

Hak Cipta Diindungi 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. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2017/2018 yaitu pada bulan April tahun 2018 dan dilakukan di SMP Islam As-Shofa Pekanbaru yang beralamat di Jalan Tuanku Tambusai/ Jalan Raya As-Shofa.

B. Populasi dan Sampel Penelitian

1) Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Islam As-Shofa Pekanbaru, tahun ajaran 2017/2018 yang terdiri dari 6 kelas dengan jumlah 140 siswa.

2) Sampel

Sampel yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah dua kelas yang terdiri dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *purposive sampling*.¹ Hal tersebut didasari karena melalui *purposive sampling* pemilihan sample dapat dilakukan melalui pertimbangan tertentu, sehingga akan memudahkan peneliti menjelajahi obyek/situasi sosial yang diteliti. Namun, dalam pemilihan sample ini peneliti juga melihat homogenitas antar kedua kelasnya berdasarkan nilai tes KAM yang diperoleh. Adapun langkah-langkah peneliti menentukan sample adalah:

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*, (Bandung: Alfabeta, 2009), hlm. 218

Hak Cipta Diindungi 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.

- a. Menemui guru matematika SMP Islam As-Shofa Pekanbaru.
- b. Mewawancarai guru tersebut terkait kemampuan siswa di kelas yang beliau ajar.
- c. Memberikan alasan dan tujuan penelitian.
- d. Mendapatkan dua kelas penelitian berdasarkan saran dari guru yang mengajar kedua kelas tersebut dengan didasari kesamaan kemampuan siswa.
- e. Menguji homogenitas kelas melalui tes Kemampuan Awal Matematika. Berdasarkan tes tersebut didapati bahwa kedua kelas homogen. Secara lebih rinci dapat dilihat pada lampiran.
- f. Menguji kesamaan rata-rata kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan menggunakan uji-t. Hal ini dilakukan untuk memperkuat dan mengontrol kedua kelas berasal dari keadaan dan kemampuan yang sama. Hasil pengujian ini dapat dilihat pada Lampiran G5 halaman 217.

Adapun pengelompokan KAM berdasarkan hasil tes KAM di kedua kelas akan dipaparkan pada Tabel III.1 di bawah ini.

TABEL III.1
PENGELOMPOKAN KAM KELAS EKSPERIMEN DAN KONTROL

Kriteria KAM	Kelas Eksperimen	Kelas Kontrol
Tinggi	9 Siswa	7 Siswa
Sedang	15 Siswa	16 Siswa
Rendah	4 Siswa	5 Siswa

- g. Melaksanakan penelitian di kelas VIII.4 dan VIII.5 yang telah terbukti homogen dengan kesamaan rata-rata kelas.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

C. Variabel Penelitian

Variabel dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Variabel Bebas

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah Model *Learning Cycle 7-E*

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis matematis.

3. Variabel Moderator

Variabel moderator dalam penelitian ini adalah kemampuan awal matematika siswa.

Adapun hubungan antara ketiga variabel tersebut yaitu variabel bebas (Model *Learning Cycle 7-E*), variabel terikat (Kemampuan Berpikir Kritis Matematis) dan variabel moderet (Kemampuan Awal Matematika) akan penulis uraikan dalam tabel III.2 berikut ini.

TABEL III.2
HUBUNGAN ANTAR VARIABEL

Kemampuan Awal Matematika Siswa	Kemampuan Berpikir Kritis Matematis (BK)	
	Kelompok Pembelajaran	
	Model <i>Lerning Cycle 7-E (LC)</i>	Model Pembelajaran Langsung (PL)
Tinggi (T)	BKTLC	BKTPL
Sedang (S)	BKSLC	BKSPL
Rendah (R)	BKRLC	BKRPL

Keterangan :

BKTLC : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM tinggi dari kelas yang diterapkan Model *Learning Cycle 7-E*.

BKSLC : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM sedang dari kelas yang diterapkan model *Learning Cycle 7-E*.

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

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

- BKRLC : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM rendah dari kelas yang diterapkan model *Learning Cycle 7-E*.
- BKTPL : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM tinggi dari kelas yang diterapkan Model Pembelajaran Langsung.
- BKSPL : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM sedang dari kelas yang diterapkan Model Pembelajaran Langsung
- BKRPL : Kemampuan berpikir kritis matematis siswa dengan KAM rendah dari kelas yang diterapkan Model Pembelajaran Langsung.

D. Desain dan Jenis Penelitian

Pada penelitian ini jenis penelitian yang digunakan adalah *Quasi Eksperiment*. Desain penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design*. Adapun alasan peneliti memilih menggunakan desain penelitian *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design* adalah karena teknik *sampling* yang paling mungkin digunakan dalam desain ini, yaitu dengan *Purposive Sampling*². Hal itu sesuai dengan jenis penelitian dan teknik *sampling* yang peneliti inginkan. Secara lebih rinci *The Nonequivalent Posttest-Only Control Group Design* dapat dilihat pada tabel III.3 berikut.

TABEL III.3
THE NONEQUIVALENT POSTTEST-ONLY CONTROL GROUP DESIGN

Kelas	Perlakuan	Posttest
R_1	X	O_1
R_2	-	O_2

Keterangan:

- R_1 = Kelas Ekperimen
 R_2 = Kelas Kontrol
 X = Perlakuan Pembelajaran menggunakan *Model Learning Cycle 7-E*
 - = Menerapkan model pembelajaran langsung.

² Kurnia Eka Lestari, *Penelitian Pendidikan Matematika*, (Bandung: PT. Rafika Aditama, 2017), hlm. 137.



Hak Cipta Diindungi 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.

O_1 = *Posttest* pada kelompok eksperimen

O_2 = *Posttest* pada kelompok Kontrol

Berdasarkan pada desain penelitian tersebut maka dapat dilihat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis di kelas eksperimen yang menerapkan Model *Learning Cycle 7-E* dengan di kelas kontrol yang menerapkan model pembelajaran langsung.

E. Teknik Pengumpulan Data

Teknik yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Teknik observasi menggunakan lembar observasi siswa seperti **Lampiran C2**, untuk mengamati kegiatan siswa yang diharapkan muncul dalam pembelajaran matematika dengan Model *Learning Cycle 7-E* yang dilakukan setiap kali tatap muka dan lembar observasi aktivitas peneliti/guru yang menerapkan model tersebut sesuai **Lampiran C1**.

2. Dokumentasi

Dokumentasi ini dilakukan untuk mengetahui sejarah sekolah, keadaan guru dan siswa, sarana dan prasarana yang ada di SMP Islam As-Shofa Pekanbaru dan data tentang hasil belajar siswa yang diperoleh secara langsung dari guru bidang studi matematika.

3. Tes

Teknik ini digunakan untuk memperoleh data hasil belajar siswa dan mengetahui kemampuan awal matematika siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum menggunakan Model *Learning Cycle 7-E* yang diperoleh melalui lembar tes yang dilakukan pada awal

Hak Cipta Diindungi 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.

pertemuan. Sedangkan data tentang kemampuan berpikir kritis matematis setelah menggunakan model pembelajaran ini akan diperoleh melalui lembar tes yang dilakukan pada akhir pertemuan. Adapun soal tes yang akan diujikan pada kedua kelas tersebut adalah berupa soal berpikir kritis matematis dan tes kemampuan awal matematika.

Pada pembuatan soal peneliti menggunakan indikator yakni memfokuskan pertanyaan dan mendefinisikan konsep yang membentuk soal pemecahan masalah. Namun untuk menganalisa jawaban siswa, peneliti menggunakan indikator kemampuan berpikir kritis yaitu interpretasi, analisis, evaluasi dan inferensi.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen dalam penelitian ini adalah lembar observasi dan lembar tes.

Ada dua tes yang akan digunakan dalam penelitian ini yaitu tes kemampuan awal dan tes kemampuan akhir berupa tes kemampuan berpikir kritis matematis.

Adapun penjelasannya sebagai berikut:

1. Lembar Tes Kemampuan Awal Matematika

Tes kemampuan awal matematika adalah tes yang diberikan kepada siswa sebelum pembelajaran untuk mengukur kemampuan awal matematika siswa di kelas eksperimen dan di kelas kontrol yaitu siswa yang berkemampuan tinggi, siswa yang berkemampuan sedang dan siswa yang berkemampuan rendah. Sebelum soal kemampuan awal

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

diberikan, terlebih dahulu peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Membuat kisi-kisi soal tes kemampuan awal. Kisi-kisi soal tes kemampuan awal dirancang dan disusun berdasarkan indikator pembelajaran yang telah dipelajari siswa seperti **Lampiran E1** halaman 216.
- b. Menyusun butir soal tes kemampuan awal matematika sesuai dengan kisi-kisi soal yang dibuat seperti **Lampiran D1** halaman 214.
- c. Pemberian validasi soal tes kemampuan awal yang disesuaikan dan merujuk pada indikator pembelajaran yang ingin dicapai.

2. Lembar Tes Kemampuan Berpikir Kritis Matematis

Tes kemampuan berpikir kritis matematis yaitu tes yang diberikan untuk mengukur kemampuan berpikir kritis matematis siswa di kelas eksperimen dan kelas kontrol berkenaan dengan materi yang telah diajarkan. Sebelum pemberian tes, peneliti melakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menentukan tujuan pengadaan tes yaitu untuk mendapatkan nilai hasil belajar.
- b. Membuat kisi-kisi tes. Kisi-kisi soal tes disusun berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis matematis, seperti pada **Lampiran E2** halaman 217.
- c. Menyusun soal tes yang akan diuji sesuai dengan kisi-kisi yang telah dibuat seperti pada **Lampiran D2** halaman 215.

Hak Cipta Diindungi 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.

- d. Uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis.
- e. Analisis soal uji coba tes kemampuan berpikir kritis matematis.

1) Validitas Butir Soal

Untuk melakukan uji validitas suatu soal, harus mengkorelasikan antara skor soal yang dimaksud dengan skor totalnya. Untuk menentukan koefisien korelasi tersebut digunakan rumus korelasi *Product Moment Pearson* sebagai berikut:³

$$r_{xy} = \frac{n \sum xy - (\sum x)(\sum y)}{\sqrt{[n \sum x^2 - (\sum x)^2][n \sum y^2 - (\sum y)^2]}}$$

Keterangan:

r_{xy} : Angka indeks korelasi “r” Product Moment

\sum_x : Jumlah seluruh skor X

\sum_y : Jumlah seluruh skor Y

\sum_{xy} : Jumlah hasil perkalian antara skor X dan Y

n : Jumlah responden

Selanjutnya dihitung dengan Uji-t dengan rumus :⁴

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

Distribusi (Tabel t) untuk $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan

(dk= n-2). Kaidah keputusan:

1. Jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti valid, sebaliknya
2. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ berarti tidak valid

³ Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan* (Jakarta: Rajawali Press, 2011), hlm.206.

⁴ Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik* (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2004), hlm. 96.

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.

Jika instrument itu valid, maka kriteria yang digunakan untuk menentukan validitas butir soal adalah⁵:

TABEL III.4
KRITERIA VALIDITAS BUTIR SOAL

Besarnya r	Interpretasi
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r \leq 0,79$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,59$	Cukup Tinggi
$0,20 < r \leq 0,39$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,19$	Sangat rendah

Pengujian validitas uji coba soal tes kemampuan berpikir kritis matematis atau *postest* dapat dilihat secara rinci pada **Lampiran H2** halaman 251. Adapun kriteria dari hasil uji coba tersebut akan disajikan pada tabel III.5 berikut.

TABEL III.5
HASIL PERHITUNGAN VALIDITAS BUTIR SOAL *POSTEST*

No soal	Koefisien Korelasi r_{hitung}	Harga t_{hitung}	Harga t_{tabel}	Keputusan	Kriteria
1	0,67	4,35	1,71387	Valid	Tinggi
2	0,74	5,19	1,71387	Valid	Tinggi
3	0,53	3,02	1,71387	Valid	Cukup Tinggi
4	0,88	8,84	1,71387	Valid	Sangat Tinggi
5	0,73	5,16	1,71387	Valid	Tinggi

2) Reliabilitas Soal

Untuk menghitung reliabilitas tes ini digunakan rumus *alpha* dengan rumus :⁶

⁵ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan (Edisi Revisi)*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2007), h.75

⁶ Riduwan, *Belajar Mudah (Penelitian Untuk Guru, Karyawan, dan Peneliti Pemula)* (Bandung: Alfabeta, 2010), hlm. 115-116.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

$$S_i = \frac{\sum X_i^2 - \frac{(\sum X_i)^2}{N}}{N}$$

$$S_t = \frac{\sum X_t^2 - \frac{(\sum X_t)^2}{N}}{N}$$

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i}{S_t} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = Nilai Reliabilitas

S_i = Varians skor tiap-tiap item

$\sum S_i$ = Jumlah varians skor tiap-tiap item

S_t = Varians total

$\sum X_i^2$ = Jumlah kuadrat item Xi

$(\sum X_i)^2$ = Jumlah item Xi dikuadratkan

$\sum X_t^2$ = Jumlah kuadrat X total

$(\sum X_t)^2$ = Jumlah X total dikuadratkan

k = Jumlah item

N = Jumlah siswa

Adapun kriteria reliabilitas tes dapat dilihat dari tabel III.6 di bawah ini.

TABEL III.6
KRITERIA RELIABILITAS TES

Reliabilitas Tes	Kriteria
$0,70 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,70$	Tinggi
$0,30 < r_{11} \leq 0,40$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,30$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

Keputusan dengan membandingkan r_{11} dengan r_{tabel}

Kaidah keputusan : Jika $r_{11} \geq$ berarti Reliabel dan $r_{11} <$ berarti Tidak Reliabel.

Berdasarkan perhitungan reliabilitas seperti pada **Lampiran H3** halaman 264, maka didapati koefisien reliabilitas sebesar 0,810 maka $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $0,810 > 0,3,69$. Oleh karena itu dapat dinyatakan bahwa instrumen penelitian tersebut reliabel dengan interpretasi sangat tinggi.

3) Tingkat Kesukaran Soal

Pengujian terhadap tingkat kesukaran dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui sejauh mana kesukaran suatu tes. Dengan melakukan uji tingkat kesukaran maka dapat diketahui apakah soal termasuk kategori sulit, sedang ataupun mudah. Untuk mengetahui tingkat kesukaran dapat digunakan rumus yaitu :⁷

$$TK = \frac{(S_A + S_B) - T(S_{\min})}{T(S_{\max} - S_{\min})}$$

Keterangan:

TK : Tingkat Kesukaran

S_A : Jumlah skor kelompok atas

S_B : Jumlah skor kelompok bawah

T : Jumlah siswa kelompok atas dan kelompok bawah

S_{\max} : Skor maksimum tiap soal

⁷ Mas'ud Zein dan Darto, *Evaluasi Instrumen*, (Pekanbaru: Zanafa Publishing, 2010), hlm. 39

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.

S_{min} : Skor minimum tiap soal

TABEL III.7
KRITERIA TINGKAT KESUKARAN SOAL

Besarnya TK	Interpretasi
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

Adapun berdasarkan perhitungan pada **Lampiran H5** halaman 270 didapati kesimpulan bahwa hasil uji coba *posttest* dengan 6 soal uraian memiliki tingkat kesukaran pada setiap butir soalnya adalah sedang.

4) Daya Beda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang termasuk kelompok pandai (*upper group*) dengan siswa yang termasuk kelompok kurang (*lower group*). Daya pembeda suatu soal tes dapat dihitung dengan menggunakan rumus berikut⁸:

$$DP = \frac{SA - SB}{\frac{1}{2}T(S_{max} - S_{min})}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda

SA = Jumlah skor atas

SB = Jumlah skor bawah

T = Jumlah siswa pada kelompok atas dan bawah

⁸ Mas'ud Zein, Darto, *Op.Cit*, hlm. 87

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

S_{max} = Skor maksimum

S_{min} = Skor minimum

Setelah indeks daya pembeda telah diketahui, maka hasil tersebut diinterpretasikan pada kriteria daya pembeda sesuai dengan tabel III.8 berikut ini.

TABEL III.8
KRITERIA DAYA PEMBEDA SOAL

Daya Pembeda	Interpretasi
$DP \leq 0$	Sangat Jelek
$0,00 < DP \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < DP \leq 0,70$	Baik
$0,70 < DP \leq 1,00$	Sangat Baik

Berdasarkan hasil perhitungan seperti pada **Lampiran H4** halaman 267 maka didapati uji coba soal *postest* memiliki daya pembeda soal seperti Tabel III.9 berikut ini.

TABEL III.9
DAYA PEMBEDA UJI COBA SOAL *POSTEST*

Nomor Soal	Daya Pembeda	Interpretasi Daya Pembeda
1	0,4889	Baik
2	0,5200	Baik
3	0,2489	Cukup
4	0,4089	Baik
5	0,4640	Baik
6	0,3927	Cukup

G. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang akan digunakan dalam penelitian ini berdasarkan pada jenis data yang dipakai dan bentuk hipotesisnya. Teknik analisis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes t dan anova dua

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarang 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. Diarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin UIN Suska Riau.

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).⁹ Anova dua arah (*two factorial design*) digunakan bila dalam analisis data ingin mengetahui ada atau tidak perbedaan dari dua variabel bebas, sedangkan masing-masing variabel bebasnya dibagi dalam beberapa kelompok.¹⁰ Ada dua syarat yang harus dipenuhi sebelum melakukan analisis data dengan test “t”, yaitu:

1. Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan langkah awal dalam menganalisis data secara spesifik. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan peneliti berdistribusi normal atau tidak. Sebelum menganalisis data dengan tes-t maka data dari tes harus diuji normalitasnya dengan uji *Chi Square* (Chi Kuadrat), dengan menggunakan rumus:¹¹

$$X^2 = \sum \frac{(fo - fh)^2}{fh}$$

Keterangan :

X^2 : Nilai normalitas hitung

fo : frekuensi yang diperoleh dari data penelitian

fh : frekuensi yang diharapkan

⁹Anas Sudijono, *Pengantar Statistik Pendidikan*. Jakarta : PT. Raja Grafindo, 2009, hlm. 278

¹⁰Hartono, *SPSS 16.0 Analisis Data Statistik dan Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2014, hlm. 176

¹¹ Sugiyono, *Op. Cit*, hlm.241

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

1. Diarangi 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.

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

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

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

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang diteliti mempunyai varians yang sama. Uji homogenitas disebut juga uji kesamaan varians. Cara yang paling sederhana untuk menguji homogenitas varians populasi dapat dilakukan dengan uji F dengan rumus¹²:

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

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

Kriteria pengujian:

Jika: $X_{hitung} > X_{tabel}$, tidak homogen

Jika: $X_{hitung} \leq X_{tabel}$, homogen

3. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis Pertama

Sesuai dengan rumusan masalah pertama, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis pertama menggunakan uji-t jika datanya berdistribusi normal dan homogen,

¹² *Ibid.*, hlm.250

Hak Cipta Diindungi 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.

jika tidak homogen maka dengan uji-t' sedangkan jika tidak berdistribusi normal pengujian hipotesis langsung dengan uji nonparametrik, salah satunya dengan menggunakan *Mann Whitney U*.

- 1) Jika data berdistribusi normal dan homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji t, yaitu:¹³

$$t_{hitung} = \frac{M_X - M_Y}{\sqrt{\frac{SDx^2}{\sqrt{N-1}} + \frac{SDy^2}{\sqrt{N-1}}}}$$

Keterangan :

M_X = Mean Variabel X

M_y = Mean Variabel Y

SD_x = Standar Deviasi X

SD_y = Standar Deviasi Y

N = Jumlah Sampel

- 2) Jika data berdistribusi normal tetapi tidak memiliki varians yang homogen maka pengujian hipotesis menggunakan uji t', yaitu:¹⁴

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} - \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan :

\bar{X}_1 = mean kelas eksperimen

X_2 = mean kelas kontrol

¹³ *Ibid.*, hlm. 208

¹⁴ *Ibid.*, hlm. 240.

Hak Cipta Diindungi 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.

S_1^2 = variansi kelas eksperimen

S_2^2 = variansi kelas kontrol

n_1 = sampel kelas eksperimen

n_2 = sampel kelas kontrol

- 3) Jika data tidak berdistribusi normal maka pengujian hipotesis menggunakan uji statistik non-parametrik yaitu menggunakan uji *Mann-Whitney U*, yaitu: ¹⁵

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

dan

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

Keterangan :

U_1 = jumlah peringkat 1

U_2 = jumlah peringkat 2

R_1 = jumlah rangking pada R_1

R_2 = jumlah rangking pada R_2

Tujuan dari uji statistik ini adalah untuk menguji hipotesis dengan melihat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis siswa antara kelas yang menggunakan model *Learning Cycle 7-E* dengan siswa kelas yang menggunakan pembelajaran langsung.

Apabila $t_{hitung} \geq t_{tabel}$, maka H_a diterima dan H_0 ditolak.

Apabila $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_a ditolak dan H_0 diterima.

¹⁵ Sugiyono, *Op.Cit*, hlm. 153

Hak Cipta Diindungi 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. Uji Hipotesis Kedua dan Ketiga

Pada hipotesis pertama peneliti menggunakan uji-t. Uji-t adalah uji statistik yang di gunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan (meyakinkan) dari dua buah *mean* sampel dari dua variabel yang dikomparatifkan. Namun, untuk menjawab rumusan masalah kedua dan ketiga, maka teknik yang digunakan dalam menganalisis data untuk menguji hipotesis kedua menggunakan uji anova 2 arah atau *two factorial design*. Annova dua arah atau *two factorial design* digunakan bila dalam analisi data ingin mengetahui apakah ada perbedaan dari dua variabel bebas, sedangkan masing-masing variabel bebasnya dibagi dalam beberapa kelompok.

Adapun rumus perhitungan untuk mencari *F* ratio adalah sebagai berikut:¹⁶

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

$$F_B = \frac{RK_B}{RK_d}$$

$$F_{AB} = \frac{RK_{AB}}{RK_d}$$

RK_A (Rata-rata Kuadrat) faktor A diperoleh dengan rumus:

$$RK_A = \frac{JK_A}{dk JK_A}$$

RK_B (Rata-rata Kuadrat) faktor B diperoleh dengan rumus:

¹⁶ Hartono, *Statistik Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Belajar, 2015), hal. 249.

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

$$RK_B = \frac{JK_B}{dk JK_B}$$

RK_{AB} (Rata-rata Kuadrat) faktor AXB diperoleh dengan rumus:

$$RK_{AB} = \frac{JK_{AB}}{dk JK_{AB}}$$

dk (derajat kebebasan) diperoleh dengan mengurangkan N (jumlah responden) dengan $1(N - 1)$.

JK_A (Jumlah Kuadrat) faktor A diperoleh dengan rumus :

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

JK_B (Jumlah Kuadrat) faktor B diperoleh dengan rumus :

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

JK_{AB} (Jumlah Kuadrat) faktor A dan B secara bersama terhadap keseluruhan perlakuan efek diperoleh dengan rumus :

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

Adapun RK_d diperoleh dengan rumus:

$$RK_d = \frac{JK_d}{dk JK_d}$$

Adapun JK_d diperoleh dengan rumus :

$$JK_d = JK_t - JK_a(JK_t - JK_a)$$

Sementara JK_t diperoleh dengan rumus:

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

dan JK_a (Jumlah Kuadrat Antara) diperoleh dengan rumus :

Hak Cipta Diindungi Undang-Undang

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

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

Keterangan:

G : Jumlah skor keseluruhan (nilai total pengukuran variabel terikat untuk seluruh sampel)

N : Banyaknya sampel keseluruhan (merupakan penjumlahan banyak sampel pada masing-masing sel)

A : Jumlah skor masing-masing baris (jumlah skor masing-masing baris pada faktor A)

B : Jumlah skor masing-masing kolom (jumlah skor masing-masing kolom pada faktor B)

p : Banyaknya kelompok pada faktor A

q : Banyaknya kelompok pada faktor B

n : Banyaknya sampel masing-masing

Derajat kebebasan masing-masing JK adalah :

$$dk JK_A = p - 1$$

$$dk JK_B = q - 1$$

$$dk JK_{AB} = dk JK_A \times dk JK_B$$

Hak Cipta Diindungi 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.

Kesimpulan dari uji statistik ini dilakukan dengan mengambil keputusan dengan ketentuan sebagai berikut:

1. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka disimpulkan terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang dan rendah.
2. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka disimpulkan tidak terdapat perbedaan kemampuan berpikir kritis matematis antara siswa dengan kemampuan awal tinggi, sedang dan rendah.
3. Jika $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka disimpulkan terdapat interaksi penerapan model *Learning Cycle 7-E* dengan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.
4. Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ dengan $\alpha = 0,05$ maka disimpulkan tidak terdapat interaksi penerapan model *Learning Cycle 7-E* dengan kemampuan awal matematika terhadap kemampuan berpikir kritis matematis siswa.