

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 3 Lembang, Kabupaten Bandung Barat pada semester 2 tahun ajaran 2013/2014. Alasan pemilihan subjek yaitu (1) dipilih sekolah peringkat dalam klasifikasi sedang, kemampuan akademik siswanya heterogen sehingga dapat mewakili siswa dari tingkat kemampuan tinggi, sedang, dan rendah. (2) memiliki prosedur administratif yang relatif mudah; (3) pembagian kelas tidak dibedakan dengan kelas unggulan dan kelas biasa, maka dapat disimpulkan bahwa kelas-kelas yang ada menyebar secara seimbang, sehingga kemampuan siswa pada setiap kelas diasumsikan tidak jauh berbeda; (4) nilai penerimaan masuk ke SMP tersebut setiap tahun, reratanya relatif sama.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 3 Lembang, Kabupaten Bandung Barat. Sampel penelitian ditentukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling*. Tujuan dilakukan pengambilan sampel dengan teknik ini adalah agar penelitian yang dilakukan dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien terutama dalam hal kondisi subyek penelitian, waktu penelitian, kondisi tempat penelitian, prosedur perijinan, dan mendapatkan kelas yang tidak jauh berbeda kemampuan matematisnya. Berdasarkan teknik pengambilan sampel tersebut diambil sampel dua kelas, yaitu kelas VIII D dan VIII E. Kelas VIII D merupakan kelas eksperimen yang menggunakan LC 5E sebanyak 35 siswa dan kelas VIII E merupakan kelas kontrol yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional sebanyak 35 siswa.

B. Metode dan Disain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam suatu penelitian beraneka ragam, tergantung berdasarkan tujuan penelitian yang dilakukan. Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang dipaparkan pada BAB I, penelitian yang digunakan adalah *quasi-experiment*. Penggunaan *quasi-experiment* dikarenakan

penelitian dilakukan dalam setting sosial dan berasal dari suatu lingkungan yang telah ada yaitu siswa dalam kelas, sehingga situasinya tidak memungkinkan adanya pemilihan sampel secara acak.

Disain penelitian untuk aspek kognitif yaitu kemampuan koneksi dan komunikasi matematis menggunakan disain kelompok kontrol non-ekuivalen (Ruseffendi, 2005). Disain ini mirip dengan disain *pretest-posttest* dalam *true experiment*, tetapi pengambilan sampelnya tidak dilakukan secara acak. Disain kelompok kontrol non-ekuivalen tersebut adalah sebagai berikut.

Kelas Eksperimen	: O	X	O
Kelas Kontrol	: O		O

Dengan:

X = Pembelajaran dengan *Learning Cycle 5E (LC 5E)*

O = Pretes dan Postes (tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis)

- - - = Pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak

Adapun disain penelitian untuk aspek afektif yaitu *self-regulated learning* matematika siswa menggunakan disain perbandingan kelompok statik (Ruseffendi, 2005). Disain tersebut adalah sebagai berikut.

Kelas Eksperimen	: X	O
Kelas Kontrol	:	O

Dengan:

X = Pembelajaran dengan *Learning Cycle 5E (LC 5E)*

O = Postes (skala *self-regulated learning* matematika siswa)

- - - = Pengambilan sampel tidak dilakukan secara acak

Untuk melihat secara lebih mendalam pengaruh LC 5E terhadap kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa serta SRL matematika siswa, maka dalam penelitian ini faktor kategori kemampuan awal matematis (KAM) siswa yaitu KAM tinggi, sedang, dan rendah juga diperhatikan. Adapun variabel dalam penelitian ini terdiri dari variabel bebas, yaitu pembelajaran dengan LC 5E dan pembelajaran konvensional, variabel terikat yaitu kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta SRL, dan variabel kontrol yaitu faktor kategori kemampuan awal matematis siswa. Pada penelitian ini terdapat dua

Sumarni, 2014
PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

kelompok subjek penelitian yaitu kelas eksperimen yang memperoleh pembelajaran dengan LC 5E dan kelas kontrol yang memperoleh pembelajaran konvensional. Keterkaitan antara variabel bebas, variabel terikat dan variabel kontrol disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 3.1

Disain Faktorial antara Variabel Kemampuan Koneksi, Komunikasi Matematis

Kategori KAM	Kemampuan Koneksi Matematis		Kemampuan Komunikasi Matematis	
	LC 5E	Konvensional	LC 5E	Konvensional
Tinggi	KKNLC5ET	KKNKT	KKMLC5ET	KKMKT
Sedang	KKNLC5ES	KKNKS	KKMLC5ES	KKMKS
Rendah	KKNLC5ER	KKNKR	KKMLC5ER	KKMKR

C. Definisi Operasional

Dalam penelitian ini digunakan beberapa istilah, karena hampir setiap istilah mempunyai makna dan interpretasi yang berbeda-beda, maka diperlukan definisi operasional dari istilah yang digunakan dalam penelitian ini, adalah sebagai berikut.

1. *Learning Cycle 5E* (LC 5E)

LC 5E yang digunakan dalam penelitian ini mengikuti model yang dikembangkan oleh Bybee. Tahap LC 5E yaitu pembangkitan minat (*engagement*), eksplorasi (*exploration*), penjelasan (*explanation*), elaborasi (*elaboration*), dan evaluasi (*evaluation*) sehingga peserta didik dapat menguasai kompetensi-kompetensi yang harus dicapai dalam pembelajaran dengan cara berperan aktif dalam pembelajaran.

2. Kemampuan Koneksi Matematis

Kemampuan koneksi matematis adalah kemampuan dalam mengaitkan konsep matematika. Indikator kemampuan koneksi matematis dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam: (1) Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika; (2) Menerapkan hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan topik disiplin ilmu lain; dan (3) Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.

3. Kemampuan Komunikasi Matematis

Kemampuan komunikasi matematis adalah kemampuan untuk mengkomunikasikan matematika baik secara lisan, visual, maupun dalam bentuk tertulis dengan menggunakan simbol matematika yang tepat dan sesuai. Indikator kemampuan komunikasi dalam penelitian ini adalah (1) Menyatakan masalah dalam bentuk model matematis dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar; (2) Menyatakan masalah matematis kedalam bentuk bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis; (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis dalam bentuk model matematika.

4. *Self-Regulated Learning* (SRL) Matematika

SRL adalah kemampuan siswa dalam mengatur proses belajarnya. Indikator SRL dalam penelitian ini adalah (1) Menunjukkan inisiatif dalam belajar matematika; (2) Mendiagnosis kebutuhan dalam belajar matematika; (3) Menetapkan target/tujuan belajar; (4) Memonitor, mengatur dan mengontrol belajar; (5) Memandang kesulitan sebagai tantangan; (6) Memanfaatkan dan mencari sumber belajar yang relevan; (7) Memilih dan menerapkan strategi belajar; (8) Mengevaluasi proses dan hasil belajar; dan (9) Yakin tentang dirinya sendiri (*self Efficacy*).

5. Pembelajaran konvensional

Pembelajaran konvensional yang dimaksud dalam penelitian ini adalah model pembelajaran yang digunakan oleh guru dalam proses pembelajaran di sekolah tempat penelitian yaitu pembelajaran dengan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP).

6. Kemampuan Awal Matematis (KAM)

KAM adalah kategori kemampuan siswa tinggi, sedang, dan rendah. KAM dalam penelitian ini adalah kemampuan awal yang dimiliki siswa berdasarkan hasil nilai ulangan harian pokok bahasan Bentuk Aljabar dan Teorema Pythagoras yang diperoleh dari guru matematika.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

D. Instrumen Penelitian

Berdasarkan fungsinya, instrumen dalam penelitian ini digolongkan menjadi dua kelompok, yaitu instrumen utama dan instrumen penunjang penelitian. Adapun penjelasan dari masing-masing instrumen tersebut, sebagai berikut.

1. Instrumen Utama

Instrumen utama dalam penelitian ini terdiri atas dua jenis instrumen, yaitu instrumen tes dan instrumen non tes. Instrumen dalam bentuk tes berupa seperangkat soal tes untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa. Sedangkan instrumen non tes berupa skala mengenai SRL siswa dan lembar observasi. Uraian dari masing-masing instrumen yang digunakan adalah sebagai berikut.

a. Tes Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Instrumen tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dikembangkan berdasarkan materi dalam penelitian yaitu materi lingkaran. Tes yang digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa berbentuk soal uraian. Dalam penyusunan soal tes, diawali dengan penyusunan kisi-kisi soal yang dilanjutkan dengan menyusun soal beserta kunci jawaban setiap butir soal.

Tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dibuat dalam bentuk pretes dan postes. Pretes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui kesamaan kemampuan kelas eksperimen dan kelas kontrol serta digunakan sebagai tolak ukur peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan. Postes yang diberikan bertujuan untuk mengetahui pencapaian kemampuan koneksi dan komunikasi serta untuk melihat ada tidaknya peningkatan yang signifikan antara kedua kelas setelah diberikan perlakuan yang berbeda. Jadi, pemberian tes yang dilakukan pada penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui rerata peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa dari kelas yang diberi perlakuan berbeda dalam hal ini pembelajaran dengan LC 5E dan pembelajaran konvensional.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tes kemampuan koneksi dan komunikasi yang dibuat digunakan untuk mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa kelas VIII mengenai materi lingkaran. Rincian indikator kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang diukur adalah sebagai berikut.

Tebal 3.2
Deskripsi Indikator Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Variabel	Aspek yang diukur
Koneksi Matematis	(1) Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika; (2) Menerapkan hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan topik disiplin ilmu lain; (3) Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari.
Komunikasi Matematis	(1) Menyatakan masalah dalam bentuk model matematis dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar; (2) Menyatakan masalah matematis kedalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis. (3) Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis dalam bentuk model matematika.

Kriteria pemberian skor untuk soal tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis berpedoman pada *holistic scoring rubrics* yang dikemukakan oleh Cai, Lane, dan Jakabcsin (1996) yang kemudian di adaptasi. Tujuan dari penetapan skor adalah untuk memberikan keseragaman dalam menilai jawaban siswa, sehingga penilaian lebih objektif. Kriteria pemberian skor, dijabarkan sebagai berikut.

Tabel 3.3
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Koneksi Matematis Siswa

Indikator	Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika
Skor	Kriteria indikator 1
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban dan ditulis dengan simbol matematis
2	Mengetahui hubungan antar topik matematika tetapi tidak tahu cara menerapkannya
3	Memahami hubungan antar topik matematika, tetapi solusi salah
4	Memahami hubungan antar topik matematika dan solusi benar
Indikator	Menerapkan hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan topik disiplin ilmu lain
Skor	Kriteria indikator 2
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban dan ditulis dengan simbol matematis
2	Mengetahui hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik disiplin ilmu lainnya, tetapi tidak dapat menerapkannya
3	Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik disiplin ilmu lainnya, tetapi solusi salah
4	Menerapkan hubungan antar topik matematika dan antara topik matematika dengan topik disiplin ilmu lainnya dan solusi benar
Indikator	Memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari
Skor	Kriteria indikator 3
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban dan ditulis dalam simbol matematis
2	Mengetahui konsep matematika, tetapi tidak dapat menerapkan konsep tersebut dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari
3	Menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tetapi solusi salah
4	Menerapkan konsep matematika dalam menyelesaikan soal yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari dan solusi benar

Tabel 3.4
Pedoman Penskoran Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Indikator : Menyatakan masalah matematis dalam bentuk model matematika dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar	
Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban yang menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tertulis dalam simbol matematis
2	Menyatakan ide, situasi dan relasi dari suatu gambar yang diberikan dan menuliskannya dalam bentuk model matematis dengan benar
3	Menyatakan ide, situasi dan relasi dari suatu gambar yang diberikan dan menuliskannya dalam bentuk model matematis secara benar tetapi salah mendapatkan solusi
4	Menyatakan ide, situasi dan relasi dari suatu gambar yang diberikan dan menuliskannya dalam bentuk model matematis secara benar dan mendapat solusi dengan benar dan lengkap
Indikator : Menyatakan masalah matematis kedalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis	
Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban yang menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis secara tertulis dalam simbol matematis
2	Menyatakan ide, situasi dan relasi kedalam simbol matematis dan bentuk gambar dengan benar
3	Menyatakan ide, situasi dan relasi kedalam bentuk gambar dengan benar dan menyatakan ide, situasi dan relasi kedalam bentuk model matematis dengan benar dan menyelesaikannya
4	Menyatakan ide, situasi dan relasi kedalam bentuk gambar dan menyatakan ide, situasi dan relasi kedalam bentuk model matematis serta memberikan penjelasan berdasarkan data yang relevan dengan benar
Indikator : Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis dalam bentuk model matematika	
Skor	Kriteria
0	Tidak ada jawaban, walaupun ada hanya memperlihatkan ketidakpahaman
1	Ada jawaban yang memahami soal sehingga simbol matematis yang dituliskan benar
2	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematis dan mampu membuat model matematika dengan benar
3	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematis, sehingga mampu membuat model matematika dengan benar dan mendapatkan solusi yang benar
4	Menyatakan peristiwa sehari-hari dalam simbol matematis, sehingga mampu membuat model matematika dengan benar kemudian mendapat solusi dengan benar dan lengkap, dan menggambarkannya dengan benar

Penyusunan kisi-kisi tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis berpedoman pada silabus matematika SMP. Sebelum instrumen tes diuji coba, terlebih dahulu divalidasi secara teoritik untuk melihat validasi isi dan validasi muka. Validasi isi yang dimaksud adalah kesesuaian materi tes dengan kisi-kisi tes, tujuan yang ingin dicapai, dan indikator kemampuan yang diukur. Sedangkan validitas muka yang dimaksud adalah kejelasan bahasa/redaksional dan gambar/interpretasi dari setiap butir tes yang diberikan.

Peneliti berkonsultasi dengan dua orang dosen pembimbing, peneliti mendapat masukan perbaikan butir tes mulai dari kisi-kisi, tujuan yang ingin dicapai, indikator kemampuan yang diukur hingga perbaikan bahasa/redaksi dan gambar dari setiap butir tes, agar instrumen tes memiliki validitas isi dan muka yang baik dan dapat digunakan sebagai instrumen. Berikutnya pemeriksaan validitas isi dan muka oleh dua orang dosen yang berkompeten sebagai validator instrumen dan seorang mahasiswa S3 pendidikan matematika UPI.

Sebelum melakukan uji coba kepada siswa dalam satu kelas, peneliti melakukan uji coba instrumen tes kemampuan koneksi dan komunikasi kepada tiga orang siswa kelas IX SMP, tujuannya adalah untuk melihat keterbacaan tes instrumen kemampuan koneksi dan komunikasi oleh siswa dan lamanya waktu siswa mengerjakan setiap butir soal. Berdasarkan hasil uji coba terbatas, peneliti mendapatkan bahwa siswa sudah bisa memahami maksud dari setiap butir soal. Namun, dari komentar siswa mengenai tingkat kesulitan soal membutuhkan waktu yang relatif lama karena banyak langkah yang harus di kerjakan untuk menyelesaikan soal, maka peneliti juga mempertimbangkan alokasi waktu dalam mengerjakan setiap butir soal. Sehingga alokasi waktu setiap butir soal ditetapkan 15 menit.

Selanjutnya, instrumen tes kemampuan koneksi matematis sebanyak 6 butir soal diujicobakan kepada siswa kelas IX A di SMP tempat penelitian. Sedangkan intrumen tes kemampuan komunikasi matematis sebanyak 6 butir soal diujicobakan kepada siswa kelas IX B di SMP tempat penelitian. Kemudian data tes diuji tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan tingkat kesukaran untuk memperoleh instrumen tes yang baik. Perhitungan tingkat validitas, reliabilitas,

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal tes dianalisis dengan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*. Berikut ini adalah hasil analisis butir soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.

1) Validitas Butir Soal

Menurut Anderson (Arikunto, 2010) sebuah tes dikatakan valid apabila tes tersebut mengukur apa yang hendak diukur. Dengan kata lain, validitas suatu instrumen merupakan tingkat ketepatan suatu instrumen untuk mengukur sesuatu yang harus diukur. Klasifikasi koefisien validitas dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.5
Klasifikasi Koefisien Validitas

No.	Nilai r_{xy}	Interpretasi
1.	$0,90 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
2.	$0,70 < r_{xy} \leq 0,90$	Tinggi
3.	$0,40 < r_{xy} \leq 0,70$	Sedang
4.	$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah
5.	$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Rendah
6.	$r_{xy} \leq 0,00$	Tidak Valid

Sumber: Guilford (Suherman & Sukjaya, 1990)

Interpretasi nilai koefisien korelasi validitas butir soal berdasarkan Suherman dan Sukjaya (1990). Kemudian untuk menguji keberartian validitas (koefisien korelasi) soal uraian digunakan statistik uji t yang dikemukakan oleh Sudjana (2002) yaitu:

$$t_{hitung} = r_{xy} \sqrt{\frac{n-2}{1-r_{xy}^2}}$$

Bila $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka soal valid tetapi jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$, maka soal tersebut tidak valid dan tidak digunakan untuk instrumen penelitian. Rangkuman hasil uji validitas tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.6
Hasil Analisis Validitas Instrumen Kemampuan Koneksi dan
Komunikasi Matematis

No Soal	Soal Kemampuan Koneksi Matematis ($t_{tabel} = 2,048$)				Soal Kemampuan Komunikasi Matematis ($t_{tabel} = 2,048$)			
	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.	r_{xy}	Kriteria	t_{hitung}	Ket.
1	0,62	Tinggi	4,20	Valid	0,66	Tinggi	4,65	Valid
2	0,51	Sedang	3,14	Valid	0,71	Tinggi	5,34	Valid
3	0,66	Tinggi	4,65	Valid	0,63	Tinggi	4,29	Valid
4	0,70	Tinggi	5,18	Valid	0,70	Tinggi	5,19	Valid
5	0,72	Tinggi	5,49	Valid	0,61	Tinggi	4,07	Valid
6	0,25	Rendah	1,37	Tidak valid	0,39	Rendah	2,24	Valid

2) Reliabilitas Soal

Uji reliabilitas dimaksudkan untuk mengetahui adanya konsistensi (ajeg) alat ukur dalam penggunaannya atau dengan kata lain alat ukur tersebut mempunyai hasil yang konsisten apabila digunakan berkali-kali pada waktu yang berbeda. Klasifikasi koefisien reliabilitas dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.7
Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

No.	Nilai r_{xx}	Interpretasi
1	0,00 - 0,20	Kecil
2	0,20 - 0,40	Rendah
3	0,40 - 0,70	Sedang
4	0,70 - 0,90	Tinggi
5	0,90 - 1,00	Sangat tinggi

Sumber: Guilford (Ruseffendi, 1991)

Adapun keputusan yang dilakukan adalah dengan membandingkan $r_{hitung} = r_{xx}$ dan r_{tabel} . Dengan kriteria jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ maka soal reliabel, sedangkan jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka soal tidak reliabel. Berdasarkan hasil analisis reliabilitas instrumen kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis telah memenuhi kriteria yang memadai untuk digunakan sebagai instrumen penelitian. Berikut hasil analisis reliabilitas instrumen tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3.8
Hasil Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan Koneksi dan
Komunikasi Matematis

Kemampuan Koneksi Matematis				Kemampuan Komunikasi Matematis			
r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori	r_{hitung}	r_{tabel}	Kriteria	Kategori
0,68	0,361	Reliabel	Sedang	0,66	0,361	Reliabel	Sedang

3) Menentukan Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2010). Klasifikasi koefisien daya pembeda dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.9
Klasifikasi Koefisien Daya Pembeda

No.	Nilai Daya Pembeda (DP)	Interpretasi
1	$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
2	$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
3	$0,20 < DP \leq 0,40$	Sedang
4	$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
5	$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990)

Berikut ini merupakan hasil analisis daya pembeda soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Tabel 3.10
Hasil Analisis Daya Pembeda Tes Kemampuan Koneksi dan
Komunikasi Matematis

Kemampuan Koneksi Matematis			Kemampuan Komunikasi Matematis		
No	DP	Interpretasi	No	DP	Interpretasi
1	0,38	Sedang	1	0,44	Baik
2	0,31	Sedang	2	0,41	Baik
3	0,41	Baik	3	0,18	Jelek
4	0,50	Baik	4	0,28	Sedang
5	0,53	Baik	5	0,22	Sedang
6	0,06	Jelek	6	0,19	Jelek

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4) Indeks Kesukaran Soal

Analisis tingkat kesukaran soal perlu dilakukan pada instrumen untuk mengetahui derajat kesukaran dalam butir soal yang kita buat. Butir-butir soal dikatakan baik, jika butir-butir soal tersebut tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah (Arikunto, 2010). Klasifikasi koefisien indeks kesukaran dapat dilihat seperti pada tabel berikut.

Tabel 3.11
Klasifikasi Koefisien Indeks Kesukaran

No.	Nilai Indeks Kesukaran (IK)	Interpretasi
1	$IK = 0,00$	Sangat Sukar
2	$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
3	$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
4	$0,70 < IK < 1,00$	Mudah
5	$IK = 1,00$	Sangat Mudah

Sumber: Suherman dan Sukjaya (1990)

Berikut ini merupakan hasil analisis tingkat kesukaran soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, dengan menggunakan bantuan *Software Anates Uraian Versi 4.0.5*.

Tabel 3.12
Hasil Analisis Indeks Kesukaran Tes Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

Kemampuan Koneksi Matematis			Kemampuan Komunikasi Matematis		
No	IK	Interpretasi	No	IK	Interpretasi
1	0,66	Sedang	1	0,59	Sedang
2	0,56	Sedang	2	0,45	Sedang
3	0,48	Sedang	3	0,41	Sedang
4	0,38	Sedang	4	0,42	Sedang
5	0,39	Sedang	5	0,39	Sedang
6	0,50	Sedang	6	0,38	Sedang

Hasil analisis uji coba selengkapnya dapat dilihat di Lampiran C.3 Halaman 264-269. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta soal instrumen yang digunakan sebagai instrumen dalam penelitian adalah sebagai berikut.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Tabel 3. 13
Rekapitulasi Hasil Analisis Uji Coba Instrumen
Tes Kemampuan Koneksi dan Komunikasi Matematis

No	Kemampuan Koneksi Matematis					Kemampuan Komunikasi matematis				
	V	R	DP	IK	Ket.	V	R	DP	IK	Ket.
1	Tinggi	Sedang	Sedang	Sedang	×	Tinggi	Sedang	Baik	Sedang	×
2	Sedang		Sedang	Sedang	×	Tinggi		Baik	Sedang	√
3	Tinggi		Baik	Sedang	√	Tinggi		Jelek	Sedang	×
4	Tinggi		Baik	Sedang	√*	Tinggi		Sedang	Sedang	√*
5	Tinggi		Baik	Sedang	√	Tinggi		Sedang	Sedang	√
6	Rendah		Jelek	Sedang	×	Tinggi		Jelek	Sedang	×

Keterangan:

V : interpretasi validitas instrumen tes

R : interpretasi reliabilitas instrumen tes

DP : interpretasi daya pembeda tes

IK : interpretasi indeks kesukaran tes

×

√ : digunakan

√* : digunakan dengan perbaikan (tingkat kesukaran dinaikan)

Berdasarkan hasil analisis keseluruhan terhadap hasil uji coba instrumen tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, dengan melihat kriteria instrumen yang baik berdasarkan tingkat validitas, reliabilitas, daya pembeda dan indeks kesukaran, maka peneliti memutuskan untuk memilih tiga butir soal kemampuan koneksi matematis dan tiga butir soal kemampuan komunikasi matematis. Pemaparan alasan penentuan soal kemampuan koneksi dan komunikasi matematis yang digunakan untuk pretes dan postes adalah sebagai berikut.

a) Soal Kemampuan Koneksi Matematis

Soal kemampuan koneksi matematis yang digunakan sebagai pretes dan postes adalah soal nomor 3, 4 dan 5. Ketiga soal tersebut memenuhi indikator kemampuan koneksi matematis, validitas ketiga soal tersebut pada kategori tinggi. Soal no 3 merupakan indikator koneksi, menerapkan hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan topik disiplin ilmu lain. Soal no 4 merupakan indikator koneksi, memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dan soal no 5

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

merupakan soal dengan indikator koneksi, memahami hubungan antar konsep atau aturan matematika dengan aplikasi dalam kehidupan sehari-hari. Ketiga soal tersebut memiliki tingkat kesukaran sedang. Untuk kepentingan penelitian soal no 4 tingkat kesukaran ditingkatkan, yaitu mengganti informasi panjang AC dengan informasi keliling lingkaran, sehingga siswa harus menggunakan konsep keliling lingkaran untuk mencari panjang jari-jari terlebih dahulu agar memperoleh panjang AC. Sehingga ditinjau berdasarkan tingkat kesukarannya soal no 3 pada kategori sedang, soal no 4 sedang namun tingkat kesukarannya ditingkatkan, dan soal no 5 pada kategori sedang cenderung sukar.

b) Soal Kemampuan Komunikasi Matematis

Soal kemampuan komunikasi matematis yang digunakan sebagai pretes dan postes adalah soal nomor 2, 4 dan 5. Ketiga soal tersebut memenuhi indikator komunikasi matematis yang diteliti. Ketiga soal tersebut valid dengan validitas tinggi. Soal no 2 merupakan soal dengan indikator menyatakan masalah dalam bentuk model matematika dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar, soal no 5 merupakan soal dengan indikator menyatakan peristiwa sehari-hari dalam bahasa atau simbol matematis, menjelaskan ide, situasi, dan relasi matematis dalam model matematika. Soal no 4 merupakan soal komunikasi matematis dengan indikator menyatakan masalah matematis dalam bentuk model matematis dari suatu permasalahan yang dinyatakan dalam bentuk gambar. Ketiga soal tersebut memiliki tingkat kesukaran pada kategori sedang. Untuk soal no 4 tingkat kesukaran ditingkatkan dengan mengganti informasi berupa gambar menjadi deskripsi masalah matematis dan siswa terlebih dahulu diminta untuk menggambarkan masalah matematis dalam bentuk gambar pada koordinat kartesius. Sehingga soal no 4 merupakan soal komunikasi matematis dengan indikator menyatakan masalah matematis ke dalam bentuk model matematis berupa gambar dan grafik, menjelaskan ide, situasi dan relasi matematis. Sehingga ditinjau berdasarkan tingkat kesukaran soal, no 2 pada kategori sedang cenderung mudah, no 4 pada kategori sedang namun tingkat kesukarannya ditingkatkan dan no 5 pada kategori sedang.

b. Instrumen Non Tes

1) Skala *Self-Regulated Learning* (SRL)

Skala SRL yang digunakan bertujuan untuk mengetahui SRL siswa yang pembelajarannya menggunakan LC 5E dan SRL siswa yang pembelajarannya menggunakan pembelajaran konvensional. Skala SRL diberikan kepada kelas LC 5E dan Kelas Konvensional setelah pelaksanaan postes. Model skala yang digunakan adalah skala likert. Skala yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas 5 alternatif jawaban, yaitu SS (sangat sering), Sr (sering), K (kadang), Jr (jarang) dan JS (jarang sekali). Adapun pemberian skor untuk setiap pernyataan adalah 5 (SS), 4 (Sr), 3 (K), 2 (Jr) dan 1 (JS) untuk pernyataan positif, sebaliknya 1 (SS), 2 (Sr), 3 (K), 4 (Jr) dan 5 (JS) untuk pernyataan negatif. Skala SRL terdiri atas butir-butir skala SRL yang telah disesuaikan dengan indikator SRL yang diadaptasi dari skala SRL yang digunakan sebagai instrumen SRL dalam penelitian Qohar (2012).

Sebelum instrumen ini digunakan, dilakukan uji validitas muka dan validitas isi, dengan meminta pertimbangan empat orang dosen (dua dosen pembimbing dan dua dosen yang berkompeten memvalidasi instrumen), satu orang mahasiswa S3. Kemudian skala SRL diujicobakan kepada beberapa orang siswa SMP diluar sampel penelitian. Tujuan dari uji coba ini adalah untuk mengetahui tingkat keterbacaan dan memperoleh gambaran apakah pernyataan-pernyataan skala SRL matematika siswa dapat dipahami oleh siswa. Setelah dilakukan uji coba keterbacaan maka dipilih 29 butir skala SRL untuk dijadikan instrumen dalam penelitian ini. Hasil uji validitas skala SRL, selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran C.4 Halaman 270-273.

2) Lembar Observasi Kegiatan Siswa dan Guru

Lembar observasi diberikan kepada observer untuk memperoleh gambaran secara langsung aktivitas belajar siswa dan aktivitas guru dalam kegiatan pembelajaran. Lembar observasi kegiatan siswa dan guru ini dijadikan sebagai instrumen, bertujuan untuk membuat refleksi terhadap proses pembelajaran dan

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan LC 5E. Observer mengisi lembar observasi yang disediakan peneliti, yang bertindak sebagai observer adalah guru matematika di sekolah. Format lembar observasi aktivitas guru dan siswa dapat dilihat pada Lampiran A.6 halaman 141-143.

2. Instrumen Penunjang Penelitian

Instrumen penunjang penelitian ini berupa bahan ajar yang terdiri atas silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), dan lembar kerja siswa (LKS).

a. Silabus

Silabus merupakan penjabaran dari standar kompetensi dan kompetensi dasar, yang bertujuan agar peneliti mempunyai acuan yang jelas dalam melakukan perlakuan, dan disusun berdasarkan prinsip yang berorientasi pada pencapaian kompetensi. Sesuai dengan prinsip tersebut, maka silabus mata pelajaran matematika memuat identitas sekolah, standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian yang meliputi jenis tes, bentuk tes, contoh instrumen, serta alokasi waktu dan sumber belajar. Silabus yang dijadikan sebagai pedoman dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Lampiran B.1 halaman 145-147.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) bertujuan membantu peneliti dalam mengarahkan jalannya proses pembelajaran agar terlaksana dengan baik. RPP disusun secara sistematis memuat standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator, tujuan pembelajaran, materi ajar, model dan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran, bahan atau sumber belajar dan penilaian hasil belajar yang mengacu pada langkah-langkah pembelajaran.

RPP yang disusun memuat indikator yang mengukur penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan yaitu mengenai lingkaran dan garis singgung lingkaran, mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa pada pokok bahasan lingkaran serta SRL matematika siswa. Tujuan pembelajaran lebih diarahkan pada peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis serta SRL matematika siswa. Metode dan langkah-langkah pembelajaran disesuaikan dengan model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen disesuaikan

Sumarni, 2014
PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

dengan LC 5E, sedangkan pada kelas kontrol disesuaikan dengan pembelajaran konvensional. Materi, bahan atau sumber belajar, dan penilaian hasil belajar untuk kedua kelas diberi perlakuan yang sama. RPP yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Lampiran B.2 halaman 148-209.

c. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Lembar kerja siswa (LKS) yang dirancang, disusun, dan dikembangkan dalam penelitian ini disesuaikan dengan model LC 5E dan indikator serta tujuan pembelajaran yakni mengukur kemampuan koneksi dan komunikasi matematis, khususnya pada pokok bahasan lingkaran, serta melalui pertimbangan dosen pembimbing. LKS tersebut kemudian dikerjakan oleh siswa secara berkelompok. Terdapat 10 set LKS yang disusun dalam penelitian ini, LKS 1 mengenai unsur-unsur dan bagian-bagian lingkaran, LKS 2 mengenai menemukan nilai π (π)/keliling lingkaran, LKS 3 menemukan rumus luas lingkaran, LKS 4 hubungan sudut pusat dan sudut keliling yang menghadap busur yang sama, LKS 5 mengenai besar sudut keliling lingkaran yang menghadap diameter dan busur yang sama, LKS 6 mengenai panjang busur, luas juring, dan luas tembereng, LKS 7 mengenai hubungan sudut pusat, panjang busur, dan luas juring, LKS 8 mengenai garis singgung lingkaran, LKS 9 mengenai garis singgung persekutuan dalam dua lingkaran dan LKS 10 mengenai garis singgung persekutuan luar dua lingkaran. LKS selengkapnya dapat dilihat dalam Lampiran B.4 halaman 210-255.

E. Prosedur Penelitian

Secara garis besar, penelitian ini dilakukan melalui empat tahap, yaitu:

1. Tahap Persiapan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Mengajukan judul penelitian.
- b. Menyusun proposal penelitian.
- c. Seminar proposal penelitian.
- d. Merevisi proposal penelitian berdasarkan hasil seminar.
- e. Membuat instrumen penelitian dan bahan ajar.
- f. Mengurus perizinan untuk melakukan penelitian.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- g. Uji coba instrumen penelitian.
- h. Menganalisis dan merevisi hasil uji coba instrumen.

2. Tahap Pelaksanaan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Menentukan sampel penelitian.
- b. Mengadakan pretes, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol untuk mengetahui kemampuan awal koneksi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa sebelum mendapat perlakuan.
- c. Memberikan perlakuan berupa pembelajaran matematika dengan menggunakan pembelajaran LC 5E di kelas eksperimen dan pembelajaran konvensional di kelas kontrol.
- d. Meminta observer untuk mengisi lembar observasi pada setiap pertemuan untuk mengetahui aktivitas guru dan aktivitas siswa selama pembelajaran melalui LC 5E.
- e. Mengadakan postes, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol untuk mengetahui peningkatan kemampuan koneksi matematis dan kemampuan komunikasi matematis siswa setelah mendapat perlakuan.
- f. Memberikan skala SRL pada siswa kelas eksperimen maupun kelas kontrol untuk mengetahui SRL matematika siswa setelah memperoleh pembelajaran melalui LC 5E dan pembelajaran konvensional.

3. Tahap Analisis Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini adalah:

- a. Mengumpulkan hasil data kuantitatif dan kualitatif.
- b. Melakukan analisis data kuantitatif terhadap data pretes dan postes.
- c. Melakukan analisis data kualitatif terhadap data skala SRL matematika siswa dan lembar observasi.

4. Tahap Penarikan Kesimpulan

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap ini yaitu:

- a. Menarik kesimpulan dari data kuantitatif yang diperoleh, yaitu mengenai kemampuan koneksi matematis dan komunikasi matematis.

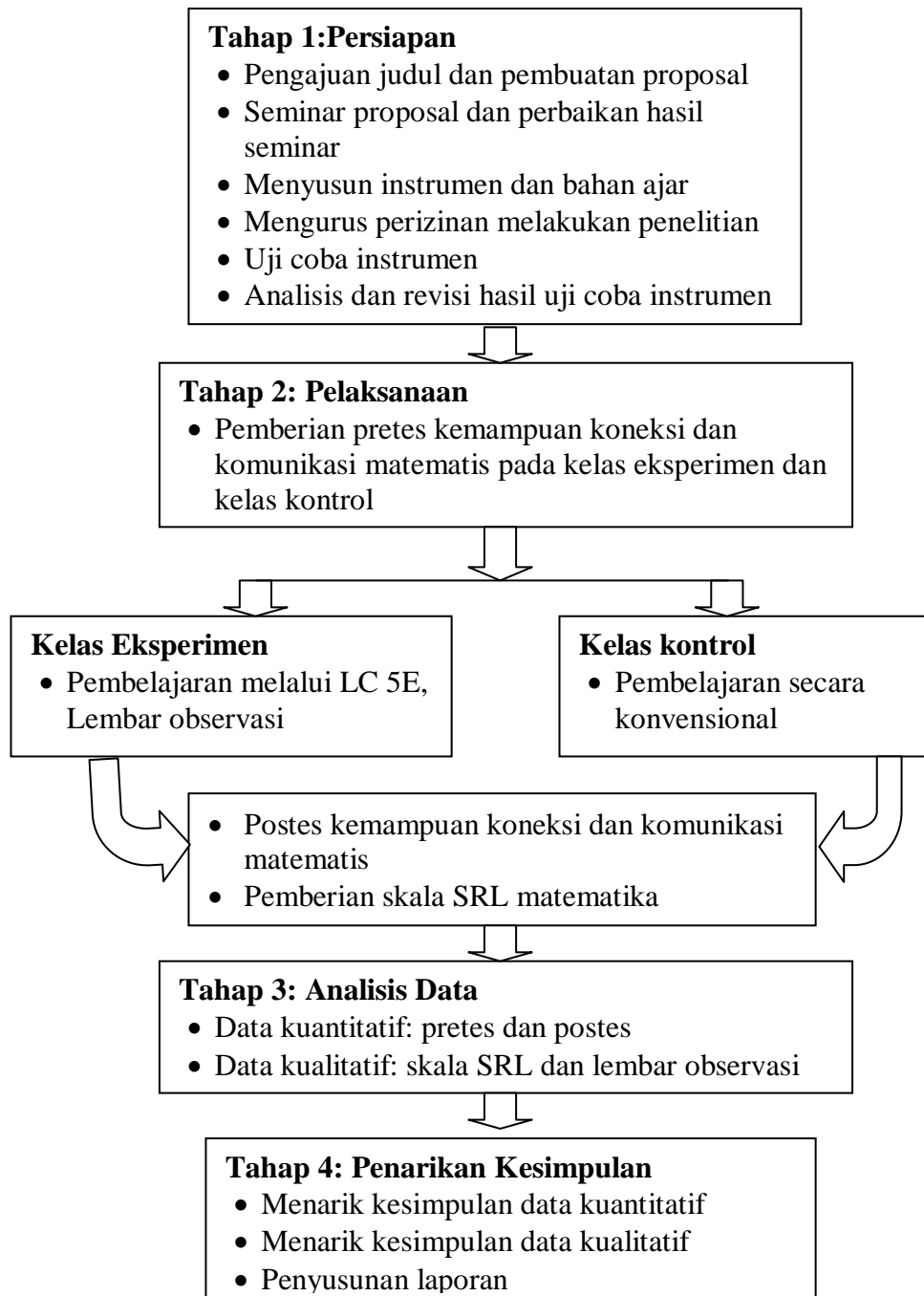
Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

- b. Menarik kesimpulan dari data kualitatif yang diperoleh, yaitu mengenai SRL matematika siswa.
- c. Penyusunan laporan.

Secara umum alur atau prosedur pelaksanaan penelitian dapat digambarkan sebagai berikut.



Bagan 3.1
Alur Penelitian

Sumarni, 2014

F. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan pada setiap kegiatan siswa dan situasi yang berkaitan dengan penelitian menggunakan instrumen berupa soal pretes dan postes, skala SRL matematika siswa dan lembar observasi. Hal yang perlu diperhatikan dalam mengumpulkan data diantaranya yaitu menentukan sumber data, jenis data, teknik pengumpulan, dan instrumen yang digunakan. Teknik pengumpulan data secara lengkap disajikan pada tabel berikut.

Tabel 3.14
Teknik Pengumpulan Data

No	Sumber Data	Jenis Data	Teknik Pengumpulan	Instrumen
1	Siswa	Kemampuan Awal Matematis (KAM) siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Hasil ulangan harian	-
2	Siswa	Kemampuan awal koneksi dan komunikasi matematis siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes awal (pretes)	Butir soal uraian yang memuat indikator kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.
3	Observer	Lembar observasi kegiatan guru dan siswa (kelas eksperimen)	Observasi	Lembar observasi kegiatan guru dan siswa.
4	Siswa	Kemampuan akhir koneksi dan komunikasi matematis siswa (kelas eksperimen dan kelas kontrol)	Tes akhir (postes)	Butir soal uraian yang memuat indikator kemampuan koneksi dan komunikasi matematis.
5	Siswa	SRL matematika siswa (kelas	Pemberian skala SRL	Skala berupa daftar pernyataan yang

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

		eksperimen dan kelas kontrol)		memuat indikator SRL.
--	--	-------------------------------	--	-----------------------

G. Teknik Analisis Data

Data yang dianalisis adalah data kuantitatif dan data kualitatif berupa hasil tes kemampuan koneksi, komunikasi matematis, dan skala SRL matematika siswa. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan *Microsoft Office Excel 2007* dan *software SPSS 16.0 for windows*. Sebelum melakukan analisis data kuantitatif dan data kualitatif, dilakukan terlebih dahulu pengkategorian kemampuan awal matematis (KAM) siswa.

Kemampuan awal matematis (KAM) adalah kemampuan atau pengetahuan yang dimiliki siswa sebelum diberikan perlakuan pembelajaran dalam penelitian. Nilai KAM digunakan sebagai penempatan siswa berdasarkan kemampuan awal matematisnya. Nilai KAM berdasarkan hasil ulangan harian pokok bahasan Bentuk Aljabar dan Teorema Pythagoras yang diperoleh dari guru matematika kelas VIII D dan VIII E.

KAM siswa dikelompokkan menjadi tiga kategori yaitu KAM kategori tinggi, sedang dan rendah. Kriteria pengelompokkan KAM siswa berdasarkan skor rerata (\bar{x}) dan simpangan baku (SB) sebagai berikut.

$$KAM \geq \bar{x} + SB : \text{Siswa Kelompok Tinggi}$$

$$\bar{x} - SB \leq KAM < \bar{x} + SB : \text{Siswa Kelompok Sedang}$$

$$KAM < \bar{x} - SB : \text{Siswa Kelompok Rendah (Somakim, 2010)}$$

Berdasarkan data hasil perhitungan terhadap data pengetahuan awal matematis siswa, pada kelas eksperimen diperoleh $\bar{x} = 59,23$ dan $SB = 19,18$, sehingga kriteria pengelompokkan KAM adalah sebagai berikut.

$$\text{Skor KAM} \geq 78,41 : \text{Siswa kategori tinggi}$$

$$40,05 < \text{Skor KAM} < 78,41 : \text{Siswa kategori sedang}$$

$$\text{Skor KAM} \leq 40,05 : \text{Siswa kategori rendah}$$

Pada kelas konvensional diperoleh $\bar{x} = 61,23$ dan $SB = 21,87$, sehingga kriteria pengelompokkan KAM adalah sebagai berikut.

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Skor KAM $\geq 83,10$: Siswa kategori tinggi

$39,36 < \text{Skor KAM} < 83,10$: Siswa kategori sedang

Skor KAM $\leq 39,36$: Siswa kategori rendah

Pengelompokkan siswa berdasarkan kategori tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, sebagai berikut.

Tabel 3. 15
Pengelompokkan Siswa Berdasarkan Kategori KAM

Kategori KAM	Kelas		Total
	Eksperimen	Konvensional	
Tinggi	6	7	13
Sedang	23	21	44
Rendah	6	7	13

1. Analisis Data Kuantitatif

Data-data kuantitatif yang diperoleh adalah dalam bentuk data *pre-test*, *post-test* dan *N-gain*. Data hasil *pre-test*, *post-test* dan *N-gain* diolah dengan menggunakan bantuan *software SPSS versi 16.0 for windows*. Berikut ini penjabaran tahapan pengolahan data kuantitatif tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa.

- Penskoran, memberikan skor jawaban siswa sesuai dengan kunci jawaban dan pedoman penskoran yang digunakan.
- Membuat tabel KAM, pretes, postes, Gain dan *N-gain* siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol
- Menentukan skor peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dengan rumus *N-gain ternormalisasi* menurut Hake (1990) yaitu.

$$g = \frac{S_{pos} - S_{pre}}{SMI - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{pre} = Skor pretes

S_{pos} = Skor postes

SMI = Skor Maksimal Ideal

Adapun kategori skor gain menurut Hake (1990) adalah sebagai berikut.

Tabel 3.16

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA
Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Kriteria *N-Gain*

<i>N-Gain</i>	Interpretasi
$g \geq 0,7$	Tinggi
$0,3 \leq g < 0,7$	Sedang
$g < 0,3$	Rendah

d. Menguji persyaratan analisis statistik parametrik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis. Pengujian persyaratan analisis dimaksud adalah uji normalitas data varians skor pretes, postes dan N-gain.

1) Melakukan uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor pretes, postes, dan N-gain tes kemampuan koneksi dan komunikasi matematis dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*.

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut.

Jika nilai Sig.(p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

2) Menguji homogenitas varians skor N-gain berdasarkan KAM untuk kemampuan koneksi matematis. Uji homogenitas skor postes, N-gain keseluruhan dan N-gain berdasarkan KAM untuk kemampuan komunikasi matematis siswa menggunakan uji *Levene's*. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : kedua data bervariasi homogen

H_1 : kedua data tidak bervariasi homogen

Dengan kriteria uji sebagai berikut.

Jika nilai Sig. (p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima.

3) Melakukan uji perbedaan skor pretes, postes dan skor N-gain keseluruhan untuk data kemampuan koneksi matematis dan skor pretes kemampuan komunikasi matematis, menggunakan uji non-parametrik untuk dua sampel yang saling bebas pengganti uji-t yaitu uji *Mann-Whitney*. Karena data skor pretes, postes dan skor N-gain keseluruhan untuk data

kemampuan koneksi matematis dan skor pretes kemampuan komunikasi matematis berdistribusi tidak normal. Rumusan hipotesis uji perbedaan skor pretes kemampuan koneksi dan komunikasi adalah sebagai berikut.

$H_0 : \eta_1 = \eta_2$, Tidak terdapat peringkat skor pretes kemampuan koneksi atau komunikasi matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \eta_1 \neq \eta_2$, Terdapat perbedaan peringkat skor pretes kemampuan koneksi atau komunikasi matematis secara signifikan antara siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian hipotesis dua pihak (*2-tailed*) berdasarkan *P-value* (*Significance* atau sig.) sebagai berikut.

Jika Sig. (*1-tailed*) $< \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika Sig. (*1-tailed*) $\geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima (Uyanto,2009).

Rumusan hipotesis uji perbedaan skor postes dan N-gain keseluruhan kemampuan koneksi matematis adalah sebagai berikut.

$H_0 : \eta_1 \leq \eta_2$, Peringkat skor postes atau N-gain kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan kurang dari atau sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \eta_1 > \eta_2$, Peringkat skor postes atau N-gain kemampuan koneksi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian hipotesis satu pihak (*1-tailed*) berdasarkan *P-value* (*Significance* atau sig.) sebagai berikut.

Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig. (2-tailed) $< \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig. (2-tailed) $\geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima (Uyanto, 2009).

Selanjutnya, melakukan uji perbedaan skor postes dan N-gain keseluruhan untuk kemampuan komunikasi matematis dengan uji- t' yaitu *Independent Sample-Test*. Karena data skor postes dan N-gain keseluruhan untuk kemampuan komunikasi matematis berdistribusi normal, tetapi tidak homogen. Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

$H_0 : \mu_1 \leq \mu_2$, Rerata skor postes atau N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan kurang dari atau sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \mu_1 > \mu_2$, Rerata skor postes atau N-gain kemampuan komunikasi matematis siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian hipotesis satu pihak (1-tailed) berdasarkan *P-value* (*Significance* atau sig.) sebagai berikut.

Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig. (2-tailed) $< \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak.

Jika Sig. (1-tailed) = $\frac{1}{2}$ Sig. (2-tailed) $\geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima (Uyanto, 2009).

- 4) Melakukan uji perbedaan peningkatan kemampuan koneksi dan komunikasi matematis siswa yang mendapat pembelajaran dengan LC 5E berdasarkan kategori KAM siswa (tinggi, sedang dan rendah), menggunakan *analysis of variance (ANOVA)* satu jalur dilanjutkan uji *Scheffe*, karena setiap kategori skor N-gain berdistribusi normal dan data

bervariansi homogen. Rumusan hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \mu_t = \mu_s = \mu_r$$

H_1 : sekurang-kurangnya terdapat satu tanda sama tidak terpenuhi

Kriteria penerimaan H_0 yaitu bila nilai signifikansi $> \alpha$.

2. Analisis Data Kualitatif

Data kualitatif diperoleh dari skala *self-regulated learning* (SRL) dan lembar observasi aktivitas guru dan siswa. Data tersebut kemudian dianalisis secara deskriptif sebagai berikut.

a. Skala *Self-Regulated Learning* (SRL)

Data yang terkumpul dari skala SRL kemudian dianalisis melalui langkah-langkah sebagai berikut.

- 1) Hasil jawaban skala SRL matematika siswa diberi skor sesuai dengan pernyataan positif dan negatif.
- 2) Data yang diperoleh dari hasil pemberian skor pada setiap jawaban pernyataan skala SRL kemudian uji perbedaan rerata data SRL matematika siswa. Skala sikap model Likert merupakan salah satu contoh skala interval (Ruseffendi, 1991). Oleh karena itu, terlebih dahulu dilakukan uji persyaratan analisis statistik parametrik yang diperlukan sebagai dasar dalam pengujian hipotesis. Pengujian persyaratan analisis dimaksud adalah uji normalitas dan uji homogenitas skor SRL matematika siswa.
- b) Uji normalitas untuk mengetahui kenormalan data skor SRL matematika siswa dengan menggunakan uji statistik *Shapiro-Wilk*.

Rumusan hipotesisnya adalah sebagai berikut.

H_0 : Data berasal dari populasi berdistribusi normal

H_1 : Data berasal dari populasi tidak berdistribusi normal

Dengan kriteria uji sebagai berikut.

Jika nilai Sig.(p-value) $< \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 ditolak

Jika nilai Sig. (p-value) $\geq \alpha$ ($\alpha = 0,05$), maka H_0 diterima

c) Uji perbedaan data SRL menggunakan uji non parametrik *Mann-Whitney U*, karena berdasarkan uji normalitas data SRL kelas LC 5E berasal dari populasi berdistribusi tidak normal. Dengan rumusan masalah sebagai berikut.

$H_0 : \eta_1 \leq \eta_2$, Peringkat skor SRL matematika siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan kurang dari atau sama dengan siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

$H_1 : \eta_1 > \eta_2$, Peringkat skor SRL matematika siswa yang memperoleh pembelajaran LC 5E secara signifikan lebih baik daripada siswa yang memperoleh pembelajaran konvensional.

Kriteria pengujian hipotesis satu pihak (*1-tailed*) berdasarkan *P-value* (*Significance* atau sig.) sebagai berikut.

Jika Sig. (*1-tailed*) = $\frac{1}{2}$ Sig. (*2-tailed*) $< \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 ditolak

Jika Sig. (*1-tailed*) = $\frac{1}{2}$ Sig. (*2-tailed*) $\geq \alpha$ dengan $\alpha = 0,05$, maka H_0 diterima.

(Uyanto, 2009)

Selanjutnya, analisis deskriptif setiap indikator untuk mengetahui SRL matematika siswa, rata-rata skor setiap siswa dibandingkan dengan skor netral yaitu 3 terhadap setiap butir pernyataan dan indikator SRL matematika siswa. Bila rata-rata skor lebih kecil daripada skor netral, artinya siswa memiliki SRL matematika negatif sedangkan, bila rata-rata skor lebih besar dari skor netral, artinya siswa memiliki SRL matematika yang positif.

b. Lembar Observasi Aktivitas Guru dan Siswa

Data hasil observasi dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui aktivitas guru dan siswa berdasarkan lima tahapan pembelajaran dalam LC 5E, yaitu; (1) tahap *engagement*; (2) tahap *exploration*; (3) tahap *explanation*; (4) tahap *elaboration*; dan (5) tahap *evaluation*. Hasil penilaian pada setiap aspek aktivitas guru dan siswa dinyatakan dalam kategori penilaian yaitu sangat kurang diberi skor 1, kurang diberi skor 2, cukup diberi skor 3, baik diberi skor 4, dan sangat baik diberi skor 5. Adapun hasil akhir dari pengolahan data hasil observasi merupakan rerata dan persentase dari aktivitas pada setiap pertemuan dengan menghitung rerata hasil observasi. Persentase setiap pertemuan dihitung dengan:

Sumarni, 2014

PENERAPAN LEARNING CYCLE 5E UNTUK MENINGKATAN KEMAMPUAN KONEKSI DAN KOMUNIKASI MATEMATIS SERTA SELF-REGULATED LEARNING MATEMATIKA SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

$$P = \frac{Q}{R}$$

Keterangan:

P = persentase setiap pertemuan

Q = skor kolektif yang diperoleh dalam satu pertemuan pembelajaran

R = skor maksimum dari semua aspek aktivitas dalam satu pertemuan

(Asnawati, 2012)