UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

BAB III

METODE PENELITIAN

Penelitian ini adalah penelitian kuasi eksperimen yang dilakukan terhadap dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dimana kelas eksperimen mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* sedangkan kelas kontrol mendapat perlakuan dengan menggunakan model pembelajaran *Inkuiri.* Kedua kelas terlebih dahulu diberi *pretest* untuk mengetahui sejauh mana keterampilan proses sains siswa, setelah itu perlakuan selanjutnya diberi *posttest*. Soal yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* sama. Selisih nilai *pretest* dan *posttest* antara kelas eksperimen dan kelas kontrol merupakan data yang digunakan untuk melihat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa setelah diberikan perlakuan.

Tabel III. 1 *Nonequivalent Control Group Design*[65]

Kelompok	*Pre- test*	Perlakuan	*Post-test*
Eksperimen	O_1	X_1	O_2
Kontrol	O_1	X_2	O_2

Keterangan :
O_1 : *Pretest* yaitu tes awal pembelajaran untuk materi koloid.
O_2 : Hasil tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol materi koloid.
X_1 :Kelas yang menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*
X_2 : Kelas yang menggunakan model pembelajaran *Inkuiri*

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas XI IPA SMA Negeri 10 Pekanbaru pada bulan April-Mei 2018 semester genap tahun ajaran 2017/2018.

[65] Emzir, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif,* (Jakarta:Rajawali Pers, 2015), h. 101.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

B. Subjek dan Objek Penelitian

1. Subjek Penelitian

Subjek pada penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA di SMA Negeri 10 Pekanbaru tahun ajaran 2017-2018.

2. Objek Penelitian

Objek pada penelitian ini adalah pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi koloid kelas XI IPA di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

C. Variabel Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua variabel yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E.* Variabel terikatnya adalah keterampilan proses sains siswa pada aspek indikator KPS yaitu mengamati, mengklasifikasikan, menafsirkan, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan berhipotesis, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep.

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah kelompok besar individu yang mempunyai karakteristik umum yang sama. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI SMA Negeri 10 Pekanbaru yang terdiri dari 6 kelas, dengan jumlah siswa 224 orang.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari karakteristik yang dimiliki populasi. Sampel yang diambil dari populasi harus betul-betul *representatif* atau mewakili.[66] Sampel dalam penelitian ini adalah dua kelas yang memiliki nilai rata-rata hampir sama. Untuk mendapatkan informasi tersebut, peneliti melakukan uji homogenitas terhadap enam kelas dengan mengunakan uji Bartlet. Data yang digunakan untuk pemilihan sampel dari enam kelas tersebut adalah nilai uji homogenitas pada pokok bahasan kelarutan dan hasil kali kelarutan. Berdasarkan perhitungan homogenitas pada tabel test results nilai box's M diperoleh nilai 4,937 dengan nilai sig. 0,430>0,05, maka keenam kelompok mempunyai varians homogen. Karena keenam kelompok varians homogen, sehingga dalam pengambilan sampel dapat mengunakan *simple random sampling* dan dipilih kelas XI IPA 3 sebagai kelas eksperimen dan XI IPA 2 sebagai kelas kontrol.

E. Teknik Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes keterampilan proses sains berupa tes uraian dan observasi keterampilan proses sains.

1. Tes

Tes adalah alat atau prosedur yang dipergunakan dalam rangka pengukuran dan penilaian.[67] Tes merupakan salah satu instrumen yang digunakan untuk mengukur kemampuan keterampilan sains siswa. Tes ini berbentuk soal uraian yang digunakan untuk mengukur per individu. Soal

[66] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian,* (Bandung: Alfabeta, 2012), h. 62.
[67] Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan,* (Jakarta: Raja Grafindo Prasada, 2009), h. 66.

tersebut dicocokkan berdasarkan indikator aspek KPS yaitu mengamati, mengklasifikasi, menafsirkan, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, menggunakan alat/bahan, menerapkan konsep dan berkomunikasi. Soal tersebut dicocokkan dengan indikator aspek KPS dikarenakan penelitian ini berjudul pengaruh penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap keterampilan proses sains siswa pada materi koloid dan bukan penelitian desain dan uji coba sehingga mengakibatkan peneliti tidak bisa mendesain atau membuat soal keterampilan proses sains dan hanya bisa menggunakan soal berdasarkan sumber buku yang ada.

Adapun tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Uji homogenitas diberikan sebelum penelitian dilakukan. Uji ini dilaksanakan untuk melihat kesamaan kemampuan dari enam kelas yang dijadikan sampel, dan soal yang diberikan adalah soal-soal tentang materi prasyarat yaitu kelarutan dan hasil kali kelarutan.
b. *Pre-test* dilakukan sebelum penelitian dimulai. Hasil dari *pre-test* digunakan sebagai nilai *pre-test*. Soal yang diberikan adalah soal tentang pokok bahasan koloid.
c. *Post-test* diberikan setelah penelitian selesai dilakukan untuk memperoleh keterampilan proses sains siswa setelah dilakukan penerapan model pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Hasil dari tes ini

UIN SUSKA RIAU
© 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.

digunakan sebagai nilai *post-test*. Soal yang diberikan adalah soal yang sama pada saat dilaksanakannya *pre-test*.

2. Observasi

Observasi adalah cara menghimpun bahan-bahan keterangan (data) yang dilakukan dengan mengadakan pengamatan dan pencatatan secara sistematis terhadap fenomena-fenomena yang sedang dijadikan sasaran pengamatan.[68] Observasi sebagai alat evaluasi banyak digunakan untuk menilai tingkah laku individu atau proses terjadinya suatu kegiatan yang dapat diamati, baik dalam situasi situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan. Observasi dapat mengukur atau menilai hasil dan proses belajar.[69] Dalam penelitian ini obsevasi dilakukan untuk melihat keterampilan proses sains siswa yaitu mengamati, mengelompokkan, menafsirkan, melakukan komunikasi, mengajukan pertanyaan, mengajukan hipotesis, menggunakan alat/bahan, dan menarapkan konsep, baik di kelas eksperimen maupun di kelas kontrol. Lembar observasi juga digunakan untuk melihat terjadinya proses pembelajaran oleh guru kimia dengan siswa di SMA Negeri 10 Pekanbaru.

3. Dokumentasi

Dokumentasi digunakan untuk mengumpulkan data-data berupa sejarah sekolah, daftar nama siswa, sarana dan prasarana yang ada di sekolah, serta keadaan siswa dan tenaga pengajar yang berhubungan dengan administrasi sekolah yang diperoleh dari kantor tata usaha SMA

[68] *Ibid.,* h. 76.

[69] Miterianifa dan Mas'ud Zein, *Evaluasi Pembelarajan Kimia*, (Pekanbaru: Cahaya Firdaus, 2016), h. 119-120.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

Negeri 10 Pekanbaru. Dalam penelitian ini, studi dokumen digunakan untuk mendukung, melengkapi, serta mendalami data hasil observasi agar penelitian menjadi lengkap.

F. Teknik Analisis Data

1. Analisis Instrumen

a. Analisis Butir Soal

1) Validitas

Validitas adalah salah satu ciri yang menandai tes hasil belajar yang baik.[70] Validitas tes yang dig.unakan dalam penelitian ini adalah validitas isi dan validitas empiris. Suatu tes memiliki validitas isi apabila telah mencerminkan indikator pembelajaran untuk masing-masing materi pembelajaran. Oleh karena itu, untuk memperoleh tes yang valid, maka tes yang peneliti gunakan dikonsultasikan terlebih dahulu kepada guru mata pelajaran kimia yaitu ibu Kasih Rahayu, S.Pd.

Selain menggunakan validitas isi, instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini juga dianalisis kesahihannya dengan validitas empiris. Untuk menguji validitas pada penelitian ini menggunakan program *ANATES* ver 4.0.5. Karena hasil tes dalam bentuk soal uraian maka validitas dihitung dengan rumus *product moment*, antara skor butir soal (Xp) dengan skor total (Xt). Dipakai

[70] Anas Sudijono, *Op.Cit*., h. 163.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

product moment karena data yang dikorelasikan adalah data interval dengan data interval.[71]

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

Keterangan :
r_{xy} : Koefisien korelasi
$\sum x$: Jumlah skor butir
$\sum y$: Jumlah skor total
N : jumlah sampel
Kriteria pengujian untuk validitas empiris ini yaitu :

Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan valid

Jika $r_{hitung} \leq r_{tabel}$ maka instrumen dikatakan invalid

2) Reliabilitas

Kata reliabilitas dalam bahasa Indonesia diambi dari kata *reliability* dalam bahasa inggris, berasal dari kata asal *reliable* yang artinya dapat dipercaya. Instrumen tes dikatakan dapat dipercaya (*reliable)* jika memberikan hasil yang tetap atau ajek (konsisten).[72] Reliabilitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah reliabilitas dengan menggunakan program *ANATES* ver 4.0.5.

Untuk soal uraian, koefisien reliabilitasnya dihitung dengan rumus alpha dari Cronbach yang rumusnya adalah:[73]

$$r_{11} = \frac{\mathrm{k}}{\mathrm{k}-1}\ (1-\frac{\sum SB1^2}{SBt^2})$$

Keterangan:

SBt : simpangan baku total

[71] Miterianifa dan Mas'ud Zein, *Op. Cit.,* h. 172-173.
[72] Eko Putro Widoyoko, *Penilaian Hasil Pembelajaran di Sekolah*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2014), h. 252.
[73] Miterianifa dan Mas'ud Zein, *Op. Cit.,* h. 185.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

SB_1 : simpangan baku akhir

Butir yang dimasukkan dalam rumus di atas hanya butir yang valid, sedangkan butir yang tidak valid (gugur), tidak diperhitungkan. Oleh karenanya reliabilitas hanya dihitung dari butir yang valid. Kriteria reliabilitas soal sama dengan soal bentuk objektif, yaitu soal reliable bila r_{11} lebih dari sama dengan 0,70.

3) Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi karena diluar jangkauannya. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan program *ANATES* ver 4.0.5. Rumus tingkat kesukaran soal yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Dimana :
P = Indeks kesukaran
B = Banyaknya siswa yang menjawab soal itu dengan benar
JS = Jumlah seluruh siswa peserta didik[74]

Tabel III. 2 Kriteria Tingkat Kesukaran soal

Indeks Kesukaran	Interpretasi
0,00 – 0,30	Sukar
0,31 – 0,70	Sedang
0,71 –1,00	Mudah

[74] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2010), h. 208.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Perbandingan antara soal mudah-sedang-sukar bisa dibuat 3-4-3. Artinya, 30% soal kategori mudah, 40% soal kategori sedang, dan 30% lagi soal dengan kategori sukar. Perbandingan lain yang termasuk sejenis dengan proporsi diatas misalnya 3-5-2. Artinya 30% soal kategori mudah, 50% soal kategori sedang, dan 20% soal kategori sukar.[75]

4) Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah). Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan program *ANATES* ver 4.0.5. Untuk mengetahui daya pembeda soal digunakan rumus sebagai berikut:

$$DB = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$ [76]

Keterangan:

J : jumlah peserta tes
J_A : banyaknya peserta kelompok atas
J_B : banyaknya peserta kelompok bawah
B_A : banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar
B_B : banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar
P_A : proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar
P_B : proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab dengan benar

[75] Nana Sudjana, *Penilaian Hasil Proses Belajar Mengajar (*Bandung: Remaja Rosdakarya, 2011), h. 135-136.
[76] Suharsimi Arikunto, *Op. Cit.*, h. 208-214.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Kriteria yang digunakan :

DB = < 0	:	daya beda soal sangat jelek
DB = 0,00 – 0,20	:	daya beda soal jelek
DB = 0,21 – 0,40	:	daya beda soal cukup
DB = 0,41 – 0,70	:	daya beda soal baik
DB = 0,71 – 1,00	:	daya beda soal sangat baik

b. Observasi

Pengamatan atau observasi adalah cara pengumpulan data dengan terjun dan melihat langsung ke lapangan (laboratorium) terhadap objek yang diteliti (populasi atau sampel).[77] Validitas yang digunakan dalam lembar observasi adalah validitas isi. Oleh karena itu, untuk memperoleh tes yang valid, maka tes yang peneliti gunakan dikonsultasikan terlebih dahulu dengan dosen pembimbing yaitu ibu Lisa Utami, S.Pd., M.Si.

Dalam teknik analisis lembar observasi yang akan dinilai adalah aspek keterampilan proses sains berupa metode *rating scale*. Adapun tahapan analisisnya adalah sebagai berikut:

1) Menjumlahkan indikator dari aspek KPS yang diamati

2) Menghitung persentase aspek KPS dalam kelompok dengan rumus[78]

$$Persentase = \frac{skor\ hasil\ observasi}{skor\ total} x\ 100\%$$

Data yang telah didapat dari hasil analisis data berupa lembar observasi kemudian dikonversikan dalam kategori nilai persentase sebagai berikut.

[77] Iqbal Hasan, *Analisis Data Penelitian Dengan Statistik*, (Jakarta; Bumi Aksara, 2004), h. 23.

[78] Nurhasanah, *Penggunaan Tes Keterampilan Proses Sains (KPS) Siswa Dalam Pembelajaran Konsep Kalor Dengan Model Inkuiri Terbimbing*. Yogyakarta: UIN Sunan Kalijaga, Skripsi, 2016, h. 46.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

Kreteria yang digunakan:
81% - 100% = Sangat Baik
61% - 80% = Baik
41% - 60% = Cukup
21% - 40% =Kurang
0% - 20% = Sangat Kurang

2. Analisis Data Penelitian

Teknik analisa data pada penelitian ini adalah dengan menggunakan tes "t". Test "t" merupakan salah satu uji statistik yang digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya perbedaan yang signifikan dari dua buah mean sampel (2 buah variabel yang dikomparatifkan).[79] Sebelum melakukan analisa dengan menggunakan tes "t" ada dua syarat yang harus dilakukan, yaitu homogenitas dan uji normalitas.

a. Analisis Data Awal (Uji Homogenitas)

Pada penelitian ini populasi sudah diuji homogenitasnya dengan cara menguji data nilai ujian sebelumnya menggunakan Uji Bartlett "*Box's M*" dengan SPSS Versi 16.0 for windows dengan cara *Klik Analiyze – Classify – Klik Determinan – Pindahkan Variabel ke dalam Kotak Independen dan Kelompok ke Kotak Grouping Variabel – Klik Define Range – Klik Angka 1 pada Kotak Minimum dan Angka 6 pada Kotak Maksimum – Continue – Statistic – Box;s M – Ok* atau dengan rumus manual sebagai berikut:[80]

[79] Hartono, *Statistik Untuk Penelitian* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2010), h. 178.
[80] Riduwan, *Belajar Mudah Penelitian untuk Guru-Karyawan dan Peneliti Pemula* (Bandung: Alfabeta, 2013) h. 119.

UIN SUSKA 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.
© Hak cipta milik UIN Suska Riau
State Islamic University of Sultan Syarif Kasim Riau

$\chi^2_{hitung} = (ln\ 10)\ x\ (B - \Sigma(dk) log\ S)$

Keterangan:

$$S = \frac{((n_1 - 1)s_1) + ((n_2 - 1)s_2) + ... + ((n_x - 1)s_x)}{(n_1 - 1) + (n_2 - 1) + ... + (n_x - 1)}$$

$B = (log\ S)\ x\ \Sigma\ (n_1 - 1)$

Jika pada perhitungan data awal diperoleh $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ berarti data tidak homogen, tetapi jika $\chi^2_{hitung} \geq \chi^2_{tabel}$ berarti data homogen. Langkah-langkah pengujian:

1) Menghitung standar deviasi dan varians
2) Menghitung varians gabungan
3) Menghitung harga B
4) Menghitung X^2
5) Melihat tabel
6) Kesimpulan

b. Analisis Data Akhir (Uji Hipotesis)

1) Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah sampel yang digunakan dalam penelitian berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas dapat dilakukan dengan uji Chi Kuadrat (χ^2), *liliefors* atau *Kolmogorov-smirnov*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan uji *Kolmogorov-smirnov* dengan bantuan SPSS Versi 16.0 for windows dengan cara *Klik Analyze –*

UIN SUSKA RIAU
© 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.

Non Parametric Test – 1 sampel K-S – Normal – Ok atau dengan rumus yaitu:[81]

$$x^2 = \Sigma \frac{(fo - fe)^2}{fe}$$

Dimana: x^2 : chi kuadrat yang dicari

f_0 : frekuensi dari hasil pengamatan

f_h : frekuensi yangdiharapkan

Bila $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, distribusi data tidak normal

Bila $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, data berdistribusi normal

Data dikatakan berdistribusi normal apabila taraf signifikan lebih besar dari 0.05 jika kedua data mempunyai sebaran yang normal, maka langkah selanjutnya dilakukan uji homogenitas agar uji tes "t" dapat dilanjutkan. Jika salah satu data atau keduanya mempunyai sebaran data yang tidak normal maka pengujian hipotesis dilakukan dengan analisis tes statistik nonparametrik.

2) Uji Homogenitas

Uji homogenitas merupakan sebuah uji yang harus dilakukan untuk melihat kedua kelas yang diteliti homogen atau tidak. Pengujian homogenitas data yang dilakukan peneliti adalah dari hasil *postest* yang diberikan pada kelas eksperimen dan kontrol. Pengujian homogenitas pada penelitian ini adalah dengan uji *Homogeneity of variance test* dengan bantuan SPSS Versi 16.0 for windows dengan cara *Klik Analyze – Compare Means – One-Way ANOVA* – Variabel

[81] *Ibid.,* h. 132.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

Kelas Eksperimen ke kotak *Dependen List* – Variabel *Kelas Kontrol* ke kotak *Factor – Options* – tanda centang pada *Homogeneity of Variance Test – Continue – Ok* atau dengan rumus:[82]

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

Kemudian hasilnya dibandingkan dengan F tabel. Apabila perhitungan diperoleh $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan mempunyai varians yang sama atau homogen, dan $F_{hitung} \geq F_{tabel}$ maka sampel dikatakan tidak homogen.

3) Uji T

Apabila datanya sudah normal dan homogen, maka bisa dilanjutkan dengan menganalisis tes baik pada *pretest* maupun *posttest* dengan menggunakan rumus tes "t" antara kelas eksperimen dan kelas kontrol. Teknik analisa data yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa data dengan tes "t". Rumus *t-test* yang digunakan adalah sebagai berikut:

Sampel Related

$$t = \frac{Mx - My}{\sqrt{\frac{\sum x^2 + \sum y^2}{Nx + Ny - 2}\left(\frac{1}{N_x} + \frac{1}{N_y}\right)}}$$

Keterangan:
M = Nilai rata-rata hasil per kelompok
N = Banyaknya Subjek
x = Deviasi setiap nilai x_2 dan x_1
y = Deviasi setiap nilai y_2 dari mean y_1[83]

[82] *Ibid.*, h. 120.

UIN SUSKA RIAU
© 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.

Pengujian : Hipotesis diterima $t_{hitung} \geq t_{tabel}$ dengan derajat nilai α = 0,05.

$t_{hitung} \geq t_{tabel}$ berarti Ho ditolak
$t_{hitung} \leq t_{tabel}$ berarti Ho diterima

4) Uji Koefisien Pengaruh

Untuk menentukan derajat peningkatan keterampilan proses sains siswa dilakukan dengan menghitung koefisen determinasi (r^2) dengan rumus:

$$r^2 = \frac{t^2}{t^2 + n - 2}$$

Sedangkan untuk menentukan besarnya pengaruh dari perlakuan digunakan dengan rumus:[84]

$K_p = r^2 \times 100\%$

Keterangan :
t = lambang statistik untuk menguji hipotesis
r^2 = koefisien determinasi
K_p = Koefisien pengaruh

[83] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian* (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), h. 354.
[84] Riduwan, *Op.Cit.*, h. 224.

UIN SUSKA RIAU
© 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.