



Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Dalam penelitian ini peneliti menggunakan model eksperimen kuasi yang merupakan bagian dari eksperimen representatif. Eksperimen ini disebut kuasi, karena bukan eksperimen murni tetapi seperti murni, seolah-olah murni.¹

Desain eksperimen kuasi yang digunakan dalam penelitian ini ialah model *the non-equivalent posttest only control group design*.² Kelompok pertama adalah kelompok eksperimen yang menerakan model *learning cycle 7-E* dan kelompok kedua adalah kelompok kontrol yang menerapkan model pembelajaran langsung.

Skema model penelitian ini adalah:

TABEL III.1
DESAIN PENELITIAN

X	O ₁
	O ₂

Keterangan :

X : Treatment/ujicoba

O₁ : Posttest kelas treatment

O₂ : Posttest kelas kontrol

Hubungan antara model pembelajaran dan kemampuan awal dengan kemampuan komunikasi matematis akan diuraikan dalam Tabel III.2 berikut:

¹ Nana Syaodih Sukmadinata, *Metode Penelitian Pendidikan*, (Bandung: Remaja Rosdakarya, 2010), h. 207

² Karunia Eka Lestari dan Mokhammad Ridwan Yudhanegara, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: Refika Aditama, 2017), h. 136

TABEL III.2
HUBUNGAN MODEL *LEARNING CYCLE* 7-E
DAN KEMAMPUAN AWAL

Kelas Kemampuan awal	Eksperimen (D_1)	Kontrol (D_2)
Tinggi (E_1)	D_1E_1	D_2E_1
Sedang (E_2)	D_1E_2	D_2E_2
Rendah (E_3)	D_1E_3	D_2E_3

Keterangan :

- D_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap model *learning cycle* 7E.
- D_2 : Kemampuan komunikasi matematis siswa terhadap pembelajaran Langsung.
- D_1E_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan model *learning cycle* 7E.
- D_1E_2 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan model *learning cycle* 7E.
- D_1E_3 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan model *learning cycle* 7E.
- D_2E_1 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal tinggi yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.
- D_2E_2 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal sedang yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.
- D_2E_3 : Kemampuan komunikasi matematis siswa berkemampuan awal rendah yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di SMP Negeri 25 Pekanbaru yang beralamat di Jalan Kartama. Penelitian ini dilakukan pada semester genap tahun ajar 2017/2018 dengan jadwal penelitian dapat dilihat sebagai berikut:

TABEL III.3
JADWAL PENELITIAN

Waktu	Keterangan
8 – 11 Januari 2018	Meminta izin kepada kepala sekolah dan wakil kepala sekolah bagian kurikulum untuk melaksanakan penelitian.
15 Januari 2018	Menvalidasi soal studi pendahuluan kemampuan komunikasi matematis kepada pembimbing.
22 Januari 2018	Memberikan soal studi pendahuluan kemampuan komunikasi matematis.
24 Januari 2018	Menganalisis soal studi pendahuluan kemampuan komunikasi matematis.
20 – 24 Maret 2018	Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu RPP, silabus, LKK, lembar observasi dan instrumen penelitian.
	Mengurus surat izin riset.
27 Maret 2018	Menvalidasi semua perangkat pembelajaran dan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing.
3 April 2018	Memberikan soal uji coba <i>posttest</i> kepada kelas IX-3
5 - 6 April 2018	Memberikan soal KAM kepada kelas VIII-5 dan kelas VIII-2.
7 – 9 April 2018	Menganalisis hasil KAM untuk memastikan bahwa kedua kelas homogen dan perbedaan kemampuan kedua kelas tidak signifikan, serta membagi siswa menjadi kelompok tinggi, sedang, dan rendah.
	Menetapkan kelas VIII-5 sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 sebagai kelas kontrol.
13 April – 9 Mai 2018	Melakukan penelitian pada kelas eksperimen dengan menerapkan model <i>learning cycle</i> 7-E, sedangkan pada kelas kontrol dengan pembelajaran langsung.
11 Mai 2018	Memberikan soal <i>posttest</i> kepada kelas eksperimen yaitu kelas VIII-5.
12 Mai 2018	Memberikan soal <i>posttest</i> kepada kelas kontrol yaitu kelas VIII-2.
Mai – Juni 2018	Mengolah data, analisis data, dan merevisi laporan penelitian.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.



C. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa SMP Negeri 25 Pekanbaru yang berjumlah 1098 orang.

2. Sampel

Untuk pengambilan sampel, agar sampel yang terpilih representatif atau benar-benar mewakili populasinya, maka digunakan teknik *purposive sampling*. *Purposive Sampling* adalah teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu.³ *Purposive Sampling* dilakukan dengan cara mengambil subjek bukan didasarkan atas strata, random, atau daerah, tetapi berdasarkan atas tujuan tertentu.⁴ Pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* sesuai dengan tujuan penelitian melihat kemampuan komunikasi matematis siswa dengan menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Pengambilan sampel didasarkan pada pertimbangan sifat homogenitas siswa yang juga ditunjang oleh keterangan guru yang mengajar di kelas yang mengatakan bahwa kedua kelompok siswa yang dijadikan sampel tersebut memiliki kemampuan komunikasi matematis yang sama, sehingga bisa dijadikan sampel penelitian. Adapun sampel yang diambil dalam penelitian ini adalah kelas VIII-5 yang berjumlah 36 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII-2 yang berjumlah 34 orang sebagai kelas kontrol.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2016), hal. 85

⁴ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 183

D. Variabel Penelitian

Variabel penelitian ini terdiri dari :

1. Variabel bebas

Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran *Learning Cycle 7-E*.

2. Variabel terikat

Variabel terikat adalah variabel yang dipengaruhi oleh variabel bebas. Variabel terikat pada penelitian ini adalah kemampuan komunikasi matematis siswa.

3. Variabel moderator

Variabel moderator adalah variabel yang mempengaruhi hubungan antara variabel bebas dengan variabel terikat. Variabel moderator pada penelitian ini adalah kemampuan awal siswa.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Teknik observasi menggunakan lembar pengamatan untuk mengamati kegiatan siswa dan peneliti yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan model *Learning Cycle 7-E* yang dilaksanakan setiap kali tatap muka. Pengamatan dilaksanakan oleh guru matapelajaran matematika.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Untuk menentukan kriteria keterlaksanaan observasi proses pembelajaran dapat dilihat pada tabel III.4 berikut:⁵

TABEL III.4
KLASIFIKASI HASIL OBSERVASI
KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

No.	Persentase Keterlaksanaan	Klasifikasi
1.	$85\% < \text{nilai} \leq 100\%$	Sangat Baik
2.	$70\% < \text{nilai} \leq 85\%$	Baik
3.	$55\% < \text{nilai} \leq 70\%$	Cukup
4.	$40\% < \text{nilai} \leq 55\%$	Kurang
5.	$0\% < \text{nilai} \leq 40\%$	Gagal

2. Teknik Dokumentasi

Dokumentasi ini dilakukan untuk mengetahui sejarah sekolah, keadaan guru dan siswa yang ada di SMPN 25 Pekanbaru.

3. Teknik Tes

a. Tes Kemampuan Awal Siswa

Tes kemampuan awal diberikan kepada siswa kelas VIII untuk melihat sejauh mana kesiapan siswa dalam menerima materi ajar yang baru. Tes yang diberikan berupa soal essay yang terdiri dari 5 butir soal.

b. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis Siswa

Tes yang diberikan berbentuk essay dan diberikan pada akhir penelitian. Tujuan dari tes ini adalah untuk menjawab hipotesis penelitian yang telah dirumuskan sebelumnya. Soal tes kemampuan komunikasi matematis diberikan kepada siswa kelas VIII yang terbagi dalam kelas eksperimen dan kelas kontrol. Materi tes yang diberikan berupa soal

⁵ Siti Oftiana dan Abdul Aziz Saefudin, Pengaruh Pendekatan Pembelajaran Matematika Realistik Indonesia (PMRI) Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematika Siswa Kelas VII SMP Negeri 2 Srandakan, *Jurnal Matematika dan Pembelajaran* Vol. 2, No. , 2017.

tentang bangun ruang sisi datar. Soal-soal tes dirancang berdasarkan indikator kemampuan komunikasi matematis. Adapun indikator kemampuan komunikasi matematis yang dilihat, yaitu:

- 1) Kemampuan mengekspresikan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika.
- 2) Menyatakan gambar atau benda nyata ke dalam model matematika.
- 3) Kemampuan membaca representasi matematis.

Rubrik peskoran tes kemampuan komunikasi matematis dapat dilihat pada tabel III.5 berikut:

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL III.5

RUBRIK PENSKORAN KEMAMPUAN KOMUNIKASI MATEMATIS

Indikator	Skor	Deskripsi
kemampuan mengekspresikan peristiwa sehari-hari ke dalam bahasa matematika dan menyelesaikannya	0	siswa sama sekali tidak ada menulis.
	1	siswa menulis jawaban, namun hanya sedikit sekali dan jawaban salah.
	2	siswa menulis jawaban, namun penyelesaiannya kurang sesuai dan hasilnya kurang tepat
	3	siswa menulis jawaban dan penyelesaiannya sesuai, namun hasilnya kurang tepat.
	4	siswa menulis jawaban dengan prosedur yang sesuai dan jawabannya benar.
kemampuan menyatakan gambar atau benda nyata ke dalam model matematika dan menyelesaikannya	0	siswa sama sekali tidak menulis jawaban soal.
	1	siswa menulis yang diketahui, tapi kurang tepat dan prosedur penyelesaiannya kurang sesuai, serta jawabannya salah.
	2	siswa menulis yang diketahui, namun prosedur kurang sesuai dan jawaban salah
	3	siswa menulis yang diketahui, dengan prosedur yang benar, namun jawaban kurang tepat.
	4	siswa menulis yang diketahui, prosedur penyelesaian, dan jawaban dengan benar.
kemampuan membaca representasi matematis dan menyelesaikannya	0	siswa sama sekali tidak menulis jawaban.
	1	siswa menulis yang diketahui kurang tepat dan penyelesaiannya salah
	2	siswa menulis yang diketahui, namun penyelesaian kurang tepat dan jawaban salah.
	3	siswa menulis yang diketahui dan prosedur penyelesaian benar, namun jawaban salah
	4	siswa menulis yang diketahui, prosedur penyelesaian dan jawaban dengan benar

© Hak cipta milik UIN Suska Riau

State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

Dan kriteria nilai tes *posstest* kemampuan komunikasi matematis sebagai berikut:⁶

TABEL III.6
KRITERIA PENGELOMPOKKAN KEMAMPUAN
KOMUNIKASI MATEMATIS

Kategori	Interval
Tinggi	$80 < x \leq 100$
Sedang	$60 < x \leq 79$
Rendah	$0 < x \leq 59$

F. Prosedur Penelitian

Secara umum prosedur penelitian dapat dibagi atas tiga bagian yaitu: tahap persiapan, pelaksanaan, dan penyelesaian.

1. Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Menetapkan jadwal penelitian. Rancangan penelitian ini rencananya akan dilaksanakan di SMP Negeri 25 Pekanbaru pada semester genap.
- Mengurus izin penelitian.
- Menentukan sampel.
- Mempelajari materi pelajaran matematika kelas VIII SMP.
- Mempersiapkan perangkat pembelajaran yaitu Rancangan Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Siswa (LKS).
- Mempersiapkan dan menyusun instrumen pengumpul data mulai dari kisi-kisi tes kemampuan awal dan tes akhir kemampuan komunikasi matematis siswa, sampai pada kunci jawaban.

⁶ Zubaidah Amir, Pengaruh Pembelajaran dengan *Open Ended* terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Mahasiswa Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN SUSKA RIAU. *Lembaga Penelitian dan Pengembangan UIN SUSKA RIAU*, 2010, hal. 30

- g. Memvalidasi semua perangkat penelitian yang diperlukan dalam penelitian kepada validator.
- h. Melakukan tes kemampuan awal matematis siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- i. Menentukan siswa yang mempunyai kemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah pada kelas eksperimen dan kelas kontrol melalui tes kemampuan awal.
- j. Menyusun pembentukan kelompok. Pembentukan kelompok secara heterogen pada kelas eksperimen berdasarkan tingkat kemampuan awal matematis siswa.

2. Tahap Pelaksanaan

Proses pembelajaran yang dilakukan pada kedua kelas sampel menggunakan model pembelajaran yang berbeda. Untuk kelas eksperimen dengan model *Learning Cycle 7-E*, sedangkan kelas kontrol dengan model pembelajaran langsung. Untuk teknis pelaksanaannya disesuaikan saat melakukan penelitian.

3. Tahap Penyelesaian

Pada tahap ini penyelesaian ini peneliti akan melakukan hal-hal berikut ini:

- a. Peneliti memberikan tes akhir berupa tes kemampuan komunikasi matematis yang sama pada kelas eksperimen dan kelas kontrol setelah materi pelajaran yang dipelajari selesai.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.





- b. Menganalisa tes akhir yang diperoleh dari kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Menarik kesimpulan dari hasil yang diperoleh sesuai dengan analisis data yang digunakan.

G. Pengembangan Instrumen

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes. Ada dua jenis tes yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan awal dan tes akhir yang dilakukan, yaitu tes kemampuan komunikasi matematis. Untuk lebih jelasnya, ada pada penjelasan berikut:

1. Tes Kemampuan Awal Matematis

Sebelum memberikan soal tes kemampuan awal matematis kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal tes kemampuan awal matematis, membuat soal tes kemampuan awal, dan membuat kunci jawabannya.
- b. Selanjutnya memvalidasi soal tes kemampuan awal tersebut kepada validator. Dalam hal ini yang berperan sebagai validator ialah pembimbing.
- c. Setelah divalidasi oleh validator, selanjutnya soal tes diberikan kepada siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol untuk mengukur siswa yang berkemampuan awal tinggi, sedang, dan rendah sebelum diberi perlakuan atau *treatment*.

2. Tes Kemampuan Komunikasi Matematis

Sebelum tes kemampuan komunikasi matematis diberikan kepada siswa, terlebih dahulu dilakukan langkah-langkah berikut:



- a. Membuat kisi-kisi soal, soal, dan kunci jawaban soal tes kemampuan komunikasi matematis.
- b. Menvalidasi soal tes kemampuan komunikasi matematis kepada validator.
- c. Setelah soal dinyatakan valid, soal tes kemampuan komunikasi matematis diberikan kepada kelas IX untuk diuji coba.
- d. Selanjutnya soal yang telah dikerjakan tersebut dianalisis yang melalui tahap-tahap berikut:

Analisis yang dilakukan terhadap soal tes kemampuan komunikasi yang diuji coba adalah:

1) Validitas butir tes

Menguji validitas butir tes berguna untuk melihat sejauh mana setiap butir dalam tes dapat mengukur kemampuan siswa. Validitas butir soal ini dilakukan dengan cara mengkorelasikan skor setiap item dengan skor totalnya yang diperoleh siswa. Hal ini dapat dilakukan dengan korelasi *Product Moment*.⁷

$$r_{xy} = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Keterangan :

r_{xy} : koefisien korelasi

n : banyaknya siswa atau jumlah responden

$\sum X$: jumlah skor item

$\sum Y$: jumlah skor total

Setelah itu dihitung uji-t dengan rumus:

⁷ Hartono. *Metodologi Penelitian*. (Pekanbaru:Zanafa Publising.2011), hal.67

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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

Keterangan:

t_{hitung} : nilai t hitung
 r_{xy} : koefisien korelasi
 n : jumlah responden

Kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal dengan membandingkan nilai t_{hitung} dengan t_{tabel} dalam hal ini pada taraf $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan ($dk = n - 2$), kaidah keputusan:

- a) Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ maka butir soal tersebut valid.
- b) Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ maka butir soal tersebut invalid.

Setelah diketahui apakah butir soal tersebut invalid atau valid, maka langkah selanjutnya kita dapat memberikan penafsiran terhadap koefisien korelasi yang ditemukan tersebut besar atau kecil, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel III.7:⁸

TABEL III.7
INTERPRETASI KOEFISIEN
KORELASI PRODUCT MOMENT

Besarnya “r” product moment	Interpretasi
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat rendah
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,40 < r \leq 0,60$	Sedang
$0,60 < r \leq 0,80$	Kuat
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Kuat

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil validitas butir soal uji coba *posttest*,

⁸ Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2010), hal. 98

secara rinci perhitungan uji validitas ini dapat dilihat pada **Lampiran II** atau tertera pada Tabel III.8 berikut ini:

TABEL III.8
HASIL PENGUJIAN VALIDITAS BUTIR SOAL *POSTTST*

No. Item Soal	r_{xy}	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Keputusan	Interpretasi
1	0,932	13,66	2,048	Valid	Sangat kuat
2	0,8	7	2,048	Valid	kuat
3	0,93	13,38	2,048	Valid	Sangat kuat
4	0,925	12,88	2,048	Valid	Sangat kuat
5	0,9	10,93	2,048	Valid	Sangat kuat
6	0,926	12,98	2,048	Valid	Sangat Kuat

2) Reliabilitas tes

Reliabilitas tes adalah ukuran apakah tes tersebut dapat dipercaya. Suatu tes dikatakan reliabel apabila beberapa kali pengujian menunjukkan hasil yang reliabel sama. Untuk menentukan koefisien reliabilitas digunakan rumus alpha seperti berikut:⁹

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan :

- r_{11} : reliabilitas yang dicari
 $\sum s_i^2$: jumlah variansi skor tiap-tiap item
 s_t^2 : variansi total
 k : jumlah item

⁹ Hartono, *Analisis Item Instrumen*, (Pekanbaru: Zanafa Publising, 2010), hal. 102

Adapun kriteria realibitas tes yang digunakan dapat dilihat pada Tabel III.9 berikut ini:¹⁰

TABEL III. 9
KRITERIA RELIABILITAS TES

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

Selanjutnya peneliti membandingkan r_{hitung} dengan r_{tabel} dengan $dk = n - 2$ dan signifikansi 5% dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ berarti instrumen penelitian tersebut tidak reliabel.
- 2) Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ berarti instrumen penelitian tersebut reliabel.

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil reliabilitas butir soal uji coba *posttest*, secara rinci perhitungan uji reliabilitas ini dapat dilihat pada **Lampiran I2** atau tertera pada tabel III.10 berikut ini:

TABEL III.10
HASIL RELIABILITAS UJI COBA SOAL *POSTEST*

r_{hitung}	$r_{tabel} 5\%$	Keterangan	Interpretasi
0,8	0,374	Reliabel	Tinggi

- 3) Daya pembeda soal

Daya pembeda soal dapat didefinisikan sebagai kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa kelompok tinggi dan siswa kelompok rendah. Soal yang baik adalah soal yang mampu membedakan antara

¹⁰ Heris Hendriana dan Utari Soemarmo, *Penilaian Pembelajaran Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2014), h.60.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

kelompok tinggi dan kelompok rendah. Daya pembeda soal ditentukan dengan mencari indeks pembeda soal, yaitu :¹¹

$$Dp = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{SMI}$$

Keterangan:

- DP = indeks daya beda butir soal
 \bar{X}_A = rata-rata skor jawabansiswa kelompok atas
 \bar{X}_B = rata-rata skor jawaban siswa kelompok bawah
 SMI = skor maksimum ideal, apabila benar menjawab butir soal tersebut

Setelah diketahui daya beda tiap-tiap butir soal, maka langkah selanjutnya kita dapat memberikan penafsiran terhadap daya beda soal yang ditemukan tersebut sangat baik, baik, cukup, ataupun buruk, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel III.11 berikut:¹²

TABEL III.11
KRITERIA DAYA PEMBEDA

Nilai	Interpretasi Daya Pembeda
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat baik
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,00 < DP \leq 0,20$	Buruk
$DP \leq 0,00$	Sangat buruk

Hasil perhitungan daya pembeda pada uji coba soal *posttest* dapat dilihat pada **Lampiran I3** atau terteta pada tabel III.12 berikut :

¹¹ Karunia Eka Lestari dan M. Ridwan, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT. Refika Aditama, 2017), hal. 217

¹² Ibid..

TABEL III.12
HASIL PERHITUNGAN DAYA PEMBEDA
UJI COBA SOAL *POSTTEST*

	Butir Soal					
	1	2	3	4	5	6
DP	0,48	0,33	0,42	0,42	0,23	0,41
Kriteria	Baik	Cukup	Baik	Baik	Cukup	Baik

4) Indeks Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau soal yang tidak terlalu sukar. Untuk menentukan kesukaran (I_k) soal essay digunakan rumus sebagai berikut:¹³

$$IK = \frac{\bar{X}}{SMI}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran butir soal

\bar{X} = rata-rata skor jawaban siswa pada suatu butir soal

SMI= Skor maksimum ideal, apabila menjawab butir soal dengan tepat

Setelah diketahui indeks kesukaran tiap-tiap butir soal, maka langkah selanjutnya kita dapat memberikan penafsiran terhadap indeks kesukaran soal yang ditemukan tersebut sukar, sedang, mudah, atau terlalu mudah, maka dapat berpedoman pada ketentuan yang tertera pada Tabel III.13 berikut:¹⁴

¹³Ibid. hal 224

¹⁴Ibid. hal. 224

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL III.13
KRITERIA TINGKAT KESUKARAN

IK	Interpretasi Indeks Kesukaran
IK=0,00	Terlalu sukar
$0,00 < IK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < IK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < IK \leq 1,00$	Mudah
IK=1,00	Terlalu mudah

Klasifikasi penerimaan soal, sebagai berikut:¹⁵



GAMBAR 3.1
Klasifikasi Penerimaan Soal

keterangan:

- + = dapat digunakan
- = harus diperbaiki
- ± = sebaiknya diperbaiki

Berdasarkan hasil uji coba dan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh data hasil uji tingkat kesukaran soal *posttest*, secara rinci perhitungan tingkat kesukaran soal dapat dilihat pada **Lampiran I4** atau tertera pada tabel III.14 berikut:

TABEL III.14
PERHITUNGAN UJI KESUKARAN SOAL *POSTTEST*

	Item Butir Soal					
	1	2	3	4	5	6
IK	0,68	0,64	0,73	0,62	0,30	0,65
Kriteria	Sedang	Sedang	Mudah	Sedang	Sukar	Sedang

¹⁵ Ibid.

Berikut ini adalah tabel rekapitulasi hasil uji coba soal *posttest*, untuk menentukan soal yang mana saja yang digunakan dalam soal *posttest* yang diberikan kepada kelas eksperimen dan kelas kontrol :

TABEL III.15
REKAPITULASI UJI COBA SOAL *POSTTEST*

No. Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Valid	Tinggi (Reliabel)	Baik	Sedang	Digunakan
2	Valid		Cukup	Sedang	Digunakan
3	Valid		Baik	Mudah	Digunakan
4	Valid		Baik	Sedang	Digunakan
5	Valid		Cukup	Sukar	Digunakan
6	Valid		Baik	Sedang	Digunakan

Dari tabel dapat dilihat bahwa keseluruhan soal yang telah diuji cobakan dapat digunakan sebagai soal *posttest* kelas eksperimen dan kelas kontrol.

H. Teknik Analisis Data

Pengolahan data tes dimulai dengan menganalisa hasil tes kemampuan komunikasi matematis. Untuk mengetahui kemampuan tersebut antara siswa kelompok eksperimen dan kelompok kontrol sama atau tidak, dilakukan uji perbedaan dua rata-rata. Sebelum menggunakan uji perbedaan dua rata-rata, harus diperiksa terlebih dahulu normalitas dan homogenitas data tes kemampuan komunikasi matematis kedua kelompok tersebut.

Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes-t dan anova dua arah (*two factorial design*). Tes-t merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah mean sampel (dua buah variabel yang dikomparatifkan).¹⁶ Anova

¹⁶ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2012), hal. 178

dua arah (*two factorial design*) digunakan bila dalam analisis data ingin melihat pengaruh/interaksi antara dua faktor yang terdiri dari dua atau lebih kategori terhadap satu variabel lain.¹⁷ Sebelum melakukan analisis data dengan tes-t maka yang harus dilakukan yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk melihat apakah data sampel berdistribusi normal atau tidak. Statistika yang digunakan dalam uji normalitas ini adalah uji chi-kuadrat sebagai berikut:¹⁸

$$X^2 = \sum \frac{(f_o - f_h)^2}{f_h}$$

Keterangan :

X^2 : Nilai normalitas hitung

f_o : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

f_h : frekuensi yang diharapkan

Menentukan x_{tabel}^2 dengan dk= k-1 dan taraf signifikan 5% kaidah keputusan:

Jika $x_{hitung}^2 \geq x_{tabel}^2$ maka data distribusi tidak normal.

Jika $x_{hitung}^2 \leq x_{tabel}^2$ maka data distribusi normal.

2. Uji Homogenitas Variansi

Uji homogenitas variansi ini bertujuan untuk melihat apakah kedua data mempunyai variansi yang homogen atau tidak. Uji homogenitas yang akan digunakan pada penelitian ini adalah Uji F, yaitu:¹⁹

¹⁷ Karunia Eka Lestari dan Mukhammad Ridwan Yudhanegara, Op. Cit., hal .309

¹⁸ Sugiyono, *Statistik Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal. 107.

¹⁹ Karunia Eka Lestari dan Muhammad Ridwan, Op. Cit., hal. 249.

$$F_{hitung} = \frac{\text{variansi terbesar}}{\text{variansi terkecil}}$$

Menentukan F_{tabel} dengan dk pembilang = $n_1 - 1$ dan dk penyebut = $n_2 - 1$ dengan taraf signifikan 5%.

3. Uji Hipotesis

Sesuai dengan rumus masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 1 menggunakan uji t jika datanya berdistribusi normal dan homogeny, sedangkan jika datanya tidak homogeny maka menggunakan uji t'. Dan analisis data hipotesis 2 dan 3 menggunakan anova dua arah..

a) Uji t

Berdasarkan hipotesis 1 maka teknik uji yang dilakukan yaitu uji kesamaan dua rata-rata jika datanya berdistribusi normal dan homogen, jika tidak homogen maka dengan uji t'. Apabila data tidak berdistribusi normal pengujian hipotesis langsung dengan uji nonparametrik menggunakan *Mann Whitney U*. Dikarenakan data berdistribusi normal dan homogen maka teknik yang dilakukan menggunakan uji-t dengan rumus berikut ini:²⁰

$$t_{hitung} = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\left(\frac{SD_X}{\sqrt{N-1}}\right)^2 + \left(\frac{SD_Y}{\sqrt{N-1}}\right)^2}}$$

Keterangan:

M_X : Mean variabel X

M_Y : Mean variabel Y

²⁰ Hartono, Op. Cit., hal. 208

SD_X : Standar deviasi X
 SD_Y : Standar deviasi Y
 N : Jumlah sampel

Tujuan dari uji ini adalah untuk mengetahui apakah rata-rata hasil belajar matematika siswa kelas eksperimen lebih baik dari rata-rata hasil belajar kelas kontrol. Uji yang dilakukan adalah uji dua pihak, dengan kriteria pengujian jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih kecil dari $\alpha = 0,05$ maka hipotesis H_0 diterima, jika nilai signifikansi yang diperoleh lebih besar dari $\alpha = 0,05$ maka H_a diterima.

b) Anova Dua Arah

Sesuai dengan rumusan masalah penelitian, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis 2 dan 3 menggunakan uji anova dua arah. Adapun rumus perhitungan untuk mencari F_{ratio} Anova dua arah adalah sebagai berikut:²¹

$$F_A = \frac{RK_A}{RKd}$$

$$F_A = \frac{RK_B}{RKd}$$

$$F_A = \frac{RK_{AB}}{RKd}$$

1) Derajat Kebebasan masing-masing JK dengan rumus :

$$dk JK_A = p - 1$$

$$dk JK_B = p - 1$$

$$dk JK_{AB} = dk JK_B - dk JK_A - dk JK_B \text{ atau}$$

$$dk JK_A \times dk JK_B \text{ atau}$$

²¹ Ibid., hal. 249

$$(p - 1)(q - 1)$$

2) RK_A (rata-rata kuadrat) diperoleh dengan rumus:

$$RK_A = \frac{jK_A}{dkJK_A}$$

$$RK_B = \frac{jK_B}{dkJK_B}$$

$$RK_{AB} = \frac{jK_{AB}}{dkJK_{AB}}$$

$$RK_d = \frac{jK_d}{dkJK_d}$$

3) Derajat kebebasan masing-masing JK adalah:

$$dk JK_A = p - 1$$

$$dk JK_B = q - 1$$

$$dk JK_{AB} = (p - 1)(q - 1)$$

4) JK (jumlah kuadrat) diperoleh dengan rumus:

$$JK_A = \sum \frac{A^2}{qn} - \frac{G^2}{N}$$

$$JK_B = \sum \frac{B^2}{qn} - \frac{G^2}{N}$$

$$JK_{AB} = JK_a - JK_A - JK_B$$

$$JK_t = \sum X^2 \frac{G^2}{N}$$

$$JK_a = \frac{AB^2}{n} - \frac{G^2}{N}$$

Keterangan:

G : adalah jumlah skor keseluruhan (nilai total pengukuran variabel terikat untuk seluruh sampel).

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

- N : adalah banyak sampel keseluruhan (merupakan penjumlahan banyak sampel pada masing-masing sel).
 A : adalah skor masing-masing baris (jumlah skor pada masing masing baris pada faktor A).
 B : adalah skor masing-masing kolom (jumlah skor pada masing masing kolom pada faktor B).
 p : adalah banyak kelompok pada faktor A.
 q : adalah banyak kelompok pada faktor B.
 n : adalah banyak sampel masing-masing.

5) Menentukan Kriteria Pengujian

Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$, maka H_0 ditolak.

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

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

TABEL III.16

HUBUNGAN RUMUSAN MASALAH, HIPOTESIS, DAN UJI STATISTIK

NO.	Rumusan Masalah	Hipotesis	Uji Statistik
1.	Apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi antara siswa yang mengikuti model <i>Learning Cycle 7E</i> dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung?	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran langsung dengan siswa yang menggunakan model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> di SMP Pekanbaru.	Uji t
		H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis antara siswa yang mengikuti pembelajaran langsung dengan siswa yang mengikuti model pembelajaran <i>learning cycle 7E</i> di SMP Pekanbaru.	
2.	Jika ditinjau dari kemampuan awal siswa, apakah ada perbedaan kemampuan komunikasi antara siswa yang mengikuti model <i>Learning Cycle 7E</i> dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung?	H_0 : Tidak terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model <i>learning cycle 7E</i> dengan siswa yang mengikuti pembelajaran langsung, jika ditinjau dari kemampuan awal matematis siswa	<i>Two way anova/ anova dua arah</i>
		H_a : Terdapat perbedaan kemampuan komunikasi matematis siswa yang mengikuti model <i>learning cycle 7E</i> dengan siswa yang mengikuti pembelajaran	

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.

2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

NO.	Rumusan Masalah	Hipotesis	Uji Statistik
© Hak cipta milik UIN Suska Riau	Apakah terdapat pengaruh interaksi antara model dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis?	<p>langsung, jika ditinjau dari pembelajaran langsung.</p> <p>H_0: Tidak ada pengaruh interaksi antara model dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Pekanbaru.</p> <p>H_a: Terdapat pengaruh interaksi antara model dengan kemampuan awal siswa terhadap kemampuan komunikasi matematis siswa SMP Pekanbaru.</p>	Two way anova/ anova dua arah

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar UIN Suska Riau.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

