

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA
KELAS VIII SMP NEGERI 5 PEKANBARU**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk
Mencapai Gelar Sarjana Pendidikan

Disusun Oleh

USWATUN HASANAH
NPM. 156410463

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS ISLAM RIAU
PEKANBARU**

2019

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama.Mahasiswa : Uswatun Hasanah
NPM : 156410463
Program studi : Pendidikan Matematika
Judul Skripsi : Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru

Menyatakan bahwa yang tertulis di dalam skripsi ini benar-benar hasil karya saya sendiri, kecuali ringkasan dan kutipan (baik secara langsung maupun tidak langsung) yang saya ambil dari berbagai sumber dan disebutkan sumbernya. Secara ilmiah saya bertanggung jawab atas kebenaran data dan fakta skripsi ini.

Demikianlah surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan tidak ada paksaan dari pihak manapun.

Pekanbaru, Mei 2019
Saya yang menyatakan



Uswatun Hasanah
NPM. 156410463

SURAT KETERANGAN

Saya pembimbing skripsi, dengan ini menyatakan bahwa mahasiswa yang bersangkutan di bawah ini:


Nama Mahasiswa : Uswatun Hasanah
NPM : 156410463
Program Studi : Pendidikan Matematika
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Telah selesai menyusun skripsi dengan judul **“Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru”** dan sudah siap diujikan.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Pekanbaru, 14 Mei 2019

Pembimbing Utama


Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si
NIP.196907251994032003

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

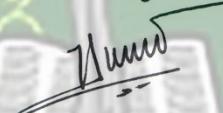
JUDUL

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E* TERHADAP
KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII
SMP NEGERI 5 PEKANBARU**

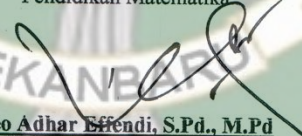
Dipersiapkan Oleh

Nama : Uswatun Hasanah
NPM : 156410463
Program Studi : Pendidikan Matematika

Pembimbing Utama


Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si
NIP.196907251994032003

Mengetahui,
Ketua Program Studi
Pendidikan Matematika


Leo Adhar Effendi, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1002118702

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Islam Riau

Pekanbaru, 13 Juni 2019

Menyetujui,

Dekan Bidang Akademik




Dr. Hj. Sri Amnah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0007107005

SKRIPSI

PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E* TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP NEGERI 5 PEKANBARU

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Nama : Uswatun Hasanah

NPM : 156410463

Program Studi : Pendidikan Matematika

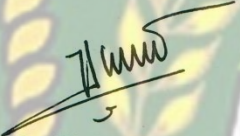
Telah dipertahankan di depan Tim Penguji

Pada tanggal: 13 Juni 2019


Susunan Tim Penguji

Pembimbing Utama

Anggota Tim


Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si
NIP.196907251994032003


Aulia Sthephani, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1009098801

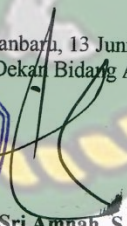

Astri Wahyuni, S.Pd., M.Pd
NIDN. 1001128701

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu syarat guna memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Pekanbaru, 13 Juni 2019

Wakil Dekan Bidang Akademik




Dr. Hj. Sri Amnah, S.Pd., M.Si
NIDN. 0007107005

**PENGARUH MODEL *LEARNING CYCLE 5E*
TERHADAP KEMAMPUAN KOMUNIKASI
MATEMATIS SISWA KELAS VIII SMP
NEGERI 5 PEKANBARU**

**USWATUN HASANAH
NPM. 156410463**

Skripsi. Program Studi Pendidikan Matematika, FKIP Universitas Islam Riau.
Pembimbing Utama: Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru. Penelitian ini dimulai tanggal 15 Februari 2019 sampai dengan tanggal 13 Maret 2019. Bentuk penelitian ini adalah *Quasi Eksperimen* (eksperimen semu). Desain penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Populasi penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru. Sampel dipilih menggunakan *purposive sampling*. Kelas VIII₂ sebagai kelas eksperimen dengan 36 orang siswa dan kelas VIII₁ sebagai kelas kontrol dengan 36 orang siswa. Instrumen pengumpulan data adalah tes dan lembar observasi. Tes digunakan untuk melihat hasil kemampuan komunikasi matematis siswa yang akan dianalisis dengan statistik deskriptif dan analisis inferensial. Analisis statistik deskriptif digunakan untuk melihat aspek komunikasi matematis, rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa meningkat, yaitu kelas eksperimen $\bar{x} = 72,56$ dan kelas kontrol $\bar{x} = 66,61$. Lembar observasi digunakan untuk melihat keterlaksanaan model *Learning Cycle 5E* pada kegiatan guru dan siswa. Dari uji-t diperoleh $t_{hitung} > t_{tabel}$ dimana $t_{hitung} = 2,049$ dan $t_{tabel} = 1,667$. Hal ini berarti H_0 ditolak dan H_1 diterima, sehingga dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

Kata kunci: Kemampuan Komunikasi Matematis, Model *Learning Cycle 5E*.

THE EFFECT OF *LEARNING CYCLE 5E* MODEL
ON MATHEMATICAL COMMUNICATION
SKILLS OF CLASS VIII STUDENTS OF SMPN 5
PEKANBARU

USWATUN HASANAH
NPM. 156410463

Thesis. Mathematics Education Study Program. FKIP Islamic University of Riau.
Main Advisor: Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si.

ABSTRACT

This study aims to determine the effect of the *Learning Cycle 5E* model on mathematical communication skills of VIII grade students of SMPN 5 Pekanbaru. This research began on 15 February 2019 until 13 March 2019. The form of this research is Quasi Experiments (quasi-experiments). The design of this study is Nonequivalent Control Group Design. The population of this study was all VIII grade students of SMPN 5 Pekanbaru. The sample was selected using purposive sampling. Class VIII₂ as an experimental class with 36 students and class VIII₁ as a control class with 36 students. The instruments of data collection are tests and observation sheets. The test is used to see the results of students' mathematical communication skills that will be analyzed by descriptive statistics and inferential analysis. Descriptive statistical analysis was used to see aspects of mathematical communication, the average mathematical communication skills of students increased, namely the experimental class $\bar{x} = 72,56$ and the control class $\bar{x} = 66,61$. Observation was used to see the implementation of the 5E Learning Cycle model on teacher and student activities. From the t-test obtained $t_{\text{count}} > t_{\text{table}}$ where $t_{\text{count}} = 2,049$ and $t_{\text{table}} = 1,667$. This means that is rejected H_0 and H_1 is accepted, so it can be concluded that there is a significant effect of the *Learning Cycle 5E* model on the mathematical communication skills of class VIII students of SMPN 5 Pekanbaru.

Keywords: *Learning Cycle 5E* Model, Mathematical Communication Abili

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberi kesehatan serta melimpahkan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis bisa menyelesaikan penulisan Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru”**. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi persyaratan untuk meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Matematika FKIP Universitas Islam Riau. Dalam penyelesaian skripsi ini penulis banyak memperoleh bantuan, dukungan, bimbingan serta pengarahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Drs. Alzaber, S.Pd., M.Si selaku Dekan FKIP Universitas Islam Riau.
2. Ibu Sri Amnah, S.Pd., M.Si selaku Wakil Dekan bidang Akademik, Bapak Dr. Sudirman Shomary, MA selaku Wakil Dekan bidang Administrasi dan Keuangan, dan Bapak H. Muslim, S.Kar., MSN selaku Wakil Dekan bidang Kemahasiswaan dan Alumni.
3. Bapak Leo Adhar Effendi, S.Pd., M.Pd selaku Ketua Program Studi Pendidikan Matematika.
4. Ibu Sindi Amelia, S.Pd., M.Pd selaku Sekretaris Program Studi Pendidikan Matematika.
5. Ibu Dr. Hj. Zetriuslita, S.Pd., M.Si selaku Pembimbing Utama yang telah banyak memberi masukan, arahan, saran, teguran serta motivasi yang sangat dibutuhkan dalam proses penulisan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen FKIP UIR khususnya dosen program studi Pendidikan Matematika yang telah banyak membekali penulisan dengan ilmu pengetahuan selama penulis mengikuti proses perkuliahan.
7. Kepala Sekolah SMP Negeri 5 Pekanbaru Ibu Cori Norita, S.Pd., M.Si dan Ibu Lasti Turnip, S.Pd selaku guru bidang studi Matematika serta majelis guru dan staf tata usaha yang telah memberikan bantuan selama penulis melakukan penelitian di SMP Negeri 5 Pekanbaru.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan skripsi ini masih banyak kesalahan dan jauh dari kesempurnaan, hal ini karena keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun dan mendukung sangat penulis harapkan. Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat bagi kita semua.

Pekanbaru,Mei 2019

Uswatun Hasanah
NPM. 156410463



DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	8
1.3 Tujuan Penelitian	8
1.4 Manfaat Penelitian	8
1.5 Definisi Operasional.....	9
BAB 2 TINJAUAN TEORI.....	10
2.1 Pengertian Komunikasi Matematis	10
2.2 Model <i>Learning Cycle 5E (LC 5E)</i>	12
2.3 Penerapan Model <i>Learning Cycle 5E</i>	17
2.4 Pembelajaran Konvensional.....	19
2.5 Penelitian yang Relevan.....	20
2.6 Keterkaitan Model <i>Learning Cycle 5E</i> terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa.....	22
2.7 Hipotesis Penelitian.....	24
BAB 3 METODE PENELITIAN.....	25
3.1 Jenis Penelitian.....	25
3.2 Desain Penelitian.....	25
3.3 Variabel Penelitian	26
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	26
3.5 Populasi dan Sampel Penelitian	26
3.6 Perangkat Pembelajaran	27
3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data.....	28

3.8	Prosedur Pengolahan Data	34
3.9	Teknik Analisis Data.....	35

BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN 44

4.1	Gambaran Umum Pelaksanaan Pembelajaran	44
4.2	Analisis Hasil Penelitian	54
4.3	Pembahasan Hasil Penelitian	61
4.4	Kelemahan Penelitian.....	75

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN..... 76

5.1	Simpulan	76
5.2	Saran.....	76

DAFTAR PUSTAKA 77



BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan memiliki peranan yang sangat penting, karena dapat mencerdaskan kehidupan bangsa di masa yang akan datang. Pendidikan yang baik akan sukses dengan cara mengembangkan sumber daya manusianya, sehingga cita-cita setiap Negara atau Bangsa akan terwujud (Hafid, Ahiri, dan Haq, 2013: 80). Berdasarkan undang-undang No. 20 Tahun 2003, menjelaskan bahwa “tujuan pendidikan nasional adalah untuk mengembangkan potensi anak didik agar menjadi manusia yang beriman dan bertakwa kepada Tuhan Yang Maha Esa, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif, mandiri, dan menjadi warga Negara yang demokratis serta bertanggung jawab” (Munirah, 2015: 234).

Matematika merupakan salah satu mata pelajaran yang sangat penting karena dalam kehidupan sehari-hari tidak terlepas dari ilmu matematika (Nureani dan Luritawaty, 2016: 101). Matematika juga merupakan alat yang tak terhingga nilainya untuk mengkomunikasikan berbagai ide dengan jelas, tepat, dan ringkas. Matematika pada dasarnya bukanlah pelajaran yang sulit jika dipelajari secara sistematis dan dipahami setiap langkahnya. Pelajaran ini terasa sulit karena guru kurang membimbing siswa dalam memahami pelajaran, guru hanya menuntut peserta didik untuk dapat menyelesaikan permasalahan yang diberikan.

Matematika dianggap sebagai salah satu pembelajaran yang sulit dan membosankan bagi siswa, karna melibatkan banyak rumus. Maka dari itu disini peran seorang guru sangat penting dalam membimbing siswa nya dalam pembelajaran matematika ini. Pemahaman yang tidak tuntas menjadi kendala untuk mempelajari materi selanjutnya. Dengan demikian, guru mestinya mampu memberikan layanan kepada siswa pada saat proses belajar berlangsung.

Menurut Fitri, Helma, dan Syarifuddin (2014: 18) pembelajaran matematika merupakan proses dimana siswa secara aktif mengkonstruksi pengetahuan matematika. Pengetahuan matematika akan lebih baik jika siswa mampu mengkontruksi melalui pengalaman yang telah mereka miliki sebelumnya.

Maka dari itu, keterlibatan siswa secara aktif sangat penting dalam kegiatan pembelajaran. Dalam hal ini pembelajaran matematika merupakan pembentukan pola pikir dalam penalaran suatu hubungan antara suatu konsep dengan konsep lainnya.

Dari definisi-definisi di atas dapat diperjelas bahwa matematika bukan hanya sekedar memberikan soal kemudian siswa langsung mengerjakannya. Tetapi dalam proses pembelajaran matematika diperlukannya bimbingan seorang guru dalam memberikan pemahaman kepada siswa agar siswa dapat mengerti dengan konsep yang diberikan. Kemampuan siswa dalam memahami suatu materi tidak terlepas dari pemahaman guru matematika itu sendiri serta guru harus mengetahui cara apa yang harus dilakukan agar peserta didik dapat memahami materi-materi dalam matematika. Banyak cara yang dilakukan oleh seorang guru untuk menyampaikan materi pelajaran yang akan membuat siswanya merasa senang serta dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah menyatakan bahwa tujuan pendidikan nasional terdiri atas tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Berdasarkan standar isi pendidikan dasar dan menengah pada keterampilan dituntut siswa harus mampu kreatif, produktif, kritis, mandiri, kolaboratif, komunikatif, solutif.

Pada Permendikbud No. 21 Tahun 2016 tentang standar isi pendidikan dasar dan menengah tersebut terlihat bahwa salah satunya ada kemampuan komunikatif. Adapun yang dimaksud dengan kemampuan komunikasi matematika adalah kemampuan dalam menulis, membaca menyimak, menelaah, menginterpretasikan dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika. Sedangkan tujuan pembelajaran matematika disekolah menurut Permendiknas No. 22 tahun 2006 adalah kemampuan komunikasi, yaitu siswa harus mampu mengkomunikasikan gagasan dan simbol, tabel, diagram, atau media lain untuk memperjelas keadaan atau masalah.

Komunikasi merupakan komponen yang penting dalam proses pembelajaran tak terkecuali dalam pembelajaran matematika (Agustyaningrum, 2011: 376). Karakteristik matematika yang abstrak, syarat dengan istilah dan

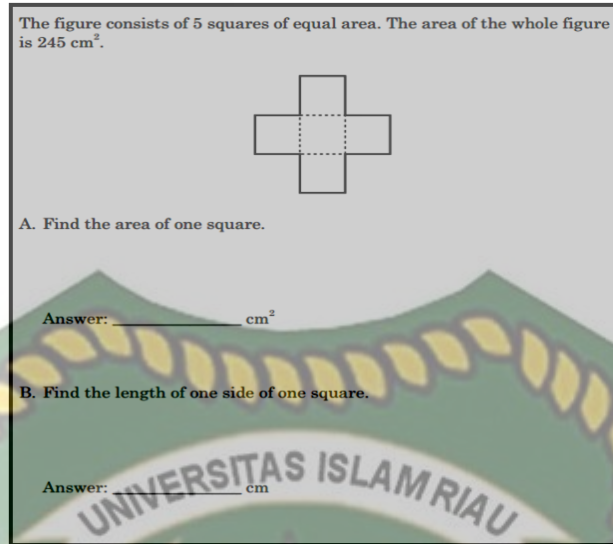
simbol, mengakibatkan banyak siswa yang hanya menelan mentah saja semua materi tersebut tanpa mencoba untuk memahami informasi apa yang terkandung di dalamnya. Adapun tujuan umum pendidikan di Sekolah Lanjutan Tingkat Pertama (SLTP) dilihat dari bidang keterampilan adalah siswa harus memiliki keterampilan mengadakan komunikasi dengan lisan dan tulisan (Hamdani, 2011: 155).

Dalam NCTM (Jarnawi, 2011: 4.15) menyatakan bahwa kemampuan komunikasi dalam matematika adalah sebagai berikut:

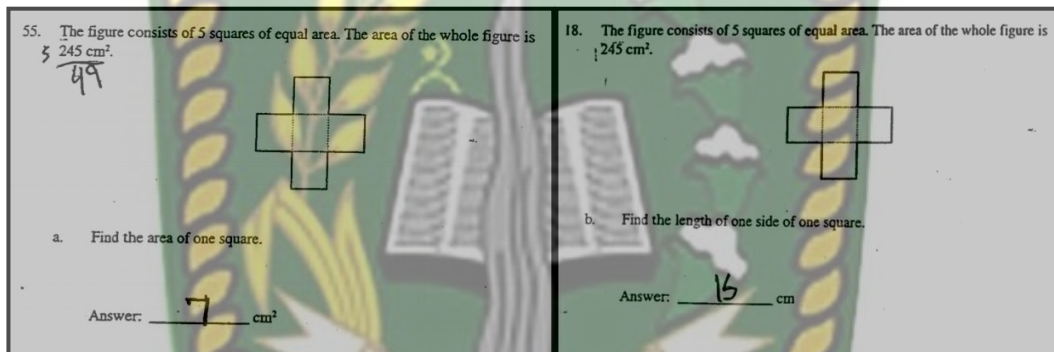
1. Kemampuan dalam mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mampu mendemonstrasikannya, serta menggambarkan secara visual.
2. Kemampuan memahami, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide-ide matematika melalui lisan, tulisan maupun bentuk visual lainnya.
3. Kemampuan menggunakan istilah, notasi matematika, dan struktur-strukturnya untuk menyajikan ide-ide, menggambarkan hubungan-hubungan, serta model-model situasi.

Rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa dapat dilihat dalam skala *International Trend in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) Indonesia pada tahun 2015 berada pada peringkat 54 dari 50 negara yang mengikuti dengan rata-rata skor 397. Dilanjutkan dengan data *Programme for International Student* (PISA) pada tahun 2015 kompetensi matematika di Indonesia memperoleh peringkat 63 dari 70 negara dengan skor 386, dibandingkan dari tahun 2012 kompetensi matematika hanya memperoleh skor 375 berarti di tahun 2015 kompetensi matematika di Indonesia mengalami peningkatan.

Berikut ini merupakan jawaban siswa Indonesia dalam menjawab soal TIMSS yang menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis siswa (dalam: TIMSS *Math Concepts*, 2003: 169).



Gambar 1.1 Soal TIMSS



Gambar 1.2 Jawaban siswa Indonesia yang menunjukkan rendahnya kemampuan komunikasi matematis

Berdasarkan jawaban siswa pada gambar 1.2 terlihat bahwa tidak terpenuhinya beberapa indikator kemampuan komunikasi tertulis matematis yaitu menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar. Hal ini dapat dilihat dari proses penyelesaian jawaban siswa, ini dikarenakan siswa belum dapat memahami soal sehingga siswa tidak mampu menjelaskan ide matematis dalam bentuk gambar tersebut. Dari jawaban siswa tersebut terlihat bahwa siswa menebak langsung jawaban soal tanpa menuliskan prosedur penyelesaian soal karena langsung menuliskan jawaban soal adalah 16 cm . Kemudian siswa tersebut juga langsung menuliskan jawaban soal adalah 7 cm tanpa menuliskan prosedur penyelesaian soal tersebut. Sehingga dapat disimpulkan bahwa kemampuan komunikasi

matematis tertulis siswa Indonesia masih rendah dalam mengerjakan soal TIMSS 2003.

Menurut Choridah (2013: 196) kemampuan komunikasi merupakan kemampuan berpikir tingkat tinggi yang penting ditumbuhkembangkan. Pentingnya kemampuan komunikasi matematik dikembangkan dalam pembelajaran matematika. Ada dua alasan yang penting mengapa pembelajaran matematika berfokus pada pengkomunikasian. Pertama, matematika pada dasarnya adalah suatu bahasa esensial. Kedua, matematika dan belajar matematis pada batinnya merupakan aktivitas sosial (Umar, 2012: 2). Sebagaimana matematika itu sendiri, pembelajaran matematika tak terpisah dari aktivitas sosial.

Menurut Santrock (2011: 10) keterampilan komunikasi adalah keterampilan dalam berbicara, mendengarkan, mengatasi hambatan dalam komunikasi verbal, memperhatikan komunikasi nonverbal para siswa, dan menyelesaikan konflik secara konstruktif. Perkataan komunikasi sangat mendasar bagi suatu interaksi yang dilakukan oleh individu terlebih dalam dunia pendidikan dan pembelajaran pemahaman komunikasi dapat ditujukan kepada proses interaksi antara guru ke siswa, siswa ke guru, dan siswa ke siswa. Guru perlu membantu siswa belajar bertanya saat tidak setuju atau tidak memahami penjelasan guru atau teman-temannya. Dengan demikian, disinilah peran guru sebagai fasilitator.

Menurut Naim (2011: 112) pada dasarnya seorang guru adalah seorang komunikator. Proses pembelajaran yang berlangsung di dalam kelas merupakan proses komunikasi. Dalam konteks komunikasi pendidikan guru sekiranya memenuhi segala prasyarat komunikasi yang efektif dalam menyampaikan pelajaran. Jika tidak, proses pembelajaran akan sulit mencapai hasil maksimal.

Saam (2010: 38-40) komunikasi digolongkan menjadi dua, yaitu kemampuan komunikasi verbal dan komunikasi nonverbal. Komunikasi verbal merupakan komunikasi berupa kata-kata atau lisan. Sedangkan komunikasi nonverbal adalah perilaku selain kata-kata, seperti ekspresi wajah, tatapan mata, kontak fisik, dll. Oleh sebab itu, dalam berkomunikasi sampaikanlah dengan bahasa yang benar, baik, sopan, dan lemah lebut.

Ada beberapa faktor yang harus dipertimbangkan dalam menentukan komunikasi dalam proses pengajaran. Faktor tersebut adalah tujuan yang akan dicapai, sifat bahan pelajaran, sumber belajar yang tersedia, karakteristik kelas, dan kemampuan guru itu sendiri (Sudjana, 2013: 33). Dalam melakukan proses belajar mengajar seorang guru harus membantu siswa mendapatkan bahasa matematika agar siswa dapat memahami bahasa matematika dengan benar, lengkap, jelas, dan sistematis.

Berdasarkan beberapa cakupan pada faktor komunikasi, bahwa faktor-faktor tersebut mengarah pada elemen model pembelajaran, adanya pengaruh suatu model pembelajaran terhadap pencapaian komunikasi. Model-model pembelajaran yang digunakan harus selayaknya tidak terpaku hanya pada model tertentu, akan tetapi harus bervariasi. Salah satu variasi tersebut ialah model *Learning Cycle 5E (LC 5E)*. Menurut Shoimin (2014: 58) model *Learning Cycle 5E* merupakan suatu model yang dapat membuat siswa berperan aktif dalam menguasai dan mencapai kompetensi karena model ini berpusat pada siswa.

Pada langkah-langkah model *LC 5E*, langkah pertama, guru berusaha membangkitkan minat pada keingintahuan siswa tentang topik yang diajarkan. Langkah kedua, siswa diajak menggali tentang topik pembelajaran yang akan dibahas dibentuk dalam kelompok-kelompok kecil. Langkah ketiga, siswa menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri. Langkah ketiga ini, penjelasan konsep dari siswa dijadikan dasar untuk diskusi. Untuk itu, penjelasan dari siswa didengar secara kritis antar siswa untuk menimbulkan ide-ide lain. Langkah keempat, siswa menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam situasi baru. Pada langkah ini pembelajaran jadi bermakna karena siswa telah menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam situasi baru serta meningkatnya motivasi belajar siswa. Langkah kelima, melakukan evaluasi. Dengan melakukan evaluasi guru dapat mengetahui pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa juga dapat mengetahui kekurangan/kemajuannya dalam proses pembelajaran.

Setelah diterapkannya model *LC 5E* ini, diharapkan dapat meningkatkan komunikasi matematis siswa karena pembelajar dilibatkan secara aktif dalam

proses pembelajaran, siswa dapat mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan, tulisan, dan mampu mendemonstrasikan, serta menggambarkan secara visual.

Berdasarkan hasil wawancara peneliti dengan guru matematika SMP Negeri 5 Pekanbaru pada Kamis, 18 Oktober 2018 diperoleh informasi bahwa secara umum kemampuan komunikasi matematis siswa masih rendah, hal ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 1.1 Hasil Wawancara terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Indikator	Hasil Wawancara
1	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar	Kemampuan siswa dalam menyampaikan ide/gagasan matematika baik secara lisan/tulisan dari peristiwa kontekstual (soal cerita) tentang materi SPLDV. Sebagian siswa masih merasa kesulitan dalam menyelesaikan masalah tersebut.
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika	Kemampuan siswa dalam menggunakan simbol/notasi maupun bahasa matematika serta melakukan operasi matematika dari konsep lingkaran belum bisa. Sebagian siswa belum tepat dalam menuliskan rumus luas lingkaran dan juga keliling lingkaran.
3	Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.	Kemampuan siswa dalam menjelaskan gambar bangun ruang sisi datar ke dalam uraian yang kontekstual dan sesuai masih kurang, serta menentukan sifat-sifat dari kubus, balok, limas, dan prisma juga belum tepat. Serta menentukan luas dan volume balok ataupun kubus dari bak mandi yang berisi air.

Adapun informasi hasil belajar siswa kelas VIII berupa rata-rata ulangan harian pertama dan ulangan harian kedua adalah sebagai berikut:

Tabel 1.2 Rata-Rata Hasil Ulangan Kelas VIII

Kelas	Ulangan Harian 1	Ulangan Harian 2
VIII ₁	62,02	71,61
VIII ₂	57,5	71,27
VIII ₃	61,23	72,07

Sumber: Guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru

Pada saat ini sekolah sudah menerapkan kurikulum 2013 khususnya di SMP Negeri 5 Pekanbaru. Kurikulum 2013 ini sudah mengukur tiga ranah yaitu sikap, pengetahuan, dan keterampilan. Model *LC 5E* ini berpusat pada siswa, dimana guru hanya sebagai fasilitator. Hal ini sesuai dengan tujuan pembelajaran pada kurikulum 2013 yang menuntut siswa untuk aktif selama proses pembelajaran. Menurut Agustyaningrum (2011: 384) dari tahap-tahap model *LC 5E*, kemampuan komunikasi matematis siswa secara lisan dioptimalkan pada tahap *exploration* dan *explanation*. Sedangkan untuk tulisan dioptimalkan pada tahap *elaboration*. Untuk itu peneliti tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru”.

1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah pada penelitian ini adalah “Apakah terdapat pengaruh yang signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru?”.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui pengaruh yang signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

1.4 Manfaat Penelitian

- 1) Bagi siswa, agar siswa dapat memperoleh pengalaman baru dalam proses pembelajaran dengan model *LC 5E*.
- 2) Bagi guru, model *LC 5E* dapat menjadi pilihan alternatif dalam proses pembelajaran matematika di masa mendatang.
- 3) Bagi sekolah, model *LC 5E* dapat memberi pengalaman dan masukan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran matematika di sekolah.
- 4) Bagi Peneliti, model *LC 5E* dapat digunakan sebagai bekal mengajar di masa mendatang dan dijadikan pijakan untuk penelitian yang lebih luas.

1.5 Definisi Operasional

- 1) Model *LC 5E* merupakan model pembelajaran yang berpusat pada siswa. Model *LC 5E* merupakan salah satu model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme yang terdiri atas 5 tahap: pembangkit minat (*engagement*), eksplorasi (*exsploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*). Model *LC 5E* ini juga memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan kemampuan matematis siswa dalam proses pembelajaran.
- 2) Pembelajaran konvensional dalam penelitian ini adalah pembelajaran yang dilakukan oleh guru bidang studi matematika kelas VIII SMPN 5 Pekanbaru menggunakan kurikulum 2013 dengan pendekatan saintifik.
- 3) Indikator kemampuan komunikasi matematis yang diukur dalam penelitian ini diantaranya sebagai berikut:
 - a. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
 - b. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
 - c. Membaca presentasi tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.

BAB 2

TINJAUAN TEORI

2.1 Pengertian Komunikasi Matematis

Menurut Hodiyanto (2017: 11) “Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan siswa dalam menyampaikan ide matematika baik secara lisan maupun tulisan”. Kemampuan komunikasi matematis peserta didik dapat dikembangkan melalui proses pembelajaran di sekolah, salah satunya adalah proses pembelajaran matematika. Hal ini terjadi karena salah satu unsur dari matematika adalah ilmu logika yang mampu mengembangkan kemampuan berpikir siswa. Dengan demikian matematika memiliki peran penting terhadap perkembangan kemampuan komunikasi matematisnya.

Sedangkan menurut Tampubolon (2018: 3) Komunikasi matematika perlu menjadi fokus perhatian dalam pembelajaran matematika, sebab melalui komunikasi, siswa dapat mengorganisasi dan mengkonsolidasi berpikir matematisnya dan siswa dapat mengeksplor ide-ide matematika. Komunikasi menjadi bagian yang erat dalam kehidupan manusia. Sebagian besar kehidupan manusia diisi dengan komunikasi, dengan komunikasi ini manusia bisa saling bertukar informasi, berbagi, mengembangkan diri, dan berbagai manfaat lainnya.

Dalam NCTM (2000: 268), menyatakan bahwa *“In classroom where students are challenged to think and reason about mathematics, communication is an essential feature as students express the result of their thinking orally and in writing”*. Artinya komunikasi merupakan suatu tantangan bagi siswa di kelas untuk mampu berpikir dan bernalar tentang matematika yang merupakan sarana pokok dalam mengekspresikan hasil pemikiran siswa baik secara lisan maupun tertulis. Menurut Husna,dkk (2013: 85) “komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengekspresikan ide-ide matematika secara koheren kepada teman, guru, dan lainnya melalui bahasa lisan dan tulisan”.

Zetriuslita, Wahyudin, dan Dahlan (2018: 16) menyatakan bahwa *“Communication about mathematics refers to how students are able to understand the concepts of mathematics, communication in mathematics means writing symbols that can be understood from mathematics, and communication with mathematics is a verbal communication, explain what is perceived about the concept of mathematics it self”*.

Menurut Nofriyandi (2012: 30) “Komunikasi matematis adalah kemampuan siswa untuk berkomunikasi yang meliputi kegiatan penggunaan keahlian membaca, menulis, menyimak, menelaah, menginterpretasikan, dan mengevaluasi ide, simbol, istilah, serta informasi matematika yang diamati melalui proses mendengar, mempresentasikan, dan diskusi”. Melalui kemampuan komunikasi matematis ini siswa dapat mengembangkan pemahaman matematika bila menggunakan bahasa matematika yang benar untuk menulis tentang matematika, mengklarifikasi ide-ide dan belajar membuat *argument* serta mempresentasikan ide-ide matematika secara lisan, gambar, dan simbol.

Berdasarkan uraian di atas dapat diartikan bahwa komunikasi matematis merupakan suatu kemampuan siswa untuk mengungkapkan ide baik secara tulisan maupun lisan, dan gambar serta meliputi kegiatan dalam melakukan komunikasi matematis. Dalam proses pembelajaran matematika, berkomunikasi dengan menggunakan komunikasi matematis ini perlu ditumbuhkan, sebab salah satu fungsi pelajaran matematika yaitu sebagai cara mengkomunikasikan gagasan secara praktis, sistematis, dan efisien. Komunikasi merupakan bagian penting dari pendidikan matematika.

Menurut Sumarmo (2013: 35) indikator yang dapat mengukur kemampuan komunikasi matematis siswa, antara lain:

1. Menghubungkan benda nyata, gambar, dan diagram ke dalam ide matematika.
2. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika.
4. Mendengarkan, berdiskusi, dan menulis tentang matematika.
5. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
6. Membuat konjektur (dugaan), menyusun argument, merumuskan definisi, dan generalisasi.

Menurut Susanto (2013: 216-217) aspek-aspek komunikasi adalah sebagai berikut:

1. **Representasi** (*representation*), diartikan sebagai bentuk baru dari hasil translasi suatu masalah atau ide, atau translasi suatu diagram dari model fisik ke dalam simbol-simbol atau kata-kata.
2. **Mendengar** (*listening*), dalam proses diskusi aspek mendengar salah satu aspek yang sangat penting. Kemampuan siswa dalam memberikan pendapat atau komentar sangat terkait dengan kemampuan mendengarkan, terutama menyimak topik-topik utama atau konsep esensial yang didiskusikan.
3. **Membaca** (*reading*), kemampuan membaca merupakan kemampuan yang kompleks, karena di dalamnya terkait aspek mengingat, memahami, membandingkan, menemukan, menganalisis, mengorganisasikan, dan akhirnya menerapkan apa yang terkandung dalam bacaan.
4. **Diskusi** (*discussing*), merupakan sarana bagi seseorang untuk dapat mengungkapkan dan merefleksikan pikiran-pikirannya yang berkaitan dengan materi yang diajarkan. Aktivitas siswa dalam diskusi tidak hanya meningkatkan daya tarik antara partisipan tetapi juga dapat meningkatkan cara berpikir kritis. Dengan diskusi ini memungkinkan proses pembelajaran akan lebih mudah dipahami.
5. **Menulis** (*writing*), kegiatan yang dilakukan dengan sadar untuk mengungkapkan dan merefleksikan pikiran, dipandang sebagai proses berpikir keras yang dituangkan di atas kertas.

Dalam penelitian ini, peneliti tidak menggunakan semua indikator kemampuan komunikasi matematis yang disajikan. Hal ini disebabkan, indikator-indikator tersebut tidak berada dalam keadaan terurut dan dapat diambil secara terpisah. Selain itu, karena keterbatasan dari peneliti untuk mengukur 6 indikator yang ada. Oleh sebab itu, peneliti hanya mengambil 3 indikator kemampuan komunikasi matematis yang akan diamati. Adapun 3 indikator tersebut adalah: 1) Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar; 2) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika; 3) Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.

2.2 Model *Learning Cycle 5E* (LC 5E)

Agustyaningrum (2011: 381) menyatakan bahwa *LC 5E* merupakan suatu model pembelajaran sains yang berbasis konstruktivitis. Model ini dikembangkan oleh J. Myron Atkin, Robert Karplus, dan kelompok SCIS (*Science Curriculum Improvement Study*), di Universitas California, Berkeley, Amerika Serikat sejak tahun 1967. Pembelajaran dengan menggunakan model *LC 5E* dapat membuat

peserta didik aktif dalam kegiatan pembelajaran karena pembelajarannya bersifat *student-centered* (Hamidah dan Muzdalipah, 2017: 138). Karena berpusat pada siswa dapat menghindarkan kebiasaan yang cenderung menghafal sehingga mampu meningkatkan kemampuan komunikasi matematis peserta didik. Model *LC 5E* mempunyai salah satu tujuan yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksi pengetahuan mereka sendiri pada pemahaman konsep materi pelajaran dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir baik secara individu maupun kelompok, sehingga siswa dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran.

Ciri khas model *LC 5E* adalah setiap siswa secara individu belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru. Kemudian, hasil belajar individual dibawa ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan oleh anggota kelompok dan semua anggota kelompok bertanggung jawab secara bersama-sama atas keseluruhan jawaban (Shoimin, 2014: 58-59). Model pembelajaran *LC 5E* merupakan model yang memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengoptimalkan kemampuan matematis siswa dalam proses pembelajaran.

Putra (2017: 44) menyatakan bahwa model pembelajaran *LC 5E* merupakan model pembelajaran dengan pendekatan konstruktivisme. Sedangkan menurut Wena (2014: 170-171) siklus belajar pada pendekatan konstruktivisme ini terdiri dari tiga tahap yaitu: *exploration, concept introduction, concept application*. Pada proses selanjutnya, tiga tahap siklus tersebut mengalami pengembangan. Tiga siklus tersebut dikembangkan menjadi lima tahap yang terdiri atas: *engagement, exploration, explanation, elaboration/ extension, dan evaluation*.

Dalam Wena (2014: 171) kelima tahap model *LC 5E* dijelaskan sebagai berikut:

a. *Pembangkitan Minat (Engagement)*

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

b. Ekspolari (*exploration*)

Eksplorasi merupakan tahap kedua model siklus belajar. Pada tahap eksplorasi dibentuk kelompok-kelompok kecil antara 2-4 siswa, kemudian diberi 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.

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

d. Elaborasi (*Elaboration*)

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 daam 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.

e. 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 melaluo evaluasi diri, siswa akan dapat mengetahui kekurangan dan kemajuan dalam proses pembelajarannya yang sudah dilakukan.



Gambar 2.1 Model Pembelajaran LC 5E

Sumber: (Wena,2014)

Menurut Shoimin (2014: 61), model *LC 5E* memiliki beberapa kelebihan, diantaranya:

1. Meningkatkan motivasi belajar karena pembelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
2. Siswa dapat menerima pengalaman dan dimengerti oleh orang lain.
3. Siswa mampu mengembangkan potensi individu yang berhasil dan berguna, kreatif, bertanggung jawab, mengaktualisasikan, dan mengoptimalkan dirinya terhadap perubahan yang terjadi.
4. Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Sedangkan kekurangan model *LC 5E* yang harus diantisipasi adalah sebagai berikut:

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

Aktivitas belajar yang dilakukan menggunakan model *LC 5E* dalam tiap fase disajikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 2.1 Kegiatan Guru dan Siswa pada Model LC 5E

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
1	Tahap Pembangkitan Minat (<i>Engagement</i>)	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.
		Mengaitkan topik yang dibahas dengan pengalaman siswa.	Berusaha mengingat pengalaman sehari-hari dan menghubungkan dengan topik pembelajaran yang akan dibahas.
		Mendorong siswa untuk mengingat pengalaman sehari-hari dan menunjukkan keterkaitannya dengan topik yang sedang dibahas.	
2	Tahap Eksplorasi (<i>Exploration</i>)	Membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri.	Membentuk kelompok dan berusaha bekerja sama dalam kelompok.
		Guru berperan sebagai fasilitator.	Membuat prediksi baru.
		Mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	Mencoba alternatif pemecahan dengan teman sekelompok, serta mengembangkan ide-ide baru.
3	Tahap Penjelasan (<i>Explanation</i>)	Mendorong siswa untuk menjelaskan materi dengan kalimat sendiri.	Mencoba memberi penjelasan terhadap konsep yang ditemukan.
		Meminta bukti dan klarifikasi penjelasan siswa.	Menggunakan pengamatan dan catatan dalam memberi penjelasan.
		Memberi definisi dan penjelasan dengan memakai penjelasan siswa terdahulu sebagai dasar diskusi.	Mencermati dan berusaha memahami penjelasan guru.
4	Tahap Elaborasi (<i>Elaboration</i>)	Mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru.	Menerapkan pemahaman dan keterampilan dalam situasi baru dan menggunakan label

No	Tahap Siklus Belajar	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
			definisi formal.
		Mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasikan konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain.	Bertanya, mengusulkan pemecahan, membuat keputusan, melakukan percobaan, dan pengamatan.
5	Tahap Evaluasi (<i>Evaluation</i>)	Mengamati pemahaman siswa atau pengetahuan dalam hal penerapan pemahamannya yang 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/kelebihan dalam kegiatan pembelajaran.	Melihat dan menganalisis kekurangan/kelebihan dalam kegiatan pembelajaran.

Sumber: Wena (2014: 173)

2.3 Penerapan Model *Learning Cycle 5E (LC 5E)*

Peneliti menggunakan sumber dari Wena untuk penerapan model *LC 5E* dengan fase-fase yang terdiri dari *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation* dilaksanakan sebagai berikut:

1) Kegiatan Awal

- a. Guru melaksanakan kegiatan rutin seperti:
 - Guru menyampaikan salam pembuka dan dilanjutkan siswa berdoa.
 - Guru memperhatikan keadaan kelas.
 - Guru mengabsen siswa.
- b. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari.
- c. Guru menyampaikan indikator/tujuan pembelajaran.
- d. Guru memberikan apersepsi.

- e. Guru memberikan informasi mengenai langkah-langkah pembelajaran yang akan digunakan (model *Learning Cycle 5E*).
 - f. Membangkitkan minat dan keingintahuan siswa dengan mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan) (*Engagement*).
 - g. Guru meminta siswa untuk duduk berkelompok sesuai kelompok yang sudah ditetapkan sebelumnya (*exploration*).
 - h. Guru membagikan LKPD.
- 2) Kegiatan Inti
- a. Guru meminta siswa mempelajari LKPD dalam kelompok kecil secara mandiri (*exploration*).
 - b. Guru berkeliling untuk memantau siswa dan memberi arahan jika ada kelompok yang tidak mengerti.
 - c. Mendorong siswa untuk menjelaskan materi dengan kalimat mereka sendiri (*exploration*).
 - d. Salah satu dari kelompok yang ada mempresentasikan hasil diskusi mereka, penjelasan siswa dijadikan sebagai dasar untuk diskusi (*explanation*).
 - e. Kelompok lain diminta untuk mendengarkan dan menanggapi penjelasan dari kelompok yang tampil (*explanation*).
 - f. Guru memandu diskusi.
 - g. Guru mendorong siswa mengaplikasikan konsep materi yang baru dipelajari dengan menyelesaikan soal latihan yang ada dalam LKPD secara berkelompok (*elaboration*).
 - h. Siswa mengumpulkan lembar jawabannya.
 - i. Guru mengklarifikasi jawaban yang benar.
 - j. Guru menyuruh siswa kembali ke tempat duduk asalnya.
- 3) Kegiatan Akhir
- a. Guru dan siswa menyimpulkan materi yang dipelajari.
 - b. Guru mengecek pemahaman siswa mengenai materi yang telah dipelajari, dengan memberi soal latihan yang dikerjakan secara individu (*evaluation*).

- c. Guru menyampaikan materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya.
- d. Guru menutup pertemuan dengan mengucapkan salam.

2.4 Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang digunakan oleh pendidik dalam mendidik siswa. Pembelajaran konvensional secara umum adalah pembelajaran dengan metode yang biasa dilakukan guru di sekolah, yaitu memberi materi melalui ceramah, tanya jawab, latihan soal dan pemberian tugas. Ceramah merupakan salah satu cara penyampaian informasi dengan lisan dari seseorang kepada sejumlah pendengar di suatu ruangan. Kegiatan pembelajaran ini guru menjadi lebih aktif sedangkan peserta didik berperan pasif.

Menurut Sanjaya (2014: 233-234) ciri-ciri dalam pembelajaran konvensional adalah sebagai berikut:

- a. Peserta didik ditempatkan sebagai objek belajar yang berperan sebagai penerima informasi secara pasif.
- b. Pembelajaran konvensional bersifat teoritis dan abstrak.
- c. Dalam pembelajaran konvensional perilaku dibangun atas proses kebiasaan.
- d. Dalam pembelajaran konvensional kemampuan diperoleh melalui latihan-latihan.
- e. Dalam pembelajaran konvensional tujuan akhir adalah penguasaan materi pembelajaran.
- f. Dalam pembelajaran konvensional tindakan atau perilaku individu didasarkan oleh faktor dari luar dirinya, misalnya individu tidak melakukan sesuatu disebabkan takut hukuman.
- g. Dalam pembelajaran konvensional kebenaran yang dimiliki bersifat absolute dan final, oleh karena pengetahuan dikonstruksi oleh orang lain.
- h. Dalam pembelajaran konvensional keberhasilan pembelajaran biasanya hanya diukur dari tes.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang sering digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas. Pembelajaran konvensional menjadikan guru sebagai pusat dalam proses belajar mengajar dan siswa belajar abstrak, siswa hanya sebagai penerima informasi, dimana keberhasilan dari proses belajar mengajar dilihat dari nilai tes

yang dilakukan. Model pembelajaran konvensional membuat proses belajar mengajar menjadi tidak menarik dan membuat siswa cepat bosan.

Adapun langkah-langkah pembelajaran konvensional sebagai berikut:

1. Kegiatan Awal
 - a. Guru meminta siswa untuk menyiapkan kelas sebagai tanda pelajaran akan dimulai dengan mengucapkan salam.
 - b. Guru mengabsen siswa.
 - c. Guru menyebutkan materi yang akan dipelajari.
 - d. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi, dan melakukan apersepsi.
2. Kegiatan Inti
 - a. Guru menyampaikan pembelajaran dan menjelaskan pelajaran dan siswa mengamati penjelasan dari guru. (**Mengamati**)
 - b. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya tentang materi yang dijelaskan oleh guru. (**Menanya**)
 - c. Siswa menyimpulkan informasi dari penjelasan guru. (**Menalar**)
 - d. Guru memberikan soal kepada siswa dan siswa diminta untuk menyelesaikan soal yang diberikan guru. (**Mencoba**)
 - e. Setelah siswa selesai mengerjakan soal tersebut, guru meminta siswa untuk maju menyelesaikan soal di papan tulis. (**Mengkomunikasikan**)
 - f. Guru memberikan latihan kepada siswa dan meminta siswa untuk mengerjakannya.
3. Kegiatan Akhir
 - a. Guru bersama siswa menyimpulkan materi pelajaran.
 - b. Guru menyampaikan materi pelajaran pada pertemuan berikutnya.
 - c. Guru menutup pelajaran dengan mengucapkan salam.

2.5 Penelitian yang Relevan

Adapun penelitian yang relevan dari penelitian ini adalah penelitian yang dilakukan oleh Zola Nika (2014). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa instrument penelitian yang digunakan adalah kuis dan tes akhir. Kuis dianalisis

dengan menentukan rata-rata nilai kuis, persentase siswa yang tuntas dan persentase ketercapaian indikator kemampuan komunikasi matematis siswa pada setiap pertemuan sedangkan tes akhir dianalisis dengan menggunakan uji statistik non parametrik, yaitu uji Mann Whitney U-Test. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kemampuan matematis siswa mengalami perkembangan. Kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *Learning Cycle 5E* lebih baik dari pembelajaran konvensional. Dengan demikian, terdapat pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Padang pada tahun pelajaran 2013/2014.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Yossi Rosni Fitri (2015). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model pembelajaran tipe STAD terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 35 Pekanbaru. Kemudian penelitian yang dilakukan oleh Debby Pemata Sari (2018) dimana hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII SMPN 17 Pekanbaru.

Penelitian yang relevan dilakukan oleh Pretty Aprilianty (2017). Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh model *Learning Cycle 5E* terhadap hasil belajar matematika siswa kelas VII SMPN 2 Tembilahan tahun pelajaran 2016/2017. Penelitian yang dilakukan oleh Sri Hastuti (2016) menunjukkan bahwa terdapat pengaruh penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *Match Mine* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VII MTs Bustanul Ulum Pekanbaru. Kemudian Penelitian yang dilakukan oleh Sisuarini, Irwan, dan Elita Zusti Jamaan (2018) menunjukkan bahwa dengan menggunakan model *LC 5E* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis. Sehingga penerapan model *LC 5E* tersebut berpengaruh terhadap peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas XI IPS SMA Pembangunan Laboratorium UNP tahun pelajaran 2017/2018.

2.6 Keterkaitan Model *Learning Cycle 5E* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dalam hal ini menggunakan model *LC 5E*. Menurut Shoimin (2014: 58) menyatakan bahwa model *LC 5E* (pembelajaran bersiklus) merupakan suatu model pembelajaran yang menjadikan siswa berperan aktif dalam menguasai kompetensi yang ingin dicapai dan juga model ini berpusat pada siswa. Tujuan pembelajaran menggunakan model *LC 5E* ini bukanlah menyampaikan sejumlah materi, melainkan pada pemahaman konsep matematika siswa sekaligus siswa dapat menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru.

Pada langkah-langkah yang sudah dipaparkan sebelumnya model *LC 5E* dapat membangkitkan minat siswa tentang materi yang akan diajarkan, siswa dapat menjelaskan suatu konsep dengan kalimat/pemikiran sendiri, konsep dari siswa dijadikan dasar untuk diskusi, siswa dapat menerapkan konsep yang telah dipelajarinya dalam situasi baru, dan dengan melakukan evaluasi guru dapat mengetahui pemahaman siswa dalam menerapkan konsep baru. Siswa juga dapat mengetahui kekurangan/kemajuannya dalam proses pembelajaran. Dengan seperti itu, kemampuan komunikasi matematis siswa dapat meningkat, karena siswa dapat mengeluarkan ide-ide yang keluar dari pemikirannya.

Tabel 2.2 Keterkaitan Model *LC 5E* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis

No	Langkah Model <i>LC 5E</i>	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis yang Dikembangkan
1	Pembangkitan Minat (<i>Engagement</i>). Hal ini berarti guru mengajukan pertanyaan tentang proses faktual dalam kehidupan sehari-hari (yang berhubungan dengan topik bahasan).	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar.
2	Eksplorasi (<i>Exploration</i>). Hal ini berarti guru membentuk kelompok, memberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil secara mandiri dan mendorong siswa untuk	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau

No	Langkah Model <i>LC 5E</i>	Indikator Kemampuan Komunikasi Matematis yang Dikembangkan
	menjelaskan konsep dengan kalimat mereka sendiri.	simbol matematika
3	Penjelasan (<i>Explanation</i>). Hal ini berarti guru mendorong siswa untuk menjelaskan materi dengan kalimat sendiri.	Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan.
4	Elaborasi (<i>Elaboration</i>). Hal ini berarti guru mengingatkan siswa pada penjelasan alternatif dan mempertimbangkan data/bukti saat mereka mengeksplorasi situasi baru dan juga guru mendorong dan memfasilitasi siswa mengaplikasi konsep/keterampilan dalam setting yang baru/lain.	Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar dan menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika
5	Evaluasi (<i>Evaluation</i>). Hal ini berarti guru mendorong siswa melakukan evaluasi diri dan mengamati pemahaman siswa atau pengetahuan dalam hal penerapan pemahamannya yang baru.	Gabungan semua indikator yang ingin dicapai.

Setelah diterapkannya model *LC 5E* ini, diharapkan dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa karena pembelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran, siswa dapat mengekspresikan ide-ide matematika melalui lisan dan tulisan, siswa mampu menggunakan istilah, notasi matematika, dan dapat memberikan informasi berdasarkan pengalaman baru sehingga dapat dimengerti oleh orang lain, dan mengoptimalkan dirinya terhadap perubahan yang terjadi sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Dengan demikian penerapan model *LC 5E* diharapkan dapat mempengaruhi kemampuan komunikasi matematis siswa agar lebih meningkat lagi.

2.7 Hipotesis Penelitian

Hipotesis dalam penelitian ini adalah terdapat pengaruh yang signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.



BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti ialah *Quasi Eksperimental Design* atau desain eksperimen semu yang telah banyak dilakukan dalam dunia pendidikan. Penelitian eksperimen semu merupakan salah satu bentuk dari penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen semu berfungsi untuk mengetahui pengaruh percobaan/perlakuan terhadap karakteristik objek yang ingin diteliti oleh peneliti. Menurut Arifin (2014: 75) eksperimen kuasi memiliki karakteristik, antara lain:

1. Tidak memungkinkan untuk mengontrol seluruh variabel yang relevan, kecuali hanya beberapa variabel.
2. Perbedaan antara penelitian eksperimen murni dengan eksperimen kuasi sangat kecil, terutama apakah manusia dilibatkan atau tidak sebagai objek seperti dalam pendidikan.
3. Meskipun penelitian tindakan memiliki status eksperimen kuasi, tetapi sering tidak formal, sehingga perlu mendapat pengakuan sendiri.

3.2 Desain Penelitian

Desain penelitian eksperimen yang digunakan dalam penelitian ini adalah seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.1 Nonequivalent Control Group Design

O₁	X	O₂
O₃		O₄

Sumber: Sugiyono (2016: 79)

Keterangan:

O₁, O₃ : Pretes kelas eksperimen dan kelas kontrol

O₂, O₄ : Postes kelas eksperimen dan kelas kontrol

X : Perlakuan pada kelas eksperimen dengan menggunakan model *LC 5E*

3.3 Variabel Penelitian

3.3.1 Variabel Bebas

Adapun variabel bebas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran, pada kelompok eksperimen yaitu model *LC 5E* dan pada kelompok kontrol yaitu model konvensional.

3.3.2 Variabel Terikat

Sedangkan variabel terikatnya adalah kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMPN 5 Pekanbaru.

3.4 Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat dilakukan penelitian ini adalah di SMP Negeri 5 Pekanbaru yang terletak di Jalan Sultan Syarif Qasim No. 155 Kelurahan Rintis, Kecamatan Lima Puluh, Pekanbaru, Riau. Waktu penelitian ini semester genap tahun pelajaran 2018/2019.

3.5 Populasi dan Sampel

3.5.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru tahun pelajaran 2018/2019.

3.5.2 Sampel Penelitian

Teknik pengambilan sampel yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik *purposive sampling*. Arifin (2014: 221) menyatakan bahwa "*Purposive sampling* adalah suatu cara pengambilan sampel yang berdasarkan pada pertimbangan dan atau tujuan tertentu, serta berdasarkan ciri-ciri atau sifat-sifat tertentu yang sudah diketahui sebelumnya".

Di SMP Negeri 5 Pekanbaru terdapat dua orang guru bidang studi matematika yang mengajar kelas VIII, namun sekolah menentukan salah satu guru yang kelasnya akan dijadikan sampel dalam penelitian ini yaitu ibu LT yang memegang kelas VIII₁ sampai kelas VIII₃. Kemudian berdasarkan pertimbangan maka ditetapkan dua kelas yang akan menjadi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Adapun pertimbangan peneliti dalam menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah berdasarkan rata-rata ulangan tengah semester (UTS) kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru yang terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.2 Hasil UTS Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru

No	Kelas	Banyak Siswa	Nilai Rata-Rata UTS Siswa
1	VIII ₁	36	72,67
2	VIII ₂	36	68,5
3	VIII ₃	37	77,81

Sumber: Guru mata pelajaran matematika kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru

Berdasarkan tabel di atas, peneliti mengambil sampel kelas VIII₁ dan VIII₂. Hal ini dikarenakan kelas tersebut memiliki rata-rata yang tidak terlalu jauh yaitu 4,17. Maka dari itu kelas eksperimen adalah kelas VIII₂ dan kelas kontrol adalah kelas VIII₁.

3.6 Perangkat Pembelajaran

Dalam penelitian ini perangkat pembelajaran yang digunakan diantaranya adalah sebagai berikut:

3.6.1 Silabus

Silabus merupakan acuan awal dalam pembuatan RPP. Menurut Daryanto (2014: 6) silabus disusun berdasarkan Standar Isi, yang di dalamnya berisikan Identitas Mata Pelajaran, Standar Kompetensi (SK), dan Kompetensi Dasar (KD), Indikator, Materi Pokok, Kegiatan Pembelajaran, Alokasi Waktu, Sumber Belajar, dan Penilaian. Silabus kelas eksperimen silabus dikembangkan oleh peneliti yang selanjutnya menjadi acuan untuk menyusun RPP, sedangkan untuk kelas kontrol silabus dikembangkan oleh guru matematika yang bersangkutan.

3.6.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Daryanto (2014: 87) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) pada dasarnya merupakan suatu bentuk prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam standar isi (standar

kurikulum). Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) merupakan rencana yang menggambarkan prosedur dalam standar isi yang telah dijabarkan dalam silabus. Dalam penelitian ini, peneliti menyusun RPP untuk dilaksanakan di kelas eksperimen yang menggunakan model *LC 5E*, sedangkan untuk kelas kontrol RPP disusun oleh guru matematika yang bersangkutan.

3.6.3 Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

LKPD disusun untuk mengukur kemampuan siswa dan menguatkan pemahaman konsep terhadap suatu materi pelajaran yang membuat soal-soal berdasarkan indikator yang ingin dicapai. LKPD ini digunakan untuk kelas eksperimen yang terdiri dari beberapa LKPD dimana setiap pertemuan akan membahas satu LKPD.

3.7 Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data

Dalam pengumpulan data ini, membutuhkan data-data yang dapat dianalisis sehingga dapat ditarik kesimpulan yang akurat dari hasil penelitian yang dilakukan. Teknik-teknik pengumpulan data dalam penelitian ini sebagai berikut:

3.7.1 Teknik-teknik pengumpulan data

Adapun teknik pengumpulan data yang digunakan adalah teknik tes. Menurut Arifin (2014: 226) “Tes merupakan suatu teknik pengukuran yang di dalamnya terdapat berbagai pernyataan, pernyataan, atau serangkaian tugas yang harus dikerjakan”. Instrumen tes dalam penelitian ini terdiri dari soal *pretest* dan soal *posttest*. Menurut Sudijono (2013: 69-70) “*Pretest* merupakan tes yang dilaksanakan sebelum bahan pelajaran diberikan kepada peserta didik”. *Pretest* berguna untuk mengukur kemampuan awal hasil belajar siswa sebelum diberi perlakuan. Sedangkan “*posttest* merupakan tes akhir yang diberikan setelah materi dipelajari”. *Posttest* berguna untuk mengukur hasil belajar siswa setelah diberi perlakuan.

Selanjutnya, teknik pengumpulan data menggunakan teknik observasi. Teknik observasi ini berguna untuk melihat keterlaksanaan pembelajaran, yaitu aktivitas guru dan siswa dalam pembelajaran model *LC 5E*. Kemudian diberikan

lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Aktivitas guru yang diamati dalam melaksanakan langkah-langkah model *Learning Cycle 5E*. Sedangkan aktivitas siswa yang diamati sesuai dengan kegiatan pada RPP dan yang menjadi tuntutan dari model *LC 5E* yaitu, merespon pernyataan guru, kemampuan merumuskan apa yang diamati, bekerja sama dengan kelompok, kemampuan menjelaskan, berani bertanya dan menanggapi, mampu menerapkan konsep, termotivasi, serta memiliki kemampuan komunikasi matematis.

3.7.2 Instrumen Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan cara mengadakan tes awal yaitu *pretest*, dimana soal *pretest* merupakan soal yang diberikan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis sebelum dilakukannya tindakan untuk kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen). Kemudian dilakukan tes akhir yaitu *posttest*, dimana soal *posttest* merupakan soal yang diberikan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis setelah dilakukannya tindakan untuk kedua kelas (kelas kontrol dan kelas eksperimen).

Untuk memperoleh soal-soal yang baik sebagai instrumen pengumpulan data, maka peneliti akan melakukan uji coba tes. Soal-soal yang diuji cobakan tersebut bertujuan untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, tingkat kesukaran soal, dan daya pembeda soal.

1. Uji Validitas Soal

Pengujian validitas dilakukan untuk mengukur ketepatan instrumen atau alat evaluasi berupa soal *pretest* dan soal *posttest*. Suatu alat evaluasi dikatakan valid apabila alat tersebut mampu mengevaluasi apa yang harusnya di evaluasi. Untuk mengetahui apakah suatu soal tes memiliki validitas yang tinggi dapat dilihat dari koefisien korelasinya. Rumusnya adalah:

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum Y)(\sum X)}{\sqrt{\{N \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{N \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2012: 87})$$

Keterangan :

r_{xy} = Koefisien antara variabel X dan variabel Y, dan variabel yang di korelsikan.

N = Banyaknya Siswa

X = Skor item

Y = Skor total

XY = Hasil perkalian skor item dan skor soal

X^2 = Hasil kuadrat dari skor item

Y^2 = Hasil kuadrat dari skor total

$(\sum X^2)$ = Hasil kuadrat dari jumlah skor total item

$(\sum Y^2)$ = Hasil kuadrat dari jumlah skor total

Tabel 3.3 Klafikasi Korelasi Product Moment

Koefisien Korelasi	Interpretasi
0,800 – 1,00	Sangat Tinggi
0,600 – 0.800	Tinggi
0,400 – 0,600	Cukup
0,00 – 0,200	Sangat Rendah

Sumber : (Arikunto, 2012: 89)

Berdasarkan interpretasi validitas butir soal, rangkuman hasil perhitungan validitas soal yang telah di uji cobakan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.4 Validitas Soal Pretest dan Posttest

No Soal	Soal Pretest dan Posttest	
	r_{xy}	Interpretasi
1	0,7318	Tinggi
2	0,5823	Cukup
3	0,7902	Tinggi
4	0,8541	Sangat Tinggi

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran M₁

2. Uji Reliabilitas Soal

Pengujian reliabilitas dilakukan untuk mengukur ketepatan instrumen atau ketepatan siswa dalam menjawab soal *pretest* dan *posttest*. Suatu alat evaluasi dikatakan baik bila reabilitasnya tinggi. Untuk mengetahui apakah suatu

reliabilitas tinggi, sedang atau rendah maka dapat dilihat dari nilai koefisien reliabilitasnya. Rumusnya:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2012: 122})$$

Keterangan :

r_{11} = Reliabilitas yang dicari

$\sum \sigma_i^2$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

σ_t^2 = Varians total

Berdasarkan perhitungan reliabilitas butir soal pada uji coba, maka diperoleh hasil perhitungan reliabilitas tes yang ditelah di uji cobakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.5 Reliabilitas Soal *Pretest* dan *Posttest*

Soal	r_{11}	Interpretasi
<i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	0,935	Sangat Tinggi

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran M₂

3. Uji Tingkat Kesukaran Soal

Tingkat kesukaran soal diperoleh dengan menghitung persentasi siswa dalam menjawab butir soal dengan benar. Semakin kecil persentasi menunjukkan bahwa butir soal semakin sukar dan semakin besar persentasi menunjukkan bahwa butir soal semakin mudah. Rumus yang digunakan adalah:

$$\text{Tingkat Kesukaran} = \frac{\text{Rata-Rata}}{\text{Skor Maksimum Tiap Soal}} \quad (\text{Arifin, 2013 135})$$

Tabel 3.6 Klafikasi Interpretasi Taraf Kesukaran

Nilai Dp	Interpretasi
$P = 0,00$	Sangat Sukar
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$P = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber : (Hamzah, 2014: 246)

Berdasarkan perhitungan tingkat kesukaran butir soal pada uji coba, maka diperoleh hasil tingkat kesukaran yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.7 Tingkat Kesukaran Soal *Pretest* dan *Posttest*

No Soal	Soal <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i>	
	Tingkat Kesukaran	Interpretasi
1	0,539	Sedang
2	0,651	Sedang
3	0,592	Sedang
4	0,296	Sukar

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran M₃

4. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai (menguasai materi) dengan peserta didik yang kurang pandai (kurang/tidak menguasai materi). Indeks daya pembeda biasanya dinyatakan dengan proporsi. Semakin tinggi proporsi itu, maka semakin baik soal tersebut membedakan antara peserta didik yang pandai dan peserta didik yang kurang pandai. Rumus yang digunakan adalah:

$$DP = \frac{\bar{X}KA - \bar{X}KB}{Skor Maks} \quad (\text{Arifin, 2013: 133})$$

Keterangan:

DP = Daya pembeda

$\bar{X}KA$ = Rata-rata kelompok atas

$\bar{X}KB$ = Rata-rata kelompok bawah

Skor maks = Skor maksimum

Tabel 3.8 Klafikasi Interpretasi Daya Pembeda

Nilai D_p	Interpretasi
$D_p \geq 0,40$	Sangat Baik
0,30 – 0,39	Baik
0,20 – 0,29	Cukup
$DP < 0,19$	Kurang Baik

Sumber: (Arifin, 2013: 133)

Berdasarkan perhitungan daya pembeda butir soal pada uji coba, maka diperoleh hasil daya pembeda yang telah diuji cobakan dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 3.9 Daya Pembeda Soal Pretest dan Posttest

No Soal	Soal Pretest dan Posttest	
	Daya Pembeda	Interpretasi
1	0,342	Baik
2	0,381	Baik
3	0,289	Cukup
4	0,486	Sangat Baik

Sumber: Data olahan peneliti pada lampiran M_4

Pada instrumen pengumpulan data ini akan menggunakan aspek komunikasi matematis terbagi atas beberapa indikator yang memuat skor-skor tertentu sesuai dengan tabel berikut:

Tabel 3.10 Rubrik Penskoran Soal-Soal Komunikasi Matematis

Respon Siswa terhadap Soal	Skor
Tidak ada jawaban, jawaban tidak terbaca	0
Mencoba menjawab namun respon salah	1
Penjelasan yang ada menggunakan bahasa matematis dalam mendeskripsikan operasi, konsep, dan prosedur, namun hanya sedikit yang benar	2
Semua penjelasan lengkap menggunakan bahasa matematis yang benar namun terdapat sedikit kesalahan pada tingkat keefektivan, keakuratan, ketelitiannya dalam mendeskripsikan operasi, konsep, dan prosedur	3

Semua penjelasan lengkap menggunakan bahasa matematis yang benar dan tingkat keefektivan, keakuratan, ketelitiannya sangat tinggi dalam mendeskripsikan operasi, konsep, dan prosedur	4
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Sumber : Maryland Math Communication Rubric (1991: 209)

3.8 Prosedur Pengolahan Data

Data dari hasil *pretest* dan *posttest* kedua kelompok yang diteliti dikumpul selanjutnya akan dianalisis. Adapun langkah-langkah analisisnya adalah sebagai berikut:

1. Mengumpulkan data *pretest* dan *posttest*
2. Mengolah data *pretest* dan *posttest*
3. Mengolah data menggunakan uji normalitas untuk data *pretest*
 - a. Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas
 - b. Jika data berdistribusi normal dan variansnya homogen maka akan dilanjutkan uji dua pihak (uji kesamaan rata-rata dua nilai *pretest*)
 - c. Jika data berdistribusi normal dan variansnya tidak homogen maka akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata
 - d. Jika data tidak berdistribusi normal dan variansnya tidak homogen maka akan dilakukan uji non-parametrik salah satunya uji *Mann-Whitney U (U-test)*
4. Mengelolah data menggunakan uji normalitas untuk data *posttest*
 - a. Jika data berdistribusi normal maka dilanjutkan uji homogenitas
 - b. Jika data berdistribusi normal dan variansnya homogen maka akan dilanjutkan uji dua pihak (uji kesamaan dua rata-rata nilai *posttest*)
 - c. Jika data berdistribusi normal dan variansnya tidak homogen maka akan dilakukan uji perbedaan dua rata-rata
5. Langkah selanjutnya peneliti membuat kesimpulan apakah terdapat pengaruh yang signifikan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru

3.9 Teknik Analisis Data

Data yang dikumpul pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa. Data tersebut dianalisis menggunakan analisis deskriptif dan analisis statistik inferensial.

3.9.1 Analisis Deskriptif

Analisis data deskriptif bertujuan untuk mendeskripsikan data tentang pencapaian komunikasi matematis siswa selama proses pembelajaran. Data komunikasi matematis tersebut diperoleh dari instrumen pengumpulan data berupa *pretest* dan *posttest* dari kedua kelas yakni kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Data kemampuan komunikasi matematis yang diperoleh pada analisis deskriptif ini sebelum dimasukkan ke dalam daftar distribusi frekuensi adalah dengan cara menghitung rata-ratanya menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n} \quad (\text{Sudjana, 2005: 67})$$

Keterangan:

- \bar{x} = rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa
- $\sum x_i$ = jumlah nilai seluruh siswa
- n = banyaknya siswa

Adapun untuk menentukan varians, nantinya akan disusun terlebih dahulu ke dalam daftar atau tabel distribusi frekuensi. Menurut Sudjana (2005: 95), jika data dari sampel telah disusun dalam daftar distribusi frekuensi, maka untuk menentukan varians (s^2) yang lebih baik digunakan rumus berikut:

$$s^2 = \frac{n \sum f_i x_i^2 - (\sum f_i x_i)^2}{n(n-1)} \quad (\text{Sudjana, 2005: 95})$$

Keterangan:

- s^2 = varians
- x_i = nilai tengah ke- i
- f_i = rata-rata

$\sum f_i$ = jumlah siswa (jumlah frekuensi)

3.9.2 Analisis Statistik Inferensial

Statistik inferensial adalah teknik statistik yang digunakan untuk menganalisis data sampel dan hasilnya diberlakukan untuk populasi (Sugiyono, 2014: 148). Analisis inferensial yang digunakan untuk menguji hipotesis dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan uji normalitas, uji homogenitas, dan uji perbandingan rata-rata kemampuan komunikasi (uji-t).

a) Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui bahwa data hasil penelitian berdistribusi normal atau tidak. Data yang akan di uji normalitasnya adalah *pretest* dan *posttest* kelas eksperimen dan kelas control. Hipotesis pengujian normalitas data adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Menurut Sugiyono (2014: 80) langkah-langkah yang diperlukan dalam uji normalitas adalah:

- Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- Menentukan kelas interval.
Untuk mengujian normalitas data Chi Kuadrat, jumlah kelas interval ditetapkan 6, karena sesuai dengan 6 bidang yang ada pada kurva normal baku.
- Menentukan panjang kelas interval
Panjang kelas = $\frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{6(\text{Jumlah kelas interval})}$
- Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung harga Chi Kuadrat.
- Menghitung frekuensi yang diharapkan (f_h), dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal dengan jumlah anggota sampel.
- Memasukkan harga-harga f_h ke dalam tabel kolom f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_0 - f_h)^2$ dan $\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$ dan menjumlahkannya.
Harga $\frac{(f_0 - f_h)^2}{f_h}$ merupakan Chi Kuadrat hitung $(x_h)^2$.

g) Membandingkan harga Chi Kuadrat (x^2) hitung dengan Chi Kuadrat (x^2) tabel dengan taraf nyata $\alpha = 0,05$, maka kriteria pengujian normalitas adalah membandingkan harga x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} , yaitu:

Jika : Harga $x^2_{hitung} \leq x^2_{tabel}$, maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, berarti data berdistribusi normal.

Jika : Harga $x^2_{hitung} > x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak dan H_1 diterima, berarti data berdistribusi tidak normal.

b) Uji Non-Parametrik

Uji non-parametrik dilakukan jika data tidak berdistribusi normal. Salah satu Uji non-parametrik yang digunakan adalah uji *Mann-Whitney U* (*U-test*).

Rumus uji *U-Test* adalah sebagai berikut:

$$U_1 = n_1 n_2 \frac{n_1(n_1+1)}{2} - R_1$$

dan (Sugiyono, 2015: 61)

$$U_2 = n_1 n_2 \frac{n_2(n_2+1)}{2} - R_2$$

Keterangan:

U = nilai uji mann whitney

n_1 = jumlah sampel 1

n_2 = jumlah sampel 2

R_1 = jumlah ranking pada sampel n_1

R_2 = jumlah ranking pada sampel n_2

Hipotesis dan kriteria pengujian untuk *U-Test* adalah:

H_0 : $U_{hitung} \leq U_{tabel}$ dengan demikian H_0 ditolak H_1 diterima.

Kesimpulannya terdapat pengaruh yang signifikan antara kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *LC 5E* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

H_1 : $U_{hitung} > U_{tabel}$ dengan demikian H_0 diterima H_1 ditolak.

Kesimpulannya tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara

kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan model *LC 5E* dengan kemampuan komunikasi matematis siswa yang menggunakan pembelajaran Konvensional.

c) Uji Homogenitas

Uji homogenitas atau uji kesamaan dua varians bertujuan untuk mengetahui homogen atau tidaknya kedua kelas eksperimen dan kontrol, dengan kata lain untuk mengetahui keragamannya (variannya) sama atau tidak. Jika data normal maka akan dilakukan uji F. Uji F digunakan untuk menguji homogenitas varians dari dua kelompok data. Untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keragaman (varians) yang sama maka dilakukan uji homogenitas. Adapun hipotesis yang akan diuji adalah:

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

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

Dimana:

σ_1^2 : varians hasil kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

σ_2^2 : varians hasil kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Menguji homogenitas dua variabel tersebut menggunakan rumus:

$$F_{hitung} = \frac{\text{variens terbesar}}{\text{variens terkecil}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 250})$$

Setelah diperoleh harga F_{hitung} , selanjutnya menentukan harga $F_{tabel} = F_{(1-\alpha)}$ dari tabel distribusi F yang diawali dengan menentukan taraf nyatanya atau $\alpha = 0,05$, dk pembilang dan dk penyebut, serta melihat kriteria ujinya (dalam Riduwan, 2015: 120) sebagai berikut:

- 1) Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$, maka H_0 diterima, berarti kedua kelas homogen.
- 2) Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak, berarti kedua kelas tidak homogen.

d) Uji rata-rata kemampuan komunikasi (uji-t)

Uji t atau uji kesamaan dua rata-rata (uji perbedaan dua rata-rata) digunakan untuk melihat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Uji t terbagi dua yaitu uji t dua pihak dan uji t satu pihak. Adapun syarat untuk melakukan uji t ini adalah data yang ada harus berdistribusi normal dan homogen. Jika syarat tersebut tidak terpenuhi, maka pembaca dipersilahkan untuk menggunakan uji non parametrik.

Uji t yang digunakan untuk *pretest* adalah uji t dua pihak, sedangkan uji t yang digunakan untuk *posttest* adalah uji t satu pihak (pihak kanan) yang akan dijelaskan sebagai berikut:

1. Pengujian *Pretest*

Hipotesis untuk data *pretest*: (Uji dua pihak)

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$: Tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol (rata-rata kemampuan komunikasi matematis kedua kelas adalah sama).

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$: Terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol (rata-rata hasil kemampuan komunikasi matematis kedua kelas adalah tidak sama)

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Rumus uji-t yang digunakan untuk menguji hipotesis di atas adalah:

1) Jika kedua varians homogen dan data berdistribusi normal, maka rumus uji-t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{S \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \quad \text{dengan } S^2 = \frac{(n_1-1)S_1^2 + (n_2-1)S_2^2}{(n_1+n_2-2)} \quad (\text{Sudjana, 2005: 239})$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = Rata-rata siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = Rata-rata siswa kelas kontrol
- n_1 = Jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah siswa kelas kontrol
- S_1^2 = Varians hasil belajar kelas eksperimen
- S_2^2 = Varians hasil belajar kelas kontrol

Adapun kriteria pengujian adalah:

Jika $-t_{1-\frac{1}{2}\alpha} < t < t_{1-\frac{1}{2}\alpha}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Untuk harga-harga t lainnya ditolak. Derajat kebebasan (dk) dalam daftar distribusi frekuensi adalah $n_1 + n_2 - 2$, dengan peluang $(1 - \frac{1}{2}\alpha)$ dan $\alpha = 0,05$.

2) **Jika kedua varians tidak sama (tidak homogen), maka rumus uji-t yang digunakan adalah:**

$$t' = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad (\text{Sudjana, 2005: 241})$$

Keterangan:

- \bar{x}_1 = rata-rata siswa kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata siswa kelas kontrol
- n_1 = jumlah siswa kelas eksperimen
- n_2 = jumlah siswa kelas kontrol
- s_1^2 = nilai varians hasil belajar kelas eksperimen
- s_2^2 = nilai varians hasil belajar kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah:

H_0 diterima jika $-\frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2} < t' < \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ dan H_1 ditolak, dengan

$w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$; $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_1-1)}$ dan $t_2 = t_{(1-\frac{1}{2}\alpha), (n_2-1)}$. Untuk harga-harga t lainnya ditolak.

2. Pengujian *Posttest*

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$: Rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen menggunakan model *LC 5E* kurang atau sama dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, maka tidak terdapat pengaruh yang signifikan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$: Rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen menggunakan model *LC 5E* lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol menggunakan pembelajaran konvensional, maka terdapat pengaruh yang signifikan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

Keterangan:

μ_1 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen

μ_2 = rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol

Rumus uji-t yang digunakan adalah:

1) Jika kedua varians sama (homogen), maka rumus uji-t yang digunakan adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}} \text{ dengan } s^2 = \frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \text{ Sudjana (2005: 239)}$$

Jika $t < t_{1-\alpha}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak. Untuk harga-harga t lainnya ditolak. Derajat kebebasan (dk) dalam daftar distribusi frekuensi adalah $n_1 + n_2 - 2$, dengan peluang $(1 - \alpha)$ dan $\alpha = 0,05$.

- 2) Jika kedua varians tidak sama (tidak homogen), maka rumus uji-t yang digunakan adalah:

$$t'_{hitung} = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}} \quad \text{Sudjana (2005: 243)}$$

Keterangan :

- t = nilai yang dibandingkan
- \bar{x}_1 = rata-rata kelas eksperimen
- \bar{x}_2 = rata-rata kelas kontrol
- S_1^2 = varians kelas eksperimen
- S_2^2 = varians kelas kontrol
- n_1 = jumlah kelas eksperimen
- n_2 = jumlah kelas kontrol

Kriteria pengujiannya adalah jika $t' \geq \frac{w_1 t_1 + w_2 t_2}{w_1 + w_2}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, dengan $w_1 = \frac{s_1^2}{n_1}$, $w_2 = \frac{s_2^2}{n_2}$, $t_1 = t_{(1-\alpha), (n_1-1)}$ dan $t_2 = t_{(1-\alpha), (n_2-1)}$. Derajat kebebasan (dk) dalam distribusi frekuensi adalah $(n_1 - 1)$ dan $(n_2 - 1)$, dan peluang untuk penggunaan daftar distribusi t adalah $(1 - \alpha)$ dengan $\alpha = 0,05$.

Dari analisis uji yang dilakukan, maka dapat disimpulkan:

- a. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_1 diterima dan H_0 ditolak, ini berarti rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan model *LC 5E* lebih dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional atau dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.
- b. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak, ini berarti bahwa tidak terdapat perbedaan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa

menggunakan model *LC 5E* dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa dengan pembelajaran konvensional.



Dokumen ini adalah Arsip Miik :

Perpustakaan Universitas Islam Riau

BAB 4

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4.1 Gambaran Umum Pelaksanaan Penelitian

Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada kelas VIII₁ dan VIII₂ di SMP Negeri 5 Pekanbaru mulai tanggal 19 Februari 2019 sampai dengan 13 Maret 2019 sebanyak 6 kali pertemuan. Pada pertemuan pertama peneliti memberikan soal tes awal yaitu *Pretest* pada kelas VIII₁ dan VIII₂ sebelum diberikannya perlakuan, dimana soal tersebut merupakan materi Bangun Ruang Sisi Datar yang akan dipelajari siswa tersebut. Pertemuan kedua sampai pertemuan kelima merupakan tahap pelaksanaan perlakuan yang berbeda, dimana pada kelas VIII₂ sebagai kelas eksperimen menggunakan model pembelajaran *LC 5E* dan kelas VIII₁ sebagai kelas kontrol peneliti menerapkan model pembelajaran Konvensional. Kemudian untuk pertemuan keenam peneliti memberikan tes akhir yaitu *Posstest* pada kedua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Alokasi waktu pelaksanaan pembelajaran matematika pada penelitian ini dilakukan dua kali pertemuan dalam seminggu dengan waktu 3×40 menit dan 2×40 menit. Pada kelas VIII₂ penelitian dilaksanakan pada hari Selasa pukul 08.00-9.20 WIB selama dua jam pelajaran dan pada hari Kamis pukul 08.00-10.00 WIB selama tiga jam pelajaran. Sedangkan pada kelas VIII₁ pelajaran matematika dilaksanakan pada hari Rabu pukul 11.00-12.20 WIB selama dua jam pelajaran dan pada hari Kamis pukul 10.00-12.00 WIB selama tiga jam pelajaran. Adapun jadwal mengajar di kelas eksperimen dan kelas kontrol adalah sebagai berikut:

Tabel 4.1 Jadwal Mengajar pada Kelas Eksperimen

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal	Waktu	Materi Pelajaran
1	Selasa/19 Februari 2019	Jam ke-1 dan ke-2 08.00 – 9.20	<i>Pretest</i>
2	Kamis/21 Februari 2019	Jam ke- 1, ke-2, dan ke-3 08.00 – 10.00	Sifat-Sifat Kubus, Luas Permukaan Kubus, dan Volume Kubus
3	Selasa/26 Februari 2019	Jam ke-1 dan ke-2	Sifat-Sifat Balok, Luas Permukaan

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal	Waktu	Materi Pelajaran
		08.00 – 9.20	Balok, dan Volume Balok
4	Kamis/28 Februari 2019	Jam ke-1, ke-2, dan ke-3 08.00 – 10.00	Sifat-Sifat Prisma, Luas Permukaan Prisma, dan Volume Prisma
5	Selasa/05 Maret 2019	Jam ke-1 dan ke-2 08.00 – 09.20	Sifat-Sifat Limas, Luas Permukaan Limas, dan Volume Limas
6	Selasa/12 Maret 2019	Jam ke-1 dan ke-2 08.00 – 09.20	<i>Posttest</i>

Tabel 4.2 Jadwal Mengajar Kelas Kontrol

Pertemuan ke-	Hari/Tanggal	Waktu	Materi Pelajaran
1	Rabu/20 Februari 2019	Jam ke-4 dan ke-5 11.00 – 12.20	<i>Pretest</i>
2	Kamis/21 Februari 2019	Jam ke-4, ke-5, dan ke-6 10.00 – 12.00	Sifat-Sifat Kubus, Luas Permukaan Kubus, dan Volume Kubus
3	Rabu/27 Februari 2019	Jam ke-4 dan ke-5 11.00 – 12.20	Sifat-Sifat Balok, Luas Permukaan Balok, dan Volume Balok
4	Kamis/28 Februari 2019	Jam ke-4, ke-5, dan ke-6 10.00 – 12.00	Sifat-Sifat Prisma, Luas Permukaan Prisma, dan Volume Prisma
5	Rabu/06 Maret 2019	Jam ke-4 dan ke-5 11.00 – 12.20	Sifat-Sifat Limas, Luas Permukaan Limas, dan Volume Limas
6	Rabu/13 Maret 2019	Jam ke-4 dan ke-5 11.00 – 12.20	<i>Posttest</i>

4.1.1 Pelaksanaan Penelitian di Kelas Eksperimen

Pada pertemuan pertama peneliti melakukan tes awal, yaitu pengambilan data *pretest* yang dilaksanakan pada jam pembelajaran pertama dan kedua, yaitu pukul 08.00-9.20 WIB. Materi yang disajikan adalah Bangun Ruang Sisi Datar. Soal *pretest* terdiri dari 4 soal uraian. Soal dikerjakan selama 2×40 menit. Setelah waktu habis, siswa diminta untuk mengumpulkan lembar jawaban. Kemudian nilai yang diperoleh dijadikan sebagai skor dasar untuk membentuk kelompok pembelajaran.

Pertemuan kedua ini materi yang dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Kubus, Luas Permukaan Kubus, dan Volume Kubus. Pada pertemuan ini, proses pembelajaran berpedoman pada RPP-1 dengan menggunakan model *LC 5E*. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama tiga jam pelajaran, pada pukul 08.00-10.00 WIB. Proses pembelajaran ini diawali dengan salam, membaca doa, dan guru mengabsen siswa. Kemudian yang dilakukan peneliti adalah menyampaikan materi yang akan dipelajari kepada siswa, kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, motivasi dan apersepsi, lalu siswa merespon dengan baik. Selanjutnya peneliti membangkitkan minat siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi yang akan dipelajari pada hari tersebut, namun masih ada beberapa siswa yang masih ragu dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan peneliti.

Peneliti meminta siswa untuk duduk dikelompok yang sudah ditentukan dan peneliti membagikan LKPD-1 kepada setiap kelompok. Peneliti meminta siswa untuk memahami materi pada LKPD-1, menjawab dengan ide-ide mereka serta menggunakan bahasa mereka sendiri. Selama siswa mengerjakan LKPD-1 masih banyak siswa yang kebingungan, peneliti membimbing siswa dalam mengerjakan LKPD-1 dengan mendatangi setiap kelompok namun peneliti tidak membantu penyelesaian masalah.

Setelah siswa selesai mengerjakan LKPD-1, Peneliti memilih beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Peneliti memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang presentasi. Peneliti memberikan penghargaan berupa

tepuk tangan kepada perwakilan kelompok yang telah mempresentasikan dengan baik. Kemudian, setelah selesai berdiskusi maka guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu yang terdapat pada LKPD-1 untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran hari ini tentang apa yang dimaksud dengan kubus, sifat-sifat kubus, rumus mencari luas permukaan dan volume kubus. Setelah itu, peneliti mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang sifat-sifat balok, menentukan luas permukaan dan volume balok. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya, dan guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pertemuan ketiga ini materi yang dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Balok, Luas Permukaan Balok, dan Volume Balok. Pada pertemuan ini, proses pembelajaran berpedoman pada RPP-2 dengan menggunakan model *LC 5E*. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama dua jam pelajaran, pada pukul 08.00-09.20 WIB. Proses pembelajaran ini diawali dengan salam, membaca doa, dan guru mengabsen siswa. Kemudian yang dilakukan peneliti adalah menyampaikan materi yang akan dipelajari kepada siswa, kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi lalu siswa merespon dengan baik. Selanjutnya peneliti memberikan apersepsi kepada siswa dengan cara mengingatkan siswa pada materi sebelumnya. Kemudian peneliti membangkitkan minat siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi yang akan dipelajari pada hari tersebut, respon siswa sangat baik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan peneliti.

Peneliti meminta siswa untuk duduk dikelompok yang sudah ditentukan dan peneliti membagikan LKPD-2 kepada setiap kelompok. Peneliti meminta siswa untuk memahami materi pada LKPD-2, menjawab dengan ide-ide mereka serta menggunakan bahasa mereka sendiri. Selama siswa mengerjakan LKPD-2 peneliti membimbing siswa dengan cara berkeliling mendatangi setiap kelompok untuk membantu penyelesaian masalah.

Setelah siswa selesai mengerjakan LKPD-2, Peneliti memilih beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Peneliti memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang presentasi. Peneliti memberikan penghargaan berupa tepuk tangan kepada perwakilan kelompok yang telah mempresentasikan dengan baik. Kemudian, setelah selesai berdiskusi maka guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu yang terdapat pada LKPD-2 untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran hari ini tentang apa yang dimaksud dengan balok, sifat-sifat balok, rumus mencari luas permukaan dan volume balok. Setelah itu, peneliti mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang sifat-sifat prisma, menentukan luas permukaan dan volume prisma. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya, dan guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pertemuan keempat materi yang dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Prisma, Luas Permukaan Prisma, dan Volume Prisma. Pada pertemuan ini, proses pembelajaran berpedoman pada RPP-3 dengan menggunakan model *LC 5E*. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama tiga jam pelajaran, pada pukul 08.00-10.00 WIB. Proses pembelajaran ini diawali dengan salam, membaca doa, dan guru mengabsen siswa. Kemudian yang dilakukan peneliti adalah menyampaikan materi yang akan dipelajari kepada siswa, kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi lalu siswa merespon dengan sangat baik. Selanjutnya peneliti memberikan apersepsi kepada siswa dengan cara mengingatkan siswa pada materi sebelumnya. Kemudian peneliti membangkitkan minat siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi yang akan dipelajari pada hari tersebut, respon siswa sangat baik dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan peneliti terlihat siswa sudah mulai aktif dalam proses pembelajaran.

Peneliti meminta siswa untuk duduk dikelompok yang sudah ditentukan dan peneliti membagikan LKPD-3 kepada setiap kelompok. Peneliti meminta

siswa untuk memahami materi pada LKPD-3, menjawab dengan ide-ide mereka serta menggunakan bahasa mereka sendiri. Selama siswa mengerjakan LKPD-3 peneliti membimbing siswa dengan cara berkeliling mendatangi setiap kelompok untuk membantu penyelesaian masalah.

Setelah siswa selesai mengerjakan LKPD-3, Peneliti memilih beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Peneliti memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang presentasi. Peneliti memberikan penghargaan berupa tepuk tangan kepada perwakilan kelompok yang telah mempresentasikan dengan baik. Kemudian, setelah selesai berdiskusi maka guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu yang terdapat pada LKPD-3 untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran hari ini tentang apa yang dimaksud dengan balok, sifat-sifat prisma, rumus mencari luas permukaan dan volume prisma. Setelah itu, peneliti mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang akan dibahas pada pertemuan selanjutnya yaitu tentang sifat-sifat limas, menentukan luas permukaan dan volume limas. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya, dan guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pada pertemuan kelima materi yang dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Limas, Luas Permukaan Limas, dan Volume Limas. Pada pertemuan ini, proses pembelajaran berpedoman pada RPP-4 dengan menggunakan model *LC 5E*. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama dua jam pelajaran, pada pukul 08.00-09.20 WIB. Proses pembelajaran ini diawali dengan salam, membaca doa, dan guru mengabsen siswa. Kemudian yang dilakukan peneliti adalah menyampaikan materi yang akan dipelajari kepada siswa, kemudian peneliti menyampaikan tujuan pembelajaran, memberikan motivasi lalu siswa merespon dengan sangat baik. Selanjutnya peneliti memberikan apersepsi kepada siswa dengan cara mengingatkan siswa pada materi sebelumnya. Kemudian peneliti membangkitkan minat siswa dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan terkait dengan materi yang akan dipelajari pada hari tersebut, respon siswa sangat baik

dalam menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diberikan peneliti terlihat siswa sudah mulai aktif dalam proses pembelajaran.

Peneliti meminta siswa untuk duduk dikelompok yang sudah ditentukan dan peneliti membagikan LKPD-4 kepada setiap kelompok. Peneliti meminta siswa untuk memahami materi pada LKPD-4, menjawab dengan ide-ide mereka serta menggunakan bahasa mereka sendiri. Selama siswa mengerjakan LKPD-4 peneliti membimbing siswa dengan cara berkeliling mendatangi setiap kelompok untuk membantu penyelesaian masalah.

Setelah siswa selesai mengerjakan LKPD-4, Peneliti memilih beberapa kelompok untuk mempresentasikan hasil diskusinya didepan kelas. Peneliti memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi dan bertanya kepada kelompok yang presentasi. Peneliti memberikan penghargaan berupa tepuk tangan kepada perwakilan kelompok yang telah mempresentasikan dengan baik. Kemudian, setelah selesai berdiskusi maka guru meminta siswa untuk mengerjakan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu yang terdapat pada LKPD-4 untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari. Selama proses pembelajaran ini, siswa sudah dapat mengenal dan memahami langkah-langkah dari model *Learning Cycle 5E*, sehingga terjadilah perubahan tingkah laku dan siswa menjadi lebih bertanggung jawab dengan kelompoknya.

Pada akhir pembelajaran, guru bersama siswa menyimpulkan pelajaran hari ini tentang apa yang dimaksud dengan limas, sifat-sifat limas, rumus mencari luas permukaan dan volume limas. Setelah itu, peneliti mengingatkan siswa untuk mempelajari materi yang telah dipelajari karena pada pertemuan selanjutnya akan diadakan tes akhir, yaitu *posttest*. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya, dan guru mengakhiri pembelajaran dengan mengucapkan salam.

Pada pertemuan keenam peneliti melaksanakan tes akhir, yaitu *posstest* pada jam pelajaran pertama dan kedua pukul 08.00-09.20 WIB. Materi yang disajikan adalah Bangun Ruang Sisi Datar. Soal *posttest* terdiri 4 soal uraian. Soal dikerjakan selama 2×40 menit. Setelah waktu habis, siswa diminta untuk mengumpulkan lembar jawaban. Kemudian nilai yang diperoleh digunakan untuk

melihat kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapatkan perlakuan.

4.1.2 Pelaksanaan Penelitian di Kelas Kontrol

Pada pertemuan pertama peneliti melakukan tes awal, yaitu pengambilan data *pretest* yang dilaksanakan pada jam pembelajaran pertama dan kedua, yaitu pukul 08.00-9.20 WIB. Materi yang disajikan adalah Bangun Ruang Sisi Datar. Soal *pretest* terdiri dari 4 soal uraian. Soal dikerjakan selama 2×40 menit.

Pertemuan kedua peneliti melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan berpedoman pada RPP-1. Materi yang akan dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Kubus, Luas Permukaan Kubus, dan Volume Kubus. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama tiga jam pelajaran pada pukul 10.00-12.00 WIB. Pada awal pembelajaran dimulai dengan mengucapkan salam, berdoa, dan guru mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyebutkan materi yang akan dipelajari, menyampaikan tujuan, memberikan motivasi, dan melakukan apersepsi kepada siswa.

Peneliti menyuruh siswa untuk memperhatikan papan tulis. Kemudian peneliti bersama siswa membahas materi tentang sifat-sifat kubus, menentukan luas permukaan kubus, dan menentukan volume kubus. Peneliti memberikan contoh soal dan bertanya kepada siswa jika ada yang tidak dipahami. Kemudian siswa diminta mencatat contoh soal tersebut ke dalam buku catatannya. Setelah itu, guru memberikan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Kemudian, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi hari ini tentang apa yang dimaksud dengan kubus, sifat-sifat kubus, cara menentukan luas permukaan kubus dan volume kubus. Lalu, peneliti meminta siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya tentang sifat-sifat balok, luas permukaan balok, dan volume balok. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya dan peneliti mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan salam.

Pertemuan ketiga peneliti kembali melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan berpedoman pada RPP-2. Materi yang akan dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Balok, Luas Permukaan Balok, dan Volume Balok. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama dua jam pelajaran pada pukul 11.00-12.20 WIB. Pada awal pembelajaran dimulai dengan mengucapkan salam, berdoa, dan guru mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyebutkan materi yang akan dipelajari, menyampaikan tujuan, memberikan motivasi, dan melakukan apersepsi kepada siswa.

Peneliti menyuruh siswa untuk memperhatikan papan tulis. Kemudian peneliti bersama siswa membahas materi tentang sifat-sifat balok, menentukan luas permukaan balok, dan menentukan volume balok. Peneliti memberikan contoh soal dan bertanya kepada siswa jika ada yang tidak dipahami. Kemudian siswa diminta mencatat contoh soal tersebut ke dalam buku catatannya. Setelah itu, guru memberikan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu untuk memperdalam pemahaman siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Kemudian, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi hari ini tentang apa yang dimaksud dengan balok, sifat-sifat balok, cara menentukan luas permukaan balok dan volume balok. Lalu, peneliti meminta siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya tentang sifat-sifat prisma, luas permukaan prisma, dan volume prisma. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya dan peneliti mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan salam.

Pertemuan keempat peneliti masih melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan berpedoman pada RPP-3. Materi yang akan dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Prisma, Luas Permukaan Prisma, dan Volume Prisma. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama tiga jam pelajaran pada pukul 10.00-12.00 WIB. Pada awal pembelajaran dimulai dengan mengucapkan salam, berdoa, dan guru mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyebutkan materi yang akan dipelajari, menyampaikan tujuan, memberikan motivasi, dan melakukan apersepsi kepada siswa.

Peneliti menyuruh siswa untuk memperhatikan papan tulis. Kemudian peneliti bersama siswa membahas materi tentang sifat-sifat prisma, menentukan luas permukaan prisma, dan menentukan volume prisma. Peneliti memberikan contoh soal dan bertanya kepada siswa jika ada yang tidak dipahami. Kemudian siswa diminta mencatat contoh soal tersebut ke dalam buku catatannya. Setelah itu, guru memberikan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu untuk memperdalam pemahamn siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Kemudian, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi hari ini tentang apa yang dimaksud dengan prisma, sifat-sifat prisma, cara menentukan luas permukaan prisma dan volume prisma. Lalu, peneliti meminta siswa untuk mempelajari materi pada pertemuan selanjutnya tentang sifat-sifat limas, luas permukaan limas, dan volume limas. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya dan peneliti mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan salam.

Pertemuan kelima peneliti masih melaksanakan proses pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran konvensional dan berpedoman pada RPP-4. Materi yang akan dibahas adalah tentang Sifat-Sifat Limas, Luas Permukaan Limas, dan Volume Limas. Kegiatan pembelajaran ini berlangsung selama dua jam pelajaran pada pukul 11.00-12.20 WIB. Pada awal pembelajaran dimulai dengan mengucapkan salam, berdoa, dan guru mengecek kehadiran siswa. Peneliti menyebutkan materi yang akan dipelajari, menyampaikan tujuan, memberikan motivasi, dan melakukan apersepsi kepada siswa.

Peneliti menyuruh siswa untuk memperhatikan papan tulis. Kemudian peneliti bersama siswa membahas materi tentang sifat-sifat limas, menentukan luas permukaan limas, dan menentukan volume limas. Peneliti memberikan contoh soal dan bertanya kepada siswa jika ada yang tidak dipahami. Kemudian siswa diminta mencatat contoh soal tersebut ke dalam buku catatannya. Setelah itu, guru memberikan soal evaluasi yang dikerjakan secara individu untuk memperdalam pemahamn siswa terhadap materi yang telah dipelajari.

Kemudian, peneliti bersama siswa menyimpulkan materi hari ini tentang apa yang dimaksud dengan limas, sifat-sifat limas, cara menentukan luas

permukaan limas dan volume limas. Lalu, peneliti meminta siswa untuk mempelajari semua materi bangun ruang sisi datar karena pertemuan selanjutnya akan diadakan tes akhir, yaitu *posttest*. Peneliti meminta ketua kelas untuk menyiapkan teman-temannya dan peneliti mengakhiri pertemuan dengan mengucapkan salam.

Pada pertemuan keenam peneliti melaksanakan tes akhir, yaitu *posttest* pada jam pelajaran keempat dan kelima pukul 10.00-11.20 WIB. Materi yang disajikan adalah Bangun Ruang Sisi Datar. Soal *posttest* terdiri 4 soal uraian. Soal dikerjakan selama 2×40 menit. Setelah waktu habis, siswa diminta untuk mengumpulkan lembar jawaban. Kemudian nilai yang diperoleh digunakan untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa.

4.2 Analisis Hasil Penelitian

Dalam penelitian ini, analisis data yang dilakukan adalah analisis deskriptif kuantitatif, analisis statistik deskriptif, dan analisis statistik inferensial.

4.2.1 Analisis Statistik Deskriptif

Dari hasil penelitian didapat data *pretest* dan *posttest* yang dilakukan dikelas eksperimen dan kelas kontrol, maka dapat dianalisis secara deskriptif seperti tabel berikut:

Tabel 4.3 Data Hasil *Pretest* dan *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

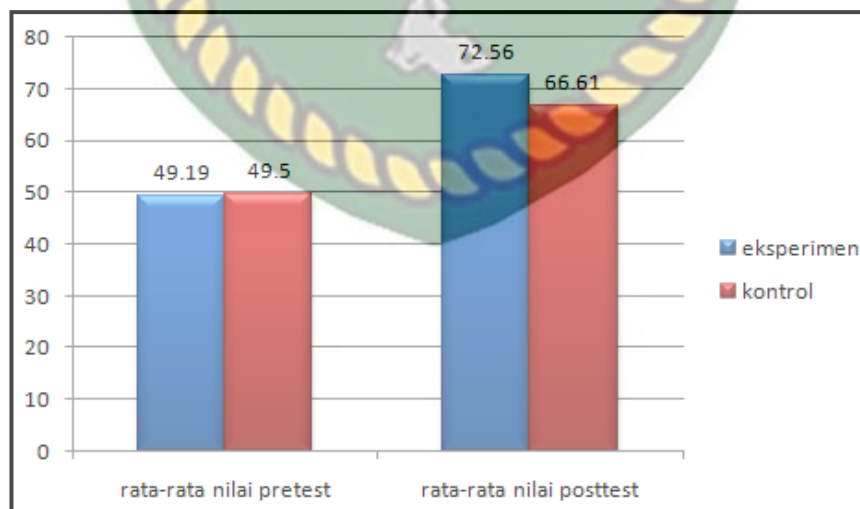
Analisis Statistik Deskriptif	<i>Pretest</i>		<i>Posttest</i>	
	Eksperimen	Kontrol	Eksperimen	Kontrol
Jumlah Nilai	1771	1782	2612	2398
Jumlah Sampel	36	36	36	36
Rata-rata (\bar{x})	49,19	49,5	72,56	66,61
Nilai Tertinggi	81	81	100	94
Nilai Terendah	19	13	44	44
Standar Deviasi	14,2	15,3	13,12	11,46

Sumber: Data olahan peneliti

Berdasarkan dari tabel 4.3 di atas menunjukkan bahwa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol berada pada kemampuan komunikasi matematis yang sama. Hal ini dapat dilihat dari selisih data *pretest* antara rata-rata kelas

eksperimen dan kelas kontrol tidak terlalu jauh dan ada peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa dari *pretest* ke *posttest*. Pada *pretest* rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas eksperimen tidak jauh berbeda dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa di kelas kontrol dengan selisih 0,3. Selanjutnya, dilihat dari data *posttest* terdapat peningkatan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol, dimana kelas eksperimen memperoleh rata-rata 72,56 dan kelas kontrol memperoleh rata-rata 66,61 dengan selisih sebesar 5,95.

Jika dilihat dari penyebaran data *pretest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka penyebaran data kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen dengan standar deviasi yaitu 15,3. Sedangkan, dilihat dari penyebaran data *posttest* pada kelas eksperimen dan kelas kontrol maka penyebaran data kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol dengan standar deviasi yaitu 13,12. Hal ini menunjukkan bahwa setelah adanya perlakuan terhadap kelas eksperimen dengan menggunakan model *LC 5E*, rata-rata kemampuan komunikasi matematis mengalami peningkatan, dengan kata lain terdapat pengaruh yang signifikan terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru. Adapun hasil rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat di bawah ini.



Gambar 4.1 Skor Nilai Rata-Rata Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol
Sumber: Data olahan peneliti

Berdasarkan gambar 4.1 maka dapat dilihat bahwa rata-rata *pretest* kelas kontrol lebih tinggi dari kelas eksperimen. Kemudian dilihat dari rata-rata *posttest* kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol. Hal ini disebabkan karena pada kelas eksperimen, peneliti menerapkan model *LC 5E* sehingga kemampuan komunikasi matematis siswa lebih baik dibandingkan dengan kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

4.2.2 Analisis Statistik Inferensial

Teknik analisis data yang dilakukan pada penelitian ini adalah uji normalitas untuk nilai *pretest* dan *posttest*, uji rata-rata kemampuan komunikasi matematis (uji-t). Uji-t merupakan salah satu uji statistik yang bertujuan untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh kemampuan komunikasi matematis sebelum dan sesudah diberikan perlakuan.

4.2.2.1 Analisis Kemampuan Komunikasi Matematis Data *Pretest*

Nilai *pretest* diperoleh dari hasil tes awal sebelum diberikannya perlakuan pada dua kelas yang ingin diteliti. *Pretest* bertujuan untuk mengetahui keadaan awal, apakah terdapat perbedaan atau tidak antara kelas eksperimen dan kelas kontrol dan juga sebagai langkah penyamaan sebelum diberikannya perlakuan. Adapun analisis data *pretest* terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1) Uji Normalitas Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelas berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengujian data normalitas dapat dilihat pada lampiran K_1 yang terdapat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.4 Uji Normalitas Data *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	9,48	11,07	H_0 diterima
Kontrol	10,6	11,07	H_0 diterima

Sumber: Data olahan peneliti pada Lampiran K_1

Hipotesis pengujian normalitas data adalah:

H_0 : Data berdistribusi normal

H_1 : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diamati bahwa nilai χ^2_{hitung} kelas eksperimen adalah 9,48 dan χ^2_{hitung} kelas kontrol adalah 10,6. Dengan derajat kebebasan (dk) = 6 (jumlah kelas interval) – 1 = 5 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $\chi^2_{tabel} = 11,07$. Jadi, untuk kelas eksperimen $\chi^2_{hitung} = 9,48 \leq \chi^2_{tabel} = 11,07$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti data nilai *pretest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk kelas kontrol $\chi^2_{hitung} = 10,6 \leq \chi^2_{tabel} = 11,07$, maka H_0 diterima. Hal ini berarti data nilai *pretest* kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Hasil Uji Homogenitas Varians Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keragaman (Varians) yang sama atau tidak, sebelum mendapatkan perlakuan yang berbeda. Dalam menentukan apakah kedua varians sama atau tidak dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara uji F_{hitung} dan F_{tabel} . F_{hitung} diperoleh dengan cara membandingkan nilai varians terbesar dengan nilai varians terkecil. Hasil perhitungan dapat dilihat dalam Lampiran K₂ dan dirangkum dalam Tabel 4.5 berikut ini:

Tabel 4.5 Uji Homogenitas Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Varians	N	F_{hitung}	F_{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
Eksperimen	201,57	36	1,163	1,75	$F_{hitung} < F_{tabel}$	H_0 diterima
Kontrol	234,51	36				

Sumber: Data olahan peneliti Lampiran K₂

Berdasarkan tabel 4.5, dapat diamati bahwa nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka diperoleh kesimpulan H_0 diterima. Ini berarti kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

3) Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Data Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Karena kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen, maka selanjutnya dilakukan uji statistik pengaruh rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan yang berbeda dengan menggunakan uji-t, hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.6 Rata-Rata Nilai *Pretest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	(\bar{x})	S_{gab}	t_{hitung}	t_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	36	49,19	14,77	-0,089	1,994	H ₀ diterima
Kontrol	36	49,5				

Sumber: Data olahan peneliti Lampiran K₃

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai *pretest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diatas, didapat $t_{hitung} = -0,089$ dan $t_{tabel} = 1,994$ maka H₀ diterima. Ini berarti tidak terdapat perbedaan antara rata-rata kemampuan komunikasi matematis awal pada dua kelas tersebut. Maka dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum diberikan *pretest* tidak terdapat perbedaan yang signifikan maka data yang dijadikan data akhir untuk dianalisis guna untuk mengetahui pengaruh dari tindakan adalah data *posttest*.

4.2.2.2 Analisis Kemampuan Komunikasi Data *Posttest*

Data yang dijadikan data akhir adalah nilai *posttest*. Nilai *posttest* Dianalisis secara statistik menggunakan uji homogenitas varians dan uji kesamaan rata-rata (uji-t). Nilai *postets* diperoleh dari evaluasi belajar siswa setelah diberikan perlakuan dengan menggunakan model *LC 5E* dikelas eksperimen dan model pembelajaran konvensional dikelas kontrol. Analisis data *posttest* terdiri dari tiga tahap, yaitu:

1) Uji Normalitas Data Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji normalitas dilakukan untuk melihat apakah data *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol berdistribusi normal atau tidak. Hasil pengujian dapat dilihat pada tabel sebagai berikut:

Tabel 4.7 Uji Normalitas Data *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	x^2_{hitung}	x^2_{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	7,33	11,07	H ₀ diterima
Kontrol	8,21	11,07	H ₀ diterima

Sumber: Data olahan peneliti Lampiran L₁

Hipotesis pengujian normalitas data adalah:

H₀ : Data berdistribusi normal

H₁ : Data tidak berdistribusi normal

Berdasarkan hasil perhitungan di atas, dapat diamati bahwa nilai x^2_{hitung} kelas eksperimen adalah 7,33 dan x^2_{hitung} kelas kontrol adalah 8,21. Dengan derajat kebebasan (dk) = 6 (jumlah kelas interval) – 1 = 5 dan taraf nyata $\alpha = 0,05$ diperoleh $x^2_{tabel} = 11,07$. Jadi, untuk kelas eksperimen $x^2_{hitung} = 7,33 \leq x^2_{tabel} = 11,07$, maka H₀ diterima. Hal ini berarti data nilai *posttest* kelas eksperimen berdistribusi normal. Untuk kelas kontrol $x^2_{hitung} = 8,21 \leq x^2_{tabel} = 11,07$, maka H₀ diterima. Hal ini berarti data nilai *posttest* kelas kontrol berdistribusi normal.

2) Hasil Uji Homogenitas Varians Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Uji homogenitas varians bertujuan untuk mengetahui apakah kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki keragaman (Varians) yang sama atau tidak, sebelum mendapatkan perlakuan yang berbeda. Dalam menentukan apakah kedua varians sama atau tidak dilakukan dengan menggunakan perbandingan antara uji F_{hitung} dan F_{tabel}. F_{hitung} diperoleh dengan cara membandingkan nilai

varians terbesar dengan nilai varians terkecil. Hasil perhitungan dapat dilihat dalam Lampiran L₂ dan dirangkum dalam Tabel 4.8 berikut ini:

Tabel 4.8 Uji Homogenitas Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	Varians	N	F _{hitung}	F _{tabel}	Keterangan	Kesimpulan
Eksperimen	172,301	36	1,31	1,75	F _{hitung} < F _{tabel}	H ₀ diterima
Kontrol	131,33	36				

Sumber: Data olahan peneliti Lampiran L₂

Berdasarkan tabel 4.8, dapat diamati bahwa nilai F_{hitung} < F_{tabel} maka diperoleh kesimpulan H₀ diterima. Ini berarti kedua kelompok yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen.

3) Hasil Uji Kesamaan Rata-Rata Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Karena kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen, maka selanjutnya dilakukan uji statistik pengaruh rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum diberikan perlakuan yang berbeda dengan menggunakan uji-t, hasil perhitungan uji kesamaan rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 4.9 Rata-Rata Nilai *Posttest* Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Kelas	N	(\bar{x})	S _{gab}	t _{hitung}	t _{tabel}	Kesimpulan
Eksperimen	36	72,56	12,32	2,049	1,667	H ₀ ditolak
Kontrol	36	66,61				

Sumber: Data olahan peneliti Lampiran L₃

Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata nilai *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol diatas, didapat t_{hitung}= 2,049 dan t_{tabel}= 1,667, dengan t_{hitung} > t_{tabel} maka H₀ ditolak dan H₁ diterima. Maka rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen yang menggunakan model LC 5E lebih baik dari pada rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Jadi, dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh kemampuan komunikasi matematis siswa yang menerapkan model LC 5E.

4.3 Pembahasan Hasil Penelitian

Hasil kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukannya penelitian masih tergolong rendah. Hal ini terjadi karena proses pembelajaran yang berpusat pada guru, yakni guru menyampaikan materi secara langsung. Sehingga mengakibatkan siswa kesulitan dalam menyampaikan ide atau gagasan matematisnya pada saat proses pembelajaran berlangsung. Model pembelajaran yang digunakan peneliti sebagai alternatif dalam proses pembelajaran adalah model *LC 5E*.

Pada kelas eksperimen proses pembelajarannya menggunakan model *LC 5E* diberikan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) disetiap pertemuan. LKPD tersebut dapat membantu siswa dalam menemukan konsep baru, yang mana konsep baru tersebut diterapkan untuk memecahkan suatu permasalahan. Sehingga siswa dituntut untuk mampu memahami setiap langkah-langkah yang terdapat pada LKPD tersebut. Model *LC 5E* ini dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan komunikasi matematis secara lisan dan tulisan sehingga siswa dapat menyampaikan ide-ide atau gagasan, menggunakan simbol atau notasi matematis, dan dapat membaca presentasi tertulis dan membuat pertanyaan yang relevan.

Agustyaningrum (2011: 384) menyatakan bahwa dari tahap-tahap pembelajaran menggunakan model *LC 5E*, kemampuan komunikasi matematis secara tertulis, lebih dioptimalkan pada tahap *elaboration*. Hal ini terbukti bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa pada kelas eksperimen yang menggunakan model *LC 5E* lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional.

Menurut Hamidah dan Muzdalipah (2017: 138) “Pembelajaran dengan menggunakan model *LC 5E* memberikan kesempatan kepada siswa untuk mengkonstruksikan pengetahuan mereka sendiri pada pemahaman konsep materi pelajaran dengan terlibat secara aktif mempelajari materi secara bermakna dengan bekerja dan berpikir baik secara individu maupun kelompok”. Berdasarkan pengamatan peneliti terhadap aktivitas siswa, terlihat siswa sudah berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran dan berusaha untuk mengikuti setiap langkah-langkah pembelajaran yang diberikan peneliti. Pada saat mengerjakan

LKPD siswa kebingungan dan kurang merasa yakin dalam menyelesaikan permasalahan yang diberikan, sehingga peneliti membimbing siswa dengan cara berkeliling kelas mendatangi setiap kelompok.

Pada saat mempresentasikan hasil diskusinya, siswa belum terbiasa dalam mengungkapkan ide ataupun gagasan matematisnya. Selain itu, siswa juga belum terbiasa dalam menemukan konsep rumus sendiri karena biasanya guru langsung menginformasikan rumus tersebut secara langsung kepada siswa. Tetapi seiring berjalannya waktu, siswa menjadi terbiasa dengan hal tersebut sehingga siswa mulai menanyakan hal-hal yang kurang dipahami dan saling berinteraksi secara aktif dengan temannya pada saat berdiskusi menemukan konsep baru tersebut.

Siswa kelas kontrol yang menggunakan model pembelajaran konvensional masih menerima pengetahuan dengan cara yang sama sebagaimana biasanya, yaitu masih berpusat pada guru. Peran aktif guru yang lebih banyak dibandingkan dengan siswa, sehingga pada saat proses pembelajaran menjadi lebih monoton. Seringkali siswa yang pandai merasa dirinya mampu untuk menyelesaikan permasalahan secara individu sehingga kurangnya interaksi dengan siswa yang lainnya, siswa yang kurang pandai hanya menyalin pekerjaan siswa lain, serta adanya rasa ragu-ragu dalam menyampaikan ide atau gagasan. Sehingga pada saat proses pembelajaran membuat guru kesulitan dalam melihat kemampuan yang dimiliki oleh siswa tersebut.

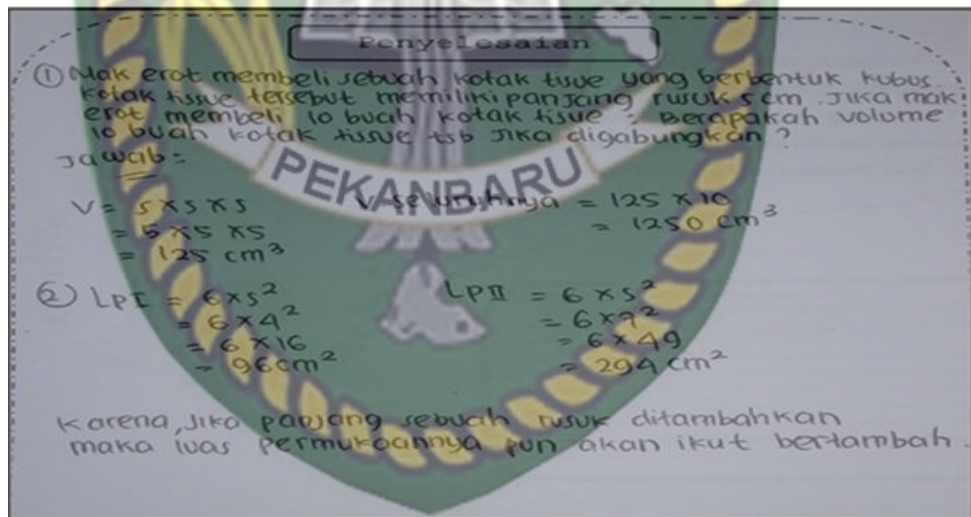
Pada hasil *posttest* kelas eksperimen memperoleh nilai tertinggi 100 dan nilai terendah 44. Sementara kelas kontrol memperoleh nilai tertinggi 94 dan nilai terendah 38. Hasil kemampuan komunikasi matematis kedua kelas tersebut mengalami peningkatan rata-rata dari *pretest* ke *posttest*.

Proses pembelajaran menggunakan model *LC 5E* dilaksanakan di kelas eksperimen, dimana pada setiap pertemuannya peneliti meminta siswa untuk menyelesaikan permasalahan yang terdapat pada LKPD dengan berdiskusi secara berkelompok menggunakan bahasa matematis serta ide atau gagasan mereka sendiri. Sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna. Berikut ini adalah gambaran jawaban siswa dalam menyelesaikan suatu permasalahan.

- a. Jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan kubus pada kegiatan *elaboration*.

Soal:

- Diberikan sebuah kubus dengan panjang rusuknya 5cm. susunlah sebuah cerita sesuai dengan pernyataan yang diberikan dan buatlah pertanyaan relevan, kemudian jawablah pertanyaan yang telah kamu buat tersebut! (Indikator: membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan).
- Jika panjang rusuk kubus 4cm. Lalu rusuk tersebut ditambah 3cm. Berapakah luas permukaan kubus tersebut? Apakah kubus ABCD.EFGH setelah panjang rusuk ditambah 3cm menjadi lebih besar? Mengapa? Jelaskan jawabanmu! (Indikator: menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar).



Gambar 4.2

Jawaban siswa kelas eksperimen dalam menyelesaikan permasalahan pada kegiatan *elaboration* untuk materi kubus

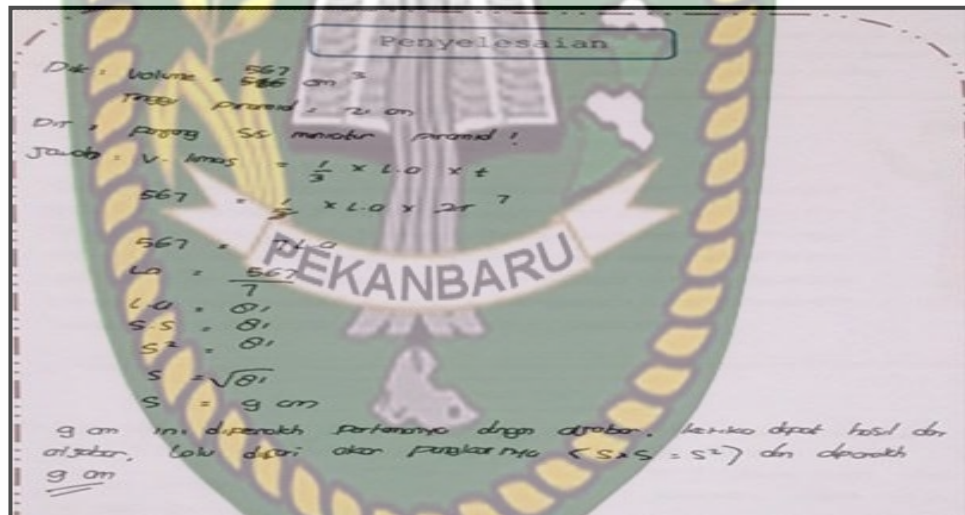
Pada gambar 4.2 untuk materi kubus memperlihatkan jawaban siswa pada kegiatan *elaboration*, dimana siswa telah menerapkan konsep baru yang telah mereka pelajari. Dalam memecahkan permasalahan yang diberikan, siswa dapat

mengikuti kegiatan-kegiatan yang diberikan pada LKPD sehingga siswa tidak mengalami kesulitan karena siswa sudah mampu menyusun pertanyaan yang relevan serta menjelaskan ide secara tulisan.

b. Jawaban siswa dalam menyelesaikan permasalahan limas pada kegiatan *elaboration*.

Soal:

1. Sebuah miniatur piramid berbentuk limas segi empat dengan alas berbentuk persegi. Jika volume miniatur piramid tersebut 567 cm^3 dan tinggi miniatur piramid tersebut 21 cm . Berapa panjang sisi alas miniatur piramid tersebut? Bagaimana kamu memperolehnya? Jelaskan jawabanmu! (Indikator: menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan dan tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar).



Gambar 4.3

Jawaban siswa kelas eksperimen dalam menyelesaikan permasalahan pada kegiatan *elaboration* untuk materi limas

Pada gambar 4.3 materi limas diperlihatkan jawaban siswa yang telah mengikuti prosedur dan dapat memilih konsep secara tepat dalam menyelesaikan permasalahan pada kegiatan *elaboration* tersebut. Kemudian siswa mampu menjelaskan kesimpulan berdasarkan ide matematika secara tulisan dengan tepat sesuai dengan pertanyaan yang diberikan.

Setelah siswa sudah terbiasa dengan pembelajaran menggunakan model *LC 5E*, siswa menjadi lebih aktif dan begitu antusias pada setiap pertemuan-pertemuan selanjutnya, walaupun masih ada beberapa siswa yang kurang berpartisipasi secara aktif dalam proses pembelajaran. Pada kegiatan *evaluation* peneliti memberikan soal yang dikerjakan secara individu, kegiatan ini dijadikan sebagai pedoman peneliti untuk melihat pemahaman siswa selama mengikuti proses pembelajaran. Namun, karena ada beberapa siswa yang kurang berperan aktif sehingga berdampak pada nilai latihan tersebut. Ada siswa yang mengalami peningkatan dan ada juga tidak mengalami perubahan.

Sementara itu pada kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran konvensional, guru mendesain pembelajaran menjadi lebih interaktif. Pada kelas kontrol ini guru tidak meminta siswa untuk menemukan konsep, melainkan guru secara langsung menyampaikan konsep kepada siswa. Guru berperan sebagai pusta pembelajaran, sehingga memudahkan guru untuk dalam mengajak siswa berkomunikasi matematis dengan cara guru memberikan pertanyaan-pertanyaan dan siswa menjawab berdasarkan ide-ide mereka. Namun, siswa sebagian besar hanya memperhatikan, mendengarkan, dan mencatat materi yang disampaikan guru. Sehingga mengakibatkan siswa menjadi pasif dan berdampak pada hasil *posttest*.

Tes akhir dilakukan dikelas eksperimen dan kelas kontrol dengan memberikan soal yang sama yang terdiri dari 4 soal uraian untuk melihat kemampuan komunikasi matematis siswa. Soal tersebut terdiri dari 3 indikator kemampuan komunikasi matematis. Berikut adalah perbandingan cara menjawab siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu:

1. Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar

Indikator kemampuan komunikasi matematis yang pertama adalah Menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar. Siswa mampu memberikan jawaban sesuai dengan ide serta bahasa sendiri. Terdapat 1 butir soal yang mengukur indikator ini, yaitu soal nomor 1.

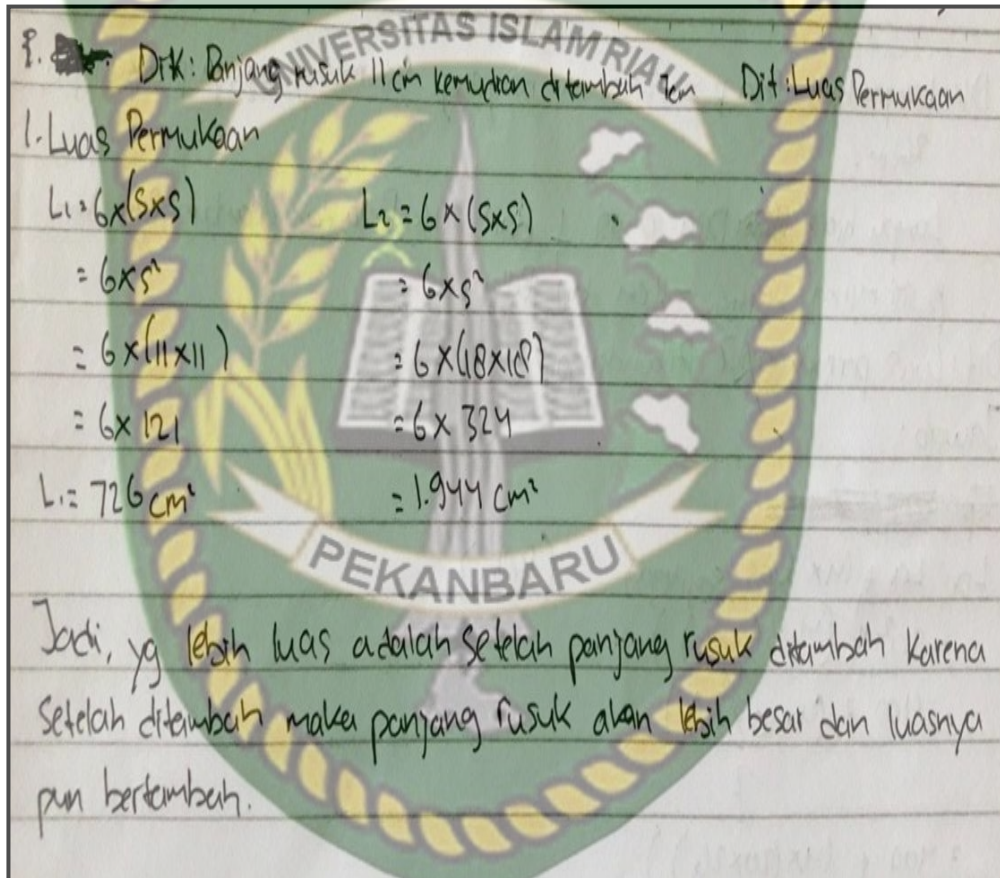


Soal nomor 1

Sania ingin membuat kotak pernak-pernik berbentuk kubus dari kertas karton. Kotak pernak-pernik memiliki panjang rusuk 11cm. Kemudian panjang rusuk kotak tersebut ditambah 7cm. Berapakah luas permukaan kotak pernak-pernik sekarang? Manakah yang lebih luas, apakah setelah panjang rusuk ditambah? Coba jelaskan jawabanmu!

Manakah yang lebih luas, apakah setelah panjang rusuk ditambah? Coba jelaskan jawabanmu!

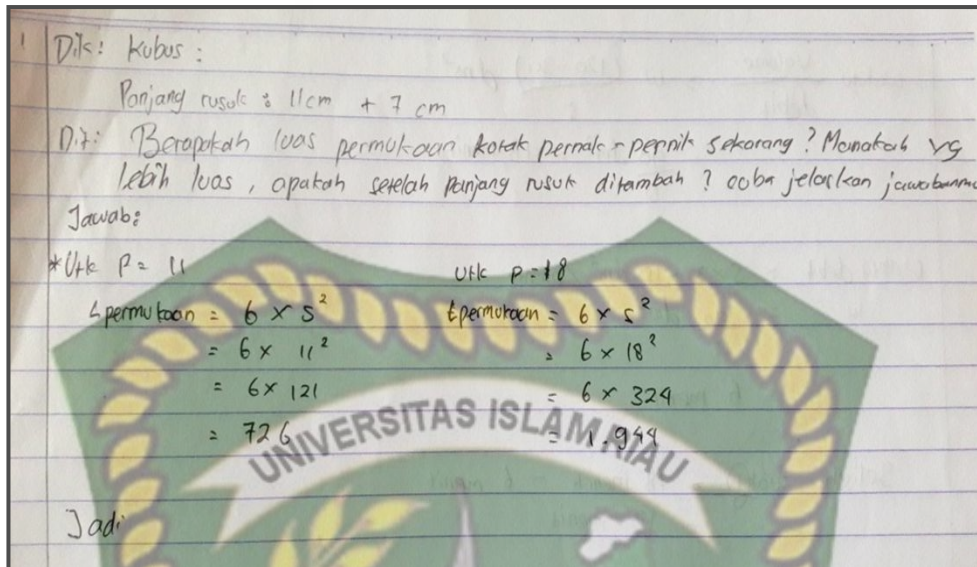
a. Cara menjawab siswa kelas eksperimen



Gambar 4.4

Jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar

b. Cara menjawab siswa kelas kontrol



Gambar 4.5
Jawaban siswa kelas kontrol pada indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau bentuk aljabar

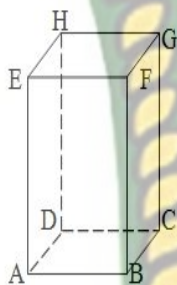
Gambar 4.4 pada soal nomor 1, kelas eksperimen menjawab soal dengan benar dan tepat sesuai dengan prosedur sehingga jawaban pada kelas eksperimen ini siswa telah mampu menjelaskan ide atau gagasan mereka secara tertulis tentang menentukan luas permukaan kubus tersebut. Dengan demikian siswa pada kelas eksperimen mampu memberikan alasan yang jelas dan tepat. Sedangkan siswa kelas kontrol pada gambar 4.5 siswa menjawab soal benar, tetapi kurang memberikan alasan yang jelas dan tepat sehingga kemampuan siswa dalam menjelaskan ide atau gagasan masih kurang. Ini dikarenakan siswa hanya mampu mengingat dan menghafal rumus yang diberikan guru tanpa memahami soal tersebut terlebih dahulu. Sedangkan kelas eksperimen, mereka telah mempelajari menemukan konsep secara mandiri, mereka sudah terbiasa untuk memahami maksud soal yang diberikan sehingga dalam menyelesaikan permasalahan siswa tersebut mampu memberikan alasan dengan baik sesuai dengan idea tau gagasan yang dimilikinya. Jadi, pada indikator menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematika secara lisan atau tulisan dengan benda nyata, gambar, grafik atau

bentuk aljabar, model *LC 5E* lebih baik diterapkan dari pada model pembelajaran konvensional.

2. Membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan

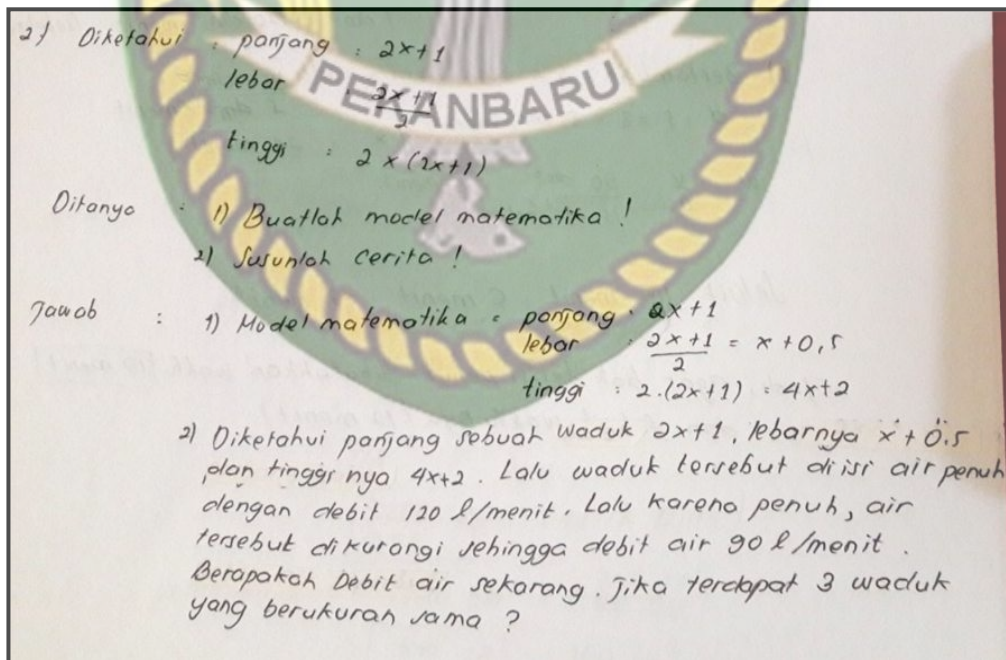
Indikator kemampuan komunikasi yang kedua ini adalah membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan. Terdapat 1 butir soal yang mengukur kemampuan komunikasi pada indikator ini, yaitu soal nomor 2.

Soal nomor 2



Buatlah model matematika untuk menghitung volume balok di bawah ini. Jika diketahui panjang balok $2x + 1$, lebar balok setengah dari panjangnya dan tinggi balok dua kali panjangnya. Kemudian susun cerita sesuai dengan gambar tersebut dan buatlah pertanyaan yang relevan!

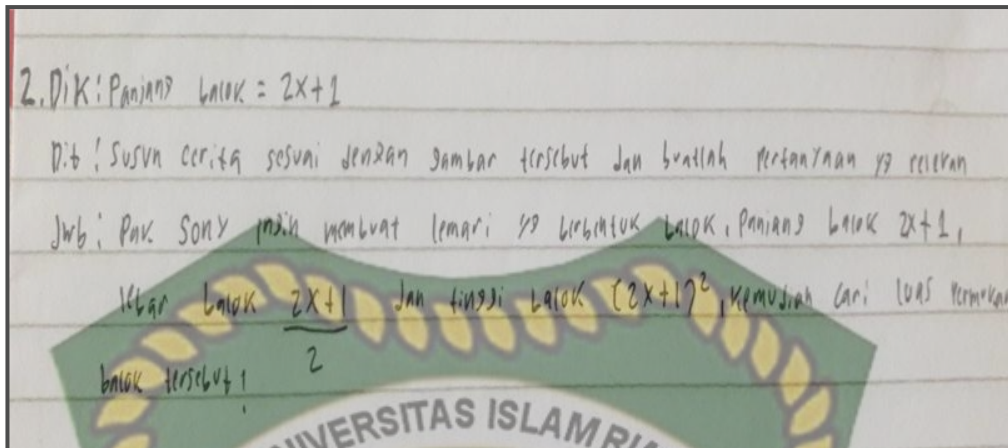
a. Cara menjawab siswa kelas eksperimen



Gambar 4.6

Jawaban siswa kelas eksperimen pada indikator membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan

b. Cara menjawab siswa kelas kontrol



Gambar 4.7
Jawaban siswa kelas kontrol pada indikator membaca presentasi matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan

Dapat dilihat dari gambar 4.6, pada kelas eksperimen dan kelas kontrol siswa sudah mampu menyusun pertanyaan yang relevan dengan baik. Siswa kelas eksperimen mampu membuat soal cerita berdasarkan gambar yang diberikan dengan baik dan juga siswa teliti dalam memahami soalnya. Sedangkan siswa kelas kontrol dilihat pada gambar 4.7 terdapat sedikit kesalahan, yaitu kurangnya pemahaman dalam membaca soal yang diberikan. Perbandingan jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol terletak pada membuat model matematikanya, siswa kelas eksperimen menuliskan model matematikanya sedangkan siswa kelas kontrol tidak menuliskan model matematika. Jadi, dapat disimpulkan bahwa pada indikator ini model *LC 5E* masih lebih baik diterapkan dari pada model pembelajaran konvensional.

3. Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

Indikator ketiga adalah menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Indikator ini terdapat dua butir soal yaitu soal nomor 3 dan nomor 4. Adapun soal pada indikator tersebut adalah sebagai berikut.

Soal nomor 3



Sebuah bak mandi berbentuk prisma segi empat dengan alas berbentuk persegi panjang yang berukuran (bagian dalamnya) $50\text{cm} \times 40\text{cm}$ dan tinggi 60cm , berisi air $\frac{1}{4}$ dari tinggi bak. Dari sebuah keran akan dialirkan dengan debit

$5\text{dm}^3/\text{menit}$. Berapakah waktu yang diperlukan supaya bak tersebut penuh? Jika debit air bertambah tiga kali dari debit mula-mula, berapakah selisih waktu untuk mengisi air kedalam bak? Coba jelaskan jawabanmu!

Soal nomor 4



Bella dan Dilla membeli sebuah lampu hias berbentuk limas dengan bagian bawah berbentuk persegi. Lampu hias milik Bella memiliki ukuran panjang sisi 20cm dan panjang sisi miring segitiga permukaan lampu hias tersebut 26cm . Sedangkan lampu hias milik Dilla memiliki ukuran panjang sisi $\frac{1}{2}$ dari milik bella dan ditambah 8 cm dan panjang sisi

miring segitiga permukaan lampu hias tersebut dikurangi 11cm dari ukuran Bella. Berapakah luas permukaan lampu hias milik Bella dan Dilla? Apakah lampu hias milik Dilla lebih besar dari pada milik Bella? Berapakah perbandingan lampu hias milik Bella dan Dilla? Coba jelaskan jawabanmu!

Dari soal di atas, didapat perbandingan jawaban siswa antara kelas eksperimen dan kelas kontrol pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika. Adapun jawaban siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol dapat dilihat sebagai berikut:

a. Cara menjawab siswa kelas eksperimen

3.) Dik = $p=50$ $l=40$ $t=60$
 berisi air $\frac{1}{4}$ sisanya = $\frac{3}{4}$
 Debit air 1 = $5 \text{ dm}^3/\text{menit}$ Debit air 2 = $5 \times 3 = 15 \text{ dm}^3/\text{menit}$

Jawab : $V_{\text{blok}} = p \times l \times t$
 $= 50 \times 40 \times 60 = 120.000 \text{ cm}^3 = 120 \text{ dm}^3$

Volume sisa = $120 \times \frac{3}{4} = 90 \text{ dm}^3$

$t_1 = \frac{V}{\text{Debit}} = \frac{90}{5} = 18 \text{ menit}$
 $t_2 = \frac{V}{\text{Debit}} = \frac{90}{5 \times 3} = 6 \text{ menit}$

\Rightarrow Selisihnya = $18 - 6 \text{ menit} = 12 \text{ menit}$
 Jadi, Semakin besar Debit air yg masuk, maka akan semakin cepat bak tersebut akan berisi.

Gambar 4.8

Jawaban siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 3 pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

4. Dik: Bella dan Dilla membeli sebuah lampu hias berbentuk limas dgn alas persegi. Panjang sisi = 20 cm. Sisi miring Δ permukaan lampu hias tsb 26 cm. Sedangkan milik Dilla ukuran panjang sisi $\frac{1}{2}$ dari milik Bella dan ditambah 8cm dan panjang sisi miring Δ permukaan lampu hias tsb dikurang 11 cm dari ukuran Bella.

Dit: Berapakah luas permukaan lampu hias milik Bella dan Dilla? Apakah lampu hias milik Dilla lebih besar dari Bella? Brp Fah perbandingannya? jelaskan!

Jawab
 milik Bella = panjang sisi = 20 cm
 sisi miring permukaannya = 26 cm
 tinggi = ?

$x^2 + 26^2 = 20^2$
 $x^2 = 676 - 400$
 $x^2 = 276 \text{ cm}^2$
 $x = \sqrt{276} = 24 \text{ cm}$

$L.P = \text{luas alas} + (4 \times \text{luas segitiga})$
 $= (20 \times 20) + (4 \times \frac{20 \times 24}{2})$
 $= 400 + (4 \times 240)$
 $= 400 + 960$
 $= 1360 \text{ cm}^2$

milik Dilla = panjang sisi = 10 cm.
 sisi miring = 15 cm.
 tinggi = 12.

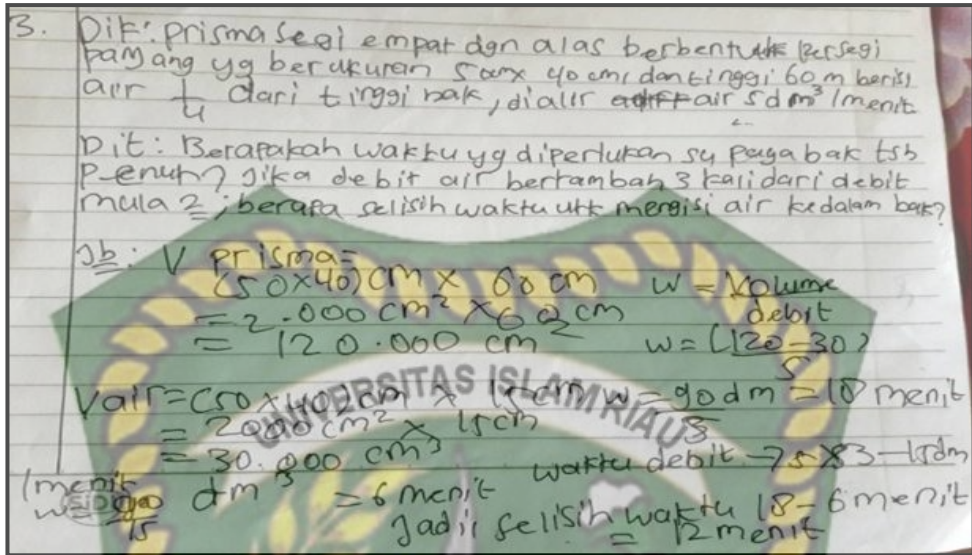
$L.P = (10 \times 10) + (4 \times \frac{10 \times 12}{2})$
 $= 100 + (4 \times 60)$
 $= 100 + 240$
 $= 340 \text{ cm}^2$

Jadi, Lebih besar Lampu hias milik Bella Karena sisi² nya lebih panjang Della.
 Perbandingan = $1360 : 340 = 4 : 1$
 Jadi, Perbandingannya 4 : 1

Gambar 4.9

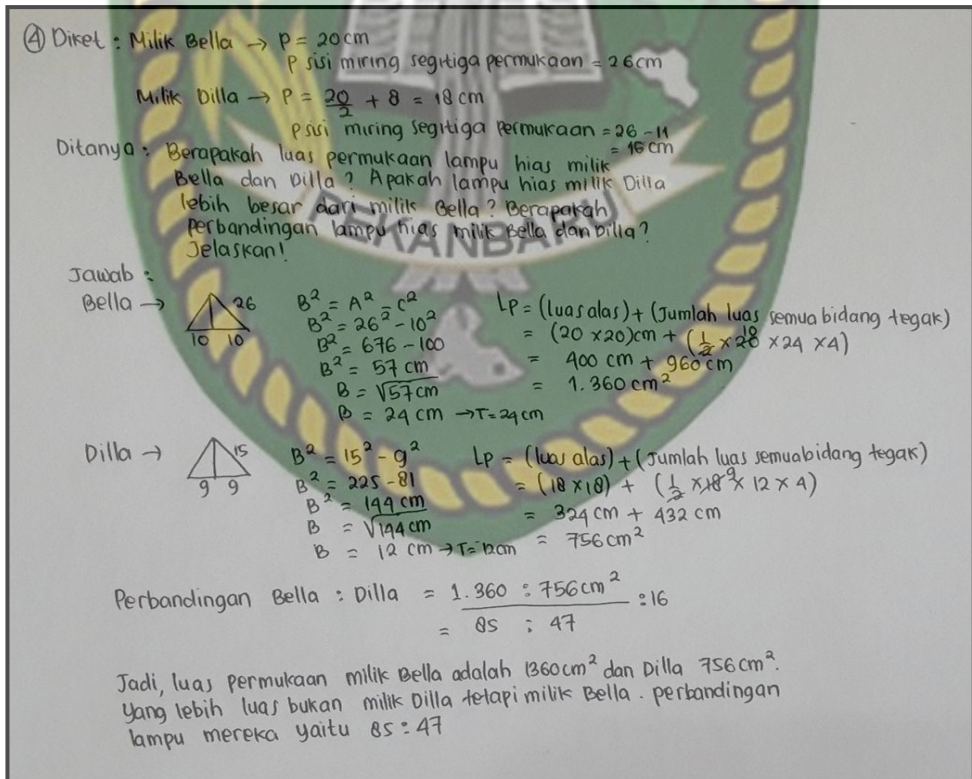
Jawaban siswa kelas eksperimen untuk soal nomor 4 pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

b. Cara menjawab siswa kelas kontrol



Gambar 4.10

Jawaban siswa kelas kontrol untuk soal nomor 3 pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika



Gambar 4.11

Jawaban siswa kelas kontrol untuk soal nomor 4 pada indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematika

Dapat dilihat dari gambar di atas bahwa terdapat perbedaan dalam menjawab soal untuk siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Soal nomor 3 siswa diminta menganalisa soal sebelum memecahkan permasalahan tersebut, kedua kelas sudah menjawab soal dengan benar. Tetapi, kelas eksperimen lebih mampu mengkonsepkan jawaban dengan baik. Sedangkan untuk kelas kontrol, siswa masih kurang tepat dalam mengkonsepkan jawaban. Hal ini terjadi karena siswa kelas eksperimen telah menemukan konsep matematis secara mandiri sehingga dapat menyelesaikan permasalahan tersebut dengan baik dan tepat. Sedangkan kelas kontrol, guru yang secara langsung menjelaskan konsep matematis sehingga siswa masih kurang tepat dalam mengkonsepkan jawaban. Kemudian siswa kelas eksperimen sudah dapat memahami bahasa atau simbol matematika dibandingkan dengan kelas kontrol. Kemudian, untuk soal nomor 4 kedua kelas telah mampu menjawab soal dengan baik dan tepat sesuai dengan prosedur kemampuan komunikasi matematis. Kedua kelas tersebut telah mampu memahami bahasa matematika dengan baik, tetapi kelas kontrol masih ada sedikit kesalahan saat menyederhakan perbandingan yang diminta oleh soal. Dengan demikian, pembelajaran menggunakan model *LC 5E* masih lebih baik diterapkan dari pada model pembelajaran konvensional.

Nilai tertinggi pada kelas eksperimen adalah 100. Hanya ada satu siswa yang mendapatkan nilai 100 dengan skor 16, sehingga siswa tersebut memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Sedangkan untuk nilai terendah pada kelas eksperimen ini adalah 44. Terdapat satu orang yang mendapatkan nilai 44 dengan skor 7 dari skor tertinggi 16. Hal ini dikarenakan siswa tersebut tidak memahami maksud soal yang diberikan, dan jawaban siswa tersebut tidak sesuai dengan prosedur kemampuan komunikasi.

Kemudian nilai tertinggi pada kelas kontrol adalah 94. Hanya dua orang yang mendapatkan nilai 94 dengan skor 15 dari skor tertinggi 16, sehingga siswa tersebut juga memiliki kemampuan komunikasi matematis yang baik. Sedangkan untuk nilai terendah pada kelas kontrol adalah 44. Pada kelas kontrol terdapat dua orang yang mendapatkan nilai 44 dengan skor 7 dari skor tertinggi 16. Hal ini dikarenakan pada butir soal nomor 2 tentang indikator membaca presentasi

matematika tertulis dan menyusun pertanyaan yang relevan, siswa belum mampu menyusun cerita menggunakan bahasa sendiri dan membuat pertanyaan yang relevan dari soal yang diberikan.

Berdasarkan hasil analisis data dapat dilihat rata-rata skor kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen sebesar 72,56. Sedangkan skor rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol sebesar 66,61. Dari hasil dapat disimpulkan bahwa rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan rata-rata kemampuan komunikasi matematis siswa kelas kontrol. Hal ini sejalan dengan hasil uji hipotesis dimana H_1 diterima. Dengan hipotesis H_1 adalah rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata kemampuan komunikasi matematis kelas kontrol. Sehingga hal ini dapat membuktikan bahwa model *LC 5E* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis.

Hasil penelitian ini juga didukung dari hasil penelitian tentang model *LC 5E* yang telah dilakukan oleh Zola Nika (2014) yang menyatakan bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa mengalami perkembangan. Kemampuan komunikasi matematis siswa setelah diterapkannya model *LC 5E* lebih baik dari pembelajaran konvensional. Kemudian penelitian yang telah dilakukan oleh Sisuarni, Irwan, dan Elita Zuzti Jamaan (2018) yang menyatakan bahwa dengan menggunakan model *LC 5E* dapat meningkatkan kemampuan komunikasi matematis siswa. Hal ini disebabkan oleh diterapkannya model *LC 5E* pada kelas eksperimen yang mendukung siswa untuk membangun pengetahuannya sendiri serta mengkomunikasikan pengetahuan yang telah diperolehnya.

Model *LC 5E* ini terdiri dari *engagement*, *exploration*, *explanation*, *elaboration*, dan *evaluation*. Tahapan yang paling dominan dalam meningkatkan kemampuan komunikasi matematis secara tulisan adalah pada tahap *elaboration*. Karena pada tahap ini siswa diminta untuk menuliskan pengetahuannya ke dalam bahasa, simbol, diagram, gambar, atau istilah matematika. Sedangkan kemampuan komunikasi matematis secara lisan dapat ditingkatkan melalui tahap *exploration* dan *explanation*.

Dari hasil analisis data dapat diterima hipotesis yang menyatakan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *Learning Cycle 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

4.4 Kelemahan Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat beberapa kelemahan penelitian, yaitu sebagai berikut:

1. Masih ada siswa yang kurang terlibat secara aktif saat berdiskusi dengan teman kelompoknya saat pelaksanaan model *LC 5E*.
2. Banyak siswa yang bertanya kepada peneliti saat mengerjakan LKPD, sehingga peneliti sedikit kewalahan untuk membimbing siswa dan mengakibatkan siswa berjalan-jalan mendekati peneliti.

Dari kelemahan-kelemahan yang peneliti temukan, peneliti berharap agar kelemahan-kelemahan tersebut dapat diatasi oleh peneliti yang sejenis, sehingga hasil penelitian tersebut menjadi lebih baik dan akurat.

BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pengolahan data, bahwa kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model *LC 5E* lebih baik dari pada kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan model pembelajaran konvensional. Maka dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh yang signifikan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa kelas VIII SMP Negeri 5 Pekanbaru.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti dapat memberikan saran yang berhubungan dengan pelaksanaan pembelajaran menggunakan model *LC 5E* terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa sebagai berikut:

1. Dalam proses pembelajaran matematika sebaiknya diterapkan model *LC 5E* agar siswa dapat mengembangkan kemampuan komunikasi matematis.
2. Bagi guru yang hendak menerapkan proses pembelajaran dengan model *LC 5E*, harus memiliki persiapan yang baik sehingga waktu tidak sebagai penghambat dalam melaksanakan proses pembelajaran.
3. Bagi peneliti selanjutnya apabila ingin mengukur kemampuan komunikasi matematis dengan model *LC 5E*, sebaiknya peneliti jangan hanya mengukur kemampuan komunikasi matematis secara tulisan tetapi kemampuan komunikasi matematis secara lisan juga.
4. Dengan melihat kelemahan dari penelitian ini, diharapkan peneliti selanjutnya melakukan inovasi baru sehingga tidak terjadi kelemahan dan kesalahan yang sama.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustyaningrum, N. 2011. *Implementasi Model Pembelajaran Learning Cycle 5E untuk Meningkatkan Kemampuan Matematis Siswa Kelas IX B SMP Negeri 2 Sleman*. Prosiding. Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta. ISBN: 978-979-16353-6-3. (Online). <http://eprints.uny.ac.id>. Di unduh 04 Mei 2018.
- Aprilianty, P. 2017. “Pengaruh pembelajaran *Learning Cycle 5E* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 2 Tembilahan Tahun Pelajaran 2016/2017”. *Skripsi*. FKIP Matematika Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Arifin, Z. 2013. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- _____. 2014. *Penelitian Pendidikan*. Bandung: Remaja Rosdakarya.
- Arikunto, S. 2012. *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Choridah, D. T. 2013. *Peran Pembelajaran Berbasis Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan komunikasi dan Berpikir Kreatif serta Disposisi Matematika Siswa SMA*. STKIP Siliwangi Bandung. Vol. 2 No. 2. (Online). <http://DTChoridah-InfintyJournal,2013-ejournal.stkipwilangi.ac.id>. Di unduh 02 Mei 2018.
- Daryanto dan Dwicahyono, A. 2014. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran*. Yogyakarta: GAVA MEDIA.
- Fitri, R., Helma, dan Syarifudin, H. 2014. *Penerapan Strategi The Firing Line pada Pembelajaran Matematika Siswa Kelas XI IPS SMA Negeri 1 Batipuh*. Jurnal Pendidikan Matematika UNP. Vo. 3 No. 1. (Online). <http://RFitri-JurnalPendidikanMatematika,2014.ejournal.unp.ac.id>. Di unduh 02 Mei 2018.
- Fitri, Y. R. 2015. “Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMPN 35 pekanbaru”. *Skripsi*. FKIP Matematika Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hafid, A., Ahiri, J dan Haq, P. 2013. *Konsep Dasar Ilmu Pendidikan*. Bandung: Alfabeta.
- Hamdani. 2011. *Dasar-Dasar Kependidikan*. Bandung: PUSTAKA SETIA.

- Hamidah, M. T dan Muzdalifah, I. 2017. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Peserta Didik Melalui Model Learning Cycle 5E (LC) dengan Pendekatan Scientific*. Pascasarjana Universitas Siliwangi Tasikmalaya. Vol. 3 No. 2. ISSN: 2581-2807. (Online). <http://jurnal.unsil.ac.id>. Di unduh 03 Mei 2018.
- Hamzah, A. 2014. *Evaluasi Pembelajaran Matematika*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Hastuti, S. 2016. “Pengaruh Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Match Mine* terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VII MTs Bustanul Ulum Pekanbaru”. *Skripsi*. FKIP Matematika Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Hodiyanto. 2017. *Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. IKIP PGRI Pontianak. Vol. 7 No. 1. ISSN: 2088-678X. (Online). <http://hodiyanto.journal.uad.ac.id>. Di unduh 02 Mei 2018.
- Husna, I. M dan Fatimah, S. 2013. *Peningkatan Kemampuan Pemecahan Masalah dan Komunikasi Matematis Siswa Sekolah Menengah Pertama Melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share (TPS)*. Vol. 1 No. 2. ISBN: 2302-5158. (Online). <http://Mhusna,S.Fatimah-jurnalpeluang.2013.jurnal.unsyiah.ac.id>. Di unduh 04 Mei 2018.
- Jarnawi, A.D. 2011. *Analisis Kurikulum Matematika*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Maryland Math Communication Rubric. 1991. *Maryland State Department of Education, Sample activities, student responses and Maryland teachers' comments on a sample task: Mathematics Grade 8*.
- Munirah. 2015. *Sistem Pendidikan di Indonesia: Antara Keingin dan Realita*. UIN Alauddin Makasar. Vol. 2 No. 2. (Online). <http://journal.uin-alauddin.ac.id>. Di unduh 29 Maret 2019.
- Naim, N. 2011. *Dasar-Dasar Komunikasi Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.
- Nika, Z. 2014. “Pengaruh Penerapan Model Learning Cycle terhadap Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Kelas VIII SMP Negeri 5 Padang Tahun Pelajaran 2013/2014”. *Skripsi*. Universitas Negeri Padang.
- Nofriyandi. 2012. “Model Pembelajaran Kooperatif Teknik Tari Bambu yang Disertai dengan LKS Pemecahan Masalah untuk Meningkatkan Kemampuan

- Penalaran dan Komunikasi Matematis Siswa SMP”. *Tesis*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- Nuraeni, R dan Luritawaty, I. P. 2016. *Mengembangkan Kemampuan Komunikasi Matematik Siswa melalui Strategi Think Talk Write*. STKIP Garut. Vol. 5 No. 2. (Online). <http://journal.institutpendidikan.ac.id>. Di unduh 29 Maret 2019.
- Permendikbud. 2016. *Standar Isi Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia.
- Permendiknas. 2006. *Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia.
- Putra, J. D. 2017. *Learning Cycle 5E dalam Meningkatkan Kemampuan Komunikasi Matematis dan Self-Regulated Learning Matematika*. Universitas Suryakencana. Vol. VI No. 1. (Online). <http://jurnal.unsur.ac.id>. Di unduh 03 Mei 2018.
- Saam, Z. 2010. *Psikologi Pendidikan*. Pekanbaru: UR Press.
- Sanjaya, W. 2014. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Jakarta: Kencana.
- Santrock, J. W. 2011. *Psikologi Pendidikan*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Sari, D. P. 2018. “Pengaruh Model *Learning Cycle 5E* terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas VII SMPN 17 Pekanbaru”. *Skripsi*. FKIP Matematika Universitas Islam Riau. Pekanbaru.
- Shoimin, A. 2014. *68 Model Pembelajaran Inovatif dalam Kurikulum 2013*. Jakarta: Ar-Ruzz Media.
- Sisuarni, I, dan Jamaan, E. Z. 2018. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa Melalui Model Learning Cycle 5E*. UNP. Vol. 7 No. 2. (Online). <http://ejournal.unp.ac.id>. Diunduh 02 Mei 2019.
- Sudijono, A. 2015. *Pengantar Evaluasi Pendidikan*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sudjana, N. 2013. *Dasar-Dasar Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algensindo.

- Sudjana. 2005. *Medota Statistika*. Bandung: Tarsito.
- Sugiyono. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2014. *Statistika untuk Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2015. *Statistik Nonparametris*. Bandung: Alfabeta.
- _____. 2016. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Sumarmo, U. 2013. *Kumpulan Makalah; Berpikir dan Disposisi Matematik serta Pembelajarannya*. Bandung: FPMIPA UPI.
- Susanto, A. 2013. *Teori Belajar & Pembelajaran di Sekolah Dasar*. Jakarta: Kencana.
- Tampubolon, A. M. 2018. *Peningkatan Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa dengan Menggunakan Model Pembelajaran Berbasis Masalah di Kelas X MAN 4 Martubung Medan*. UINSU. Vol. VII No. 1. E-ISSN: 2580-0450. (online). <http://jurnal.uinsu.ac.id>. Di unduh 12 November 2018.
- Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). 2003. *TIMSS 2003 8th- Grade Mathematics Concepts and Mathematics Items*. (Online). <http://nces.ed.gov/timss>. di unduh 26 Maret 2019.
- Umar, W. 2012. *Membangun Kemampuan Komunikasi Matematis dalam Pembelajaran Matematika*. STKIP Siliwangi Bandung. Vol. 1 No. 2. (Online). <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id>. Di unduh 02 Mei 2018.
- Wena, M. 2014. *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Zetriuslita., Wahyudin, dan Dahlan, J. A. 2018. *Association Among Mathematical Critical Thinking Skill, Communication, and Curiosity Attitude as The Impact of Problem-Based Learning and Cognitive Conflict Strategy (PBLCCS) in Number Theory Course*. Univesitas Islam Riau dan Universitas Pendidikan Indonesia. Volume 7, No. 1. (Online). <http://e-journal.stkipsiliwangi.ac.id>. Di unduh 20 Maret 2019.