6	AM	4,32	2,76	1,77	2,76	2,76	1,77	16
7	CM	4,32	3,71	2,76	2,76	2,76	2,76	19
8	CR	2,76	1,77	2,76	2,76	2,76	2,76	16
9	CS	2,76	2,76	1	1	2,76	1	11
10	FN	3,71	2,76	1	1	2,76	1	12
11	AS	3,71	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	18
12	DF	4,32	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	18
13	KS	4,32	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	18
14	ZM	4,32	2,76	2,76	2,76	2,76	2,76	18
15	IH	4,32	2,76	2,76	1	1	1	13
16	MM	4,32	2,76	2,76	3,71	1	1	16
17	MF	4,32	2,76	2,76	2,76	2,76	1,77	17
18	MR	4,32	2,76	1,77	1,77	2,76	2,76	16
19	NR	4,32	1,77	1,77	1,77	2,76	2,76	15
20	SM	2,76	2,76	1,77	1	1	1	10
21	ZR	4,32	2,76	1	2,76	2,76	2,76	16
22	RR	4,32	2,76	3,71	2,76	2,76	1,77	18
23	RM	2,76	2,76	3,71	2,76	2,76	1,77	17
24	RD	2,76	1	3,71	2,76	2,76	1,77	15
25	RA	2,76	1	1	3,71	2,76	2,76	14
26	RM	2,76	1	1	3,71	2,76	2,76	14
27	ZR	2,76	2,76	1,77	2,76	2,76	2,76	16
28	WA	2,76	1	1	2,76	2,76	2,76	13

Data Interval *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa Kelas Eksperimen

1	AH	4,13	4,13	4,13	2,73	1,89	2,73	20
2	AM	4,13	1,89	4,13	2,73	1,89	1,89	17
3	AZ	4,13	2,73	4,13	1,89	1	1,89	16
4	AF	2,73	2,73	2,73	2,73	1,89	1,89	15
5	AFF	3,5	2,73	1,89	2,73	2,73	2,73	16
6	AM	2,73	2,73	2,73	3,5	2,73	1,89	16
7	CM	3,5	3,5	2,73	2,73	2,73	2,73	18
8	CR	2,73	1,89	1	1	1	1	9
9	CS	2,73	1	1	1	1	1	8
10	FN	3,5	1	1	1	1	1	9
11	AS	3,5	2,73	2,73	1,89	1,89	1,89	15
12	DF	4,13	4,13	2,73	2,73	2,73	2,73	19
13	KS	4,13	2,73	1,89	1,89	1,89	1,89	14
14	ZM	4,13	2,73	1,89	2,73	2,73	2,73	17
15	IH	4,13	2,73	1,89	1	1	1	12
16	MM	4,13	2,73	1,89	1	1	1	12
17	MF	2,73	1,89	1,89	1,89	2,73	1,89	13
18	MR	2,73	1,89	1,89	1,89	2,73	2,73	14
19	NR	4,13	1,89	1,89	1,89	2,73	2,73	15
20	SM	4,13	2,73	1,89	1	1	1	12
21	ZR	4,13	2,73	1	2,73	2,73	2,73	16
22	RR	4,13	2,73	1	2,73	2,73	1,89	15
23	RM	2,73	2,73	1	2,73	2,73	1,89	14
24	RD	2,73	1	1	2,73	2,73	1,89	12
25	RA	2,73	1	1	3,5	2,73	2,73	14
26	RM	2,73	1	1	3,5	2,73	2,73	14
27	ZR	2,73	2,73	1,89	3,5	2,73	2,73	16
28	WA	2,73	1	1	3,5	2,73	2,73	14

Data Interval *Pretest* Kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa Kelas Kontrol

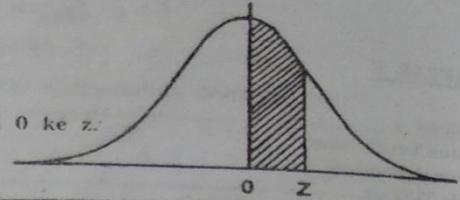
1	AN	3,49	3,49	4,51	2,56	1,84	2,56	18
2	AM	3,49	1,84	4,51	2,56	1,84	1,84	16
3	AF	3,49	2,56	4,51	1,84	1	1,84	15
4	CW	3,49	2,56	2,56	3,49	1,84	1,84	16
5	DF	3,49	2,56	1,84	3,49	2,56	2,56	17
6	DI	3,49	2,56	2,56	3,49	2,56	1,84	17
7	EL	2,56	3,49	2,56	3,49	2,56	2,56	17
8	ER	2,56	1,84	1	1	1	1	8
9	FR	2,56	1	1	1	1	1	8
10	FT	3,49	1	1	3,49	1	1	11
11	HK	3,49	2,56	2,56	3,49	1,84	1,84	16
12	IH	2,56	4,51	2,56	3,49	2,56	2,56	18
13	MA	2,56	2,56	1,84	3,49	1,84	1,84	14
14	MR	2,56	3,49	1,84	3,49	2,56	2,56	17
15	MR	2,56	3,49	1,84	3,49	1	1	13
16	MS	3,49	3,49	1,84	3,49	1	1	14
17	MI	3,49	1,84	1,84	3,49	2,56	1,84	15
18	MZ	3,49	1	1,84	2,56	2,56	2,56	14
19	MN	3,49	1	1,84	2,56	2,56	2,56	14
20	NM	4,51	1	1,84	2,56	1	1	12
21	NY	3,49	2,56	1	2,56	2,56	2,56	15
22	RY	4,51	1	1	2,56	2,56	1,84	13
23	RS	2,56	2,56	1	2,56	2,56	1,84	13
24	SA	2,56	1	1	1	2,56	1,84	10
25	IM	2,56	1	1	1	2,56	2,56	11
26	WF	2,56	1	1	1	2,56	2,56	11
27	SK	2,56	2,56	1,84	1	2,56	2,56	13
28	DA	2,56	1	1	3,49	2,56	2,56	13

Data Interval *Posttest* Kemampuan Pemahaman Konsep matematika siswa Kelas Kontrol

1	AN	4,4	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	20
2	AM	4,4	1,74	2,74	2,74	2,74	1,74	16
3	AF	4,4	2,74	2,74	1,74	2,74	1,74	16
4	CW	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	1,74	17
5	DF	4,4	2,74	1,74	2,74	2,74	2,74	17
6	DI	4,4	2,74	1,74	2,74	2,74	1,74	16
7	EL	4,4	3,79	2,74	2,74	2,74	2,74	19
8	ER	2,74	1,74	2,74	2,74	2,74	2,74	15
9	FR	2,74	2,74	1	1	2,74	1	11
10	FT	3,79	2,74	1	1	2,74	1	12
11	HK	3,79	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	17
12	IH	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	18
13	MA	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	18
14	MR	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	2,74	18
15	MR	4,4	2,74	2,74	1	2,74	1	15
16	MS	4,4	2,74	2,74	3,79	2,74	1	17
17	MI	4,4	2,74	2,74	2,74	2,74	1,74	17
18	MZ	1	2,74	1,74	1,74	2,74	2,74	13
19	MN	1	1,74	1,74	1,74	2,74	2,74	12
20	NM	2,74	2,74	1,74	1	1	1	10
21	NY	1	2,74	1	2,74	2,74	2,74	13
22	RY	1	2,74	3,79	2,74	2,74	1,74	15
23	RS	1	2,74	3,79	2,74	2,74	1,74	15
24	SA	2,74	1	3,79	2,74	2,74	1,74	15
25	IM	2,74	1	1	3,79	2,74	2,74	14
26	WF	2,74	1	1	3,79	2,74	2,74	14
27	SK	2,74	2,74	1,74	2,74	2,74	2,74	15
28	DA	2,74	1	1	2,74	2,74	2,74	13

DAFTAR F

LUAS DIBAWAH LENGKUNGAN NORMAL STANDAR Dari 0 ke z.
 (Bilangan dalam badan daftar menyatakan desimal).

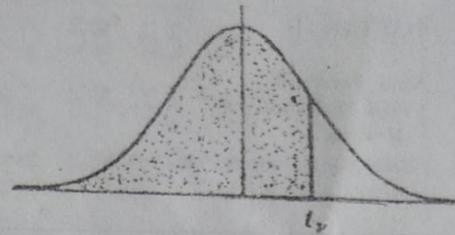


z	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0000	0040	0080	0120	0160	0199	0239	0279	0319	0359
0,1	0398	0438	0478	0517	0557	0596	0636	0675	0714	0754
0,2	0793	0832	0871	0910	0948	0987	1026	1064	1103	1141
0,3	1179	1217	1255	1293	1331	1368	1406	1443	1480	1517
0,4	1554	1591	1628	1664	1700	1736	1772	1808	1844	1879
0,5	1915	1950	1985	2019	2054	2088	2123	2157	2190	2224
0,6	2258	2291	2324	2357	2389	2422	2454	2486	2518	2549
0,7	2580	2612	2642	2673	2704	2734	2764	2794	2823	2852
0,8	2881	2910	2939	2967	2996	3023	3051	3078	3106	3133
0,9	3159	3186	3212	3238	3264	3289	3315	3340	3365	3389
1,0	3413	3438	3461	3485	3508	3531	3554	3577	3599	3621
1,1	3643	3665	3686	3708	3729	3749	3770	3790	3810	3830
1,2	3849	3869	3888	3907	3925	3944	3962	3980	3997	4015
1,3	4032	4049	4066	4082	4099	4115	4131	4147	4162	4177
1,4	4192	4207	4222	4236	4251	4265	4279	4292	4306	4319
1,5	4332	4345	4357	4370	4382	4394	4406	4418	4429	4441
1,6	4452	4463	4474	4484	4495	4505	4515	4525	4535	4545
1,7	4554	4564	4573	4582	4591	4599	4608	4616	4625	4633
1,8	4641	4649	4656	4664	4671	4678	4686	4693	4699	4706
1,9	4713	4719	4726	4732	4738	4744	4750	4756	4761	4767
2,0	4772	4778	4783	4788	4793	4798	4803	4808	4812	4817
2,1	4821	4826	4830	4834	4838	4842	4846	4850	4854	4857
2,2	4861	4864	4868	4871	4875	4878	4881	4884	4887	4890
2,3	4893	4896	4898	4901	4904	4906	4909	4911	4913	4916
2,4	4918	4920	4922	4925	4927	4929	4931	4932	4934	4936
2,5	4938	4940	4941	4943	4945	4946	4948	4949	4951	4952
2,6	4953	4955	4956	4957	4959	4960	4961	4962	4963	4964
2,7	4965	4966	4967	4968	4969	4970	4971	4972	4973	4974
2,8	4974	4975	4976	4977	4977	4978	4979	4979	4980	4981
2,9	4981	4982	4982	4983	4984	4984	4985	4985	4986	4986
3,0	4987	4987	4987	4988	4988	4989	4989	4989	4990	4990
3,1	4990	4991	4991	4991	4992	4992	4992	4992	4993	4993
3,2	4993	4993	4994	4994	4994	4994	4994	4995	4995	4995
3,3	4995	4995	4995	4996	4996	4996	4996	4996	4996	4997
3,4	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4997	4998
3,5	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998	4998
3,6	4998	4998	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,7	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,8	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999	4999
3,9	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000	5000

Sumber : Theory and Problems of Statistics, Spiegel, M.R., Ph.D., Schaum Publishing Co., New York, 1961.

DAFTAR G

Nilai Persentil
Untuk Distribusi t
 $y = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan t_p)

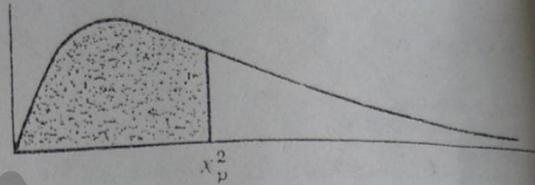


ν	$t_{0,995}$	$t_{0,99}$	$t_{0,975}$	$t_{0,95}$	$t_{0,90}$	$t_{0,80}$	$t_{0,75}$	$t_{0,70}$	$t_{0,60}$	$t_{0,55}$
1	63,66	31,82	12,71	6,31	3,08	1,376	1,000	0,727	0,525	0,158
2	9,92	6,96	4,30	2,92	1,89	1,061	0,816	0,617	0,289	0,142
3	5,84	4,54	3,18	2,35	1,64	0,978	0,765	0,584	0,277	0,137
4	4,60	3,75	2,78	2,13	1,53	0,941	0,741	0,569	0,271	0,134
5	4,03	3,36	2,57	2,02	1,48	0,920	0,727	0,559	0,267	0,132
6	3,71	3,14	2,45	1,94	1,44	0,906	0,718	0,553	0,265	0,131
7	3,50	3,00	2,36	1,90	1,42	0,896	0,711	0,549	0,263	0,130
8	3,36	2,90	2,31	1,86	1,40	0,889	0,706	0,546	0,262	0,130
9	3,25	2,82	2,26	1,83	1,38	0,883	0,703	0,544	0,261	0,129
10	3,17	2,76	2,23	1,81	1,37	0,879	0,700	0,542	0,260	0,129
11	3,11	2,72	2,20	1,80	1,36	0,876	0,697	0,540	0,260	0,129
12	3,06	2,68	2,18	1,78	1,36	0,873	0,695	0,539	0,259	0,128
13	3,01	2,65	2,16	1,77	1,35	0,870	0,694	0,538	0,259	0,128
14	2,98	2,62	2,14	1,76	1,34	0,868	0,692	0,537	0,258	0,128
15	2,95	2,60	2,13	1,75	1,34	0,866	0,691	0,536	0,258	0,128
16	2,92	2,58	2,12	1,75	1,34	0,865	0,690	0,535	0,258	0,128
17	2,90	2,57	2,11	1,74	1,33	0,863	0,689	0,534	0,257	0,128
18	2,88	2,55	2,10	1,73	1,33	0,862	0,688	0,534	0,257	0,127
19	2,86	2,54	2,09	1,73	1,33	0,861	0,688	0,533	0,257	0,127
20	2,84	2,53	2,09	1,72	1,32	0,860	0,687	0,533	0,257	0,127
21	2,83	2,52	2,08	1,72	1,32	0,859	0,686	0,532	0,257	0,127
22	2,82	2,51	2,07	1,72	1,32	0,858	0,686	0,532	0,256	0,127
23	2,81	2,50	2,07	1,71	1,32	0,858	0,685	0,532	0,256	0,127
24	2,80	2,49	2,06	1,71	1,32	0,857	0,685	0,531	0,256	0,127
25	2,79	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
26	2,78	2,48	2,06	1,71	1,32	0,856	0,684	0,531	0,256	0,127
27	2,77	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,684	0,531	0,256	0,127
28	2,76	2,47	2,05	1,70	1,31	0,855	0,683	0,530	0,256	0,127
29	2,76	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
30	2,75	2,46	2,04	1,70	1,31	0,854	0,683	0,530	0,256	0,127
40	2,70	2,42	2,02	1,68	1,30	0,851	0,681	0,529	0,255	0,126
60	2,66	2,39	2,00	1,67	1,30	0,848	0,679	0,527	0,254	0,126
120	2,62	2,36	1,98	1,66	1,29	0,845	0,677	0,526	0,254	0,126
∞	2,58	2,33	1,96	1,645	1,28	0,842	0,674	0,524	0,253	0,126

Sumber : Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research, Fisher, R.A. dan Yates . F.,
Table III, Oliver & Boyd Ltd, Edinburgh.

DAFTAR H

Nilai Persentil
Untuk Distribusi χ^2
 $\nu = dk$
(Bilangan Dalam Badan Daftar
Menyatakan χ^2_p)



ν	$\chi^2_{0.995}$	$\chi^2_{0.99}$	$\chi^2_{0.975}$	$\chi^2_{0.95}$	$\chi^2_{0.90}$	$\chi^2_{0.75}$	$\chi^2_{0.50}$	$\chi^2_{0.25}$	$\chi^2_{0.10}$	$\chi^2_{0.05}$	$\chi^2_{0.025}$	$\chi^2_{0.01}$	$\chi^2_{0.005}$
1	7.88	6.63	5.02	3.84	2.71	1.32	0.155	0.102	0.016	0.004	0.001	0.0002	0.000
2	10.6	9.21	7.38	5.99	4.61	2.77	1.39	0.575	0.211	0.103	0.051	0.0201	0.010
3	12.8	11.3	9.35	7.81	6.25	4.11	2.37	1.21	0.584	0.352	0.216	0.115	0.072
4	14.9	13.3	11.1	9.49	7.78	5.39	3.36	1.92	1.06	0.711	0.484	0.297	0.207
5	16.7	15.1	12.8	11.1	9.24	6.63	4.35	2.67	1.61	1.15	0.831	0.554	0.412
6	18.5	16.8	14.4	12.6	10.6	7.84	5.35	3.45	2.20	1.64	1.24	0.872	0.676
7	20.3	18.5	16.0	14.1	12.0	9.04	6.35	4.25	2.83	2.17	1.69	1.24	0.989
8	22.0	20.1	17.5	15.5	13.1	10.2	7.34	5.07	3.49	2.73	2.18	1.65	1.34
9	23.6	21.7	19.0	16.9	14.1	11.4	8.34	5.90	4.17	3.33	2.70	2.09	1.73
10	25.2	23.2	20.5	18.3	16.0	12.5	9.34	6.74	4.87	3.94	3.25	2.56	2.16
11	26.8	24.7	21.9	19.7	17.3	13.7	10.3	7.58	5.58	4.57	3.82	3.05	2.60
12	28.3	26.2	23.3	21.0	18.5	14.8	11.3	8.41	6.30	5.23	4.40	3.57	3.07
13	29.8	27.7	24.7	22.4	19.8	16.0	12.3	9.30	7.04	5.89	5.01	4.11	3.57
14	31.3	29.1	26.1	23.7	21.1	17.1	13.3	10.2	7.79	6.57	5.63	4.66	4.07
15	32.8	30.6	27.5	25.0	22.3	18.2	14.3	11.0	8.55	7.26	6.26	5.23	4.60
16	34.3	32.0	28.8	26.3	23.5	19.4	15.3	11.9	9.31	7.96	6.91	5.81	5.14
17	35.7	33.4	30.2	27.6	24.8	20.5	16.3	12.8	10.1	8.67	7.56	6.41	5.70
18	37.2	34.8	31.5	28.9	26.0	21.6	17.3	13.7	10.9	9.39	8.23	7.01	6.26
19	38.6	36.2	32.9	30.1	27.2	22.7	18.3	14.6	11.7	10.1	8.91	7.63	6.84
20	40.0	37.6	34.2	31.4	28.4	23.8	19.3	15.5	12.4	10.9	9.59	8.26	7.43
21	41.4	38.9	35.5	32.7	29.6	24.9	20.3	16.3	13.2	11.6	10.3	8.90	8.03
22	42.8	40.3	36.8	33.9	30.8	26.0	21.3	17.2	14.0	12.3	11.0	9.54	8.64
23	44.2	41.6	38.1	35.2	32.0	27.1	22.3	18.1	14.8	13.1	11.7	10.2	9.26
24	45.6	43.0	39.4	36.4	33.2	28.2	23.3	19.0	15.7	13.8	12.4	10.9	9.89
25	46.9	44.3	40.6	37.7	34.4	29.3	24.3	19.9	16.5	14.6	13.1	11.5	10.5
26	48.3	45.6	41.9	38.9	35.6	30.5	25.3	20.8	17.3	15.4	13.8	12.2	11.2
27	49.6	47.0	43.2	40.1	36.7	31.5	26.3	21.7	18.1	16.2	14.6	12.9	11.8
28	51.0	48.3	44.5	41.3	37.9	32.6	27.3	22.7	18.9	16.9	15.3	13.6	12.5
29	52.3	49.6	45.7	42.6	39.1	33.7	28.3	23.6	19.8	17.7	16.0	14.3	13.1
30	53.7	50.9	47.0	43.8	40.3	34.8	29.3	24.5	20.6	18.5	16.8	15.0	13.8
40	56.8	63.7	59.3	55.8	51.8	45.6	39.3	33.7	29.1	26.5	24.4	22.2	20.7
50	79.5	76.2	71.4	67.5	63.2	56.3	49.3	42.9	37.7	34.8	32.4	29.7	28.0
60	92.0	88.4	83.5	79.1	74.1	67.0	59.3	52.3	46.5	43.2	40.5	37.5	35.5
70	104.2	100.4	95.0	90.5	85.5	77.6	69.3	61.7	55.3	51.7	48.8	45.4	43.3
80	116.3	112.3	106.6	101.9	96.6	88.1	79.3	71.1	64.3	60.4	57.2	53.5	51.2
90	128.3	124.1	118.1	113.1	107.6	98.6	89.3	80.6	73.3	69.1	65.6	61.8	59.2
100	140.2	135.8	129.6	124.3	118.5	109.1	99.3	90.1	82.4	77.9	74.2	70.1	67.3

Sumner, Table of Percentage Points of the χ^2 Distribution, Thompson, C.M., Biometrika, Vol. 32 (1944)



Gambar : guru sedang membimbing siswa dalam diskusi berkelompok



Gambar : guru sedang membimbing siswa dalam diskusi berkelompok



Gambar : Siswa berdiskusi dalam kelompok