

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Desain Penelitian

Desain penelitian yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design* dengan dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Pada pelaksanaan penelitian kelompok eksperimen mendapat perlakuan model pembelajaran SFAE dan pada kelompok kontrol model pembelajaran *Jigsaw*, maka akan terlihat perbedaan pengaruh dari kedua perlakuan.

Tabel 3.1
Desain penelitian *Nonequivalent Control Group*

Kelompok Eksperimen	O₁	X	O₂
Kelompok Kontrol	O₁		O₂

Ali (2014, hlm 308)

Keterangan :

X : Perlakuan/treatment kelompok eksperimen dengan menggunakan Model pembelajaran SFAE dan kelompok kontrol dengan Model Pembelajaran *Jigsaw*

O₁ : Pengukuran kemampuan awal (*pretest*)

O₂ : Pengukuran kemampuan akhir (*posttest*)

3.2. Pendekatan dan Metode Penelitian

Selanjutnya, pendekatan yang digunakan dalam penelitian adalah pendekatan kuantitatif, pendekatan kuantitatif menurut Sugiyono (2016, hlm 14) "... metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistic dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan."

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode penelitian kuasi eksperimen. Menurut Ali (2010, hlm. 102) “kuasi eksperimen adalah eksperimen, namun dalam pelaksanaan studi itu ada kendala-kendala pemenuhan kriteria, yaitu terkait pemilihan subyek sampel secara random, dan penugasan subyek secara random”. Sedangkan menurut Arifin (2014, hlm.74), “kuasi eksperimen disebut juga eksperimen semu yang tujuannya adalah untuk memprediksi keadaan yang dapat dicapai melalui eksperimen yang sebenarnya, tetapi tidak ada pengontrolan dan/atau manipulasi terhadap seluruh variabel yang relevan”. Metode penelitian kuasi eksperimen dipilih karena penelitian ini akan menguji cobakan perbedaan capaian penerapan model pembelajaran kooperatif tipe SFAE dibandingkan model *Jigsaw* terhadap kemampuan berpikir kritis dan keaktifan peserta didik pada mata pelajaran Sejarah.

3.3. Partisipan

Dalam penelitian ini partisipan yang terlibat dalam penelitian adalah:

3.3.1 Siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kedawung

Pada penelitian ini tentunya yang menjadi subjek penelitian adalah siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kedawung. Pada penelitian ini terdapat siswa pada kelas kontrol dan eksperimen yang masing-masing berjumlah 30 siswa.

3.3.2 Guru mata pelajaran Sejarah SMK Muhammadiyah Kedawung

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dan mendeskripsikan perbedaan capaian kemampuan berpikir kritis dan keaktifan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif *Student Facilitator and Explaining* (SFAE) dibandingkan peserta didik yang menggunakan model pembelajaran kooperatif *Jigsaw* dalam pada mata pelajaran Sejarah di kelas X. pada mata pelajaran Sejarah, Ibu Ayu Hilda, S, M.Pd merupakan Sejarah kelas X di SMK Muhammadiyah Kedawung, dalam penelitian ini membimbing peneliti mengenai masalah yang ada serta membantu terlaksananya proses pembelajaran pada kelas kontrol dan kelas eksperimen.

3.3.3 Kepala SMK Muhammadiyah Kedawung

Kepala sekolah merupakan guru yang diberikan tugas tambahan untuk memimpin satu sekolah yang diselenggarakan proses belajar mengajar atau tempat terjadi interaksi antara guru yang memberi pelajaran dan murid yang menerima materi ajar. Bapak Shobirin, S.Ag adalah kepala sekolah SMK Muhammadiyah Kedawung. Pada penelitian ini membantu proses perizinan dalam penelitian yang dilakukan.

3.4. Populasi dan Sampel

3.4.1 Populasi

“Populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya.” (Sugiyono, 2016, hlm 117). Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas X SMK Muhammadiyah Kedawung Kabupaten Cirebon tahun ajaran 2018/2019. Alamat Jalan Tuparev 70 Kabupaten Cirebon.

Tabel 3.2

Data Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
X TKR 1	30
X TKR 3	30
X ITL 2	29
X TBSM 1	34
X TBSM 2	33
X TKR 1	30
X TKR 2	31
X TKR 3	30
X TKR 4	28
X TF 1	30
X TF 2	39
JUMLAH	344

Jeny Puspitasari, 2019

PENGARUH MODEL PEMBELAJARAN STUDENT FACILITATOR AND EXPLAINING (SFAE) TERHADAP KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS DAN KEAKTIFAN SISWA PADA MATA PELAJARAN SEJARAH
Universitas Pendidikan Indonesia | respository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.4.2 Sampel

Menurut Sugiyono (2016, hlm 118), “sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Bila populasi besar, dan peneliti tidak mungkin mempelajari semua yang ada pada populasi, misalnya karena keterbatasan dana, tenaga dan waktu, maka peneliti dapat menggunakan sampel yang diambil dari populasi itu.”

Sampel yang dipilih dalam penelitian ini adalah siswa kelas TKR 01 dan TKR 03 di SMK Muhammadiyah Cirebon. Teknik sampling yang digunakan adalah teknik *Probability Sampling kategori Cluster Sampling*, karena pada penelitian ini menggunakan sampel berdasarkan kelas. Menurut Sugiyono (2015, hlm. 120), “*probability sampling* adalah teknik pengambilan sampel yang memberikan peluang yang sama bagi setiap unsur (anggota) populasi untuk dipilih menjadi anggota sampel. Dalam teknik *probability sampling*, peneliti menggunakan kategori penyempelan *cluster sampling* (sampling daerah) yang sering digunakan dalam penelitian kuasi eksperimen.”

Tabel 3.3
Data Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa	Keterangan
XTKR 1	30	Kelas Eksperimen
X TKR 3	30	Kelas Kontrol

3.5. Instrumen Penelitian

3.5.1 Tes

Arifin (2014, hlm.118) menjelaskan “tes adalah suatu teknik atau cara yang digunakan dalam rangka melaksanakan kegiatan pengukuran, yang didalamnya terdapat berbagai pertanyaan, pernyataan dan serangkaian tugas yang harus dikerjakan atau dijawab peserta didik”. Ali (2010, hlm. 297) “karakteristik seseorang yang diukur dengan test terkait dengan aspek intelegensi, bakat dan kemampuan hasil belajar”

Tes uraian digunakan untuk mengukur capaian kemampuan berpikir peserta aspek *Interpretation*, *Analysis* dan *Inference*. Ketiga aspek tersebut selanjutnya dijabarkan lagi menjadi 9 sub-indikator dengan skor maksimal 4. Soal dibuat berdasarkan Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD) pada mata pelajaran sosiologi materi Demokrasi Terpimpin. Pembuatan soal diawali dengan pembuatan kisi-kisi soal, penyusunan soal dan alternatif kunci jawaban. Berikut adalah kisi-kisi instrument soal berdasarkan indikator kemampuan berpikir kritis.

Tabel 3.4
Kisi-kisi Instrumen Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Rumusan Masalah	Sub Indikator Kemampuan Berpikir Kritis	Nomor Soal
<i>Interpretation</i> (menginterpretasi)	<i>Categorize</i>	5
	<i>Decoding Significant</i>	3
	<i>Clarify Meaning</i>	1
<i>Analysis</i> (menganalisis)	<i>Examine Ideas</i>	2
	<i>Detecting Arguments</i>	4
	<i>Analyzing Arguments</i>	6
<i>Inference</i> (menyimpulkan)	<i>Querying Evidence</i>	7
	<i>Conjecture Alternative</i>	8
	<i>Drawing Conclusion</i>	9

Tes dilakukan pada saat sebelum diberikan *treatment* yaitu *pretest* untuk mengetahui kondisi awal peserta didik dan tes setelah diberikan *treatment* yaitu *posttest*. Soal yang dipergunakan dalam *pretest* dan *posttest* memiliki bobot yang sama.

3.5.2 Angket

Instrumen angket pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik setelah mendapat perlakuan. Arifin (2014, hlm. 228) menyatakan “angket adalah instrumen penelitian yang berisi serangkaian pertanyaan atau pernyataan untuk menjaring data atau informasi yang harus dijawab responden secara bebas sesuai dengan pendapatnya”. Penelitian ini menggunakan angket tertutup yang sudah memiliki jawaban alternatif, sehingga peserta didik dapat memilih jawaban alternatif yang tersedia. Instrumen penelitian yang digunakan merupakan angket keaktifan belajar peserta didik, dengan aspek yang diteliti yaitu aspek *Visual Activities*, *Oral Listening*, *Listening Activities*, dan *Drawing Activities*. Selanjutnya, skala yang digunakan dalam angket ini yaitu skala Likert. Menurut Sugiyono (2011, hlm.107), menjelaskan bahwa:

Skala likert digunakan untuk mengukur sikap, pendapat, dan persepsi seseorang atau sekelompok orang tentang fenomena sosial. Dalam penelitian fenomena sosial ini telah ditetapkan secara spesifik oleh peneliti, yang selanjutnya disebut sebagai variabel, dengan skala Likert maka variabel yang akan diukur dijabarkan menjadi indikator variabel. Kemudian indikator tersebut dijadikan sebagai titik tolak untuk menyusun item-item instrumen yang dapat berupa pernyataan atau pertanyaan.

Dalam penelitian ini angket terdiri dari pernyataan positif dan negatif. “Penilaian sesuai dengan model skala Likert dengan pernyataan SS (Sangat Setuju), S (Setuju), TT (Tidak Tahu), TS (Tidak Setuju), STS (Sangat Tidak Setuju). Setiap pernyataan positif diberi bobot 5,4,3,2, dan 1, sedangkan untuk pernyataan negatif diberi bobot sebaliknya, yaitu 1,2,3,4, dan 5” (Sugiono, 2011).

Dalam penelitian ini angket berupa pilihan pernyataan yang terdiri atas 20 soal dengan lima pilihan jawaban dengan interval 1,2,3,4, dan 5 dari sangat setuju (SS) sampai dengan sangat tidak setuju (STJ), yaitu sangat setuju, setuju, ragu-ragu, dan tidak setuju. Setiap pernyataan positif diberi nilai sangat setuju = 5, setuju = 4, ragu-ragu = 3, tidak setuju = 2, dan sangat tidak setuju = 1. Sedangkan untuk pernyataan negatif diberikan nilai sangat setuju = 1, setuju = 2, ragu-ragu = 3, tidak setuju = 4 dan sangat tidak setuju = 5.

3.6. Prosedur Penelitian

Penelitian ini memiliki tiga tahap, diantaranya:

3.6.1 Pembuatan Rancangan Penelitian

1. Memilih masalah penelitian dengan melakukan studi pustaka yang berasal dari beberapa literatur seperti buku bacaan, skripsi, maupun internet.
2. Studi pendahuluan dengan berkunjung ke sekolah yang akan diadakan penelitian, konsultasi dengan dosen pembimbing dan guru mata pelajaran Sejarah, serta mencari sumber pendukung melalui internet, skripsi, buku bacaan, dan sebagainya.
3. Merumuskan masalah dengan membuat judul penelitian, membuat desain penelitian yang sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.
4. Merumuskan asumsi dan hipotesis.
5. Memilih pendekatan penelitian. Pendekatan penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif dengan metode kuasi eksperimen.
6. Menentukan variabel dan sumber data. Terdapat dua variabel dalam penelitian ini yaitu model pembelajaran SFAE (X) dan berpikir kritis dan keaktifan (Y). Sumber data berasal dari skor hasil belajar yaitu *posttest* dan angket keaktifan belajar siswa.
7. Menyusun proposal penelitian melalui proses bimbingan dengan dosen pembimbing skripsi dan guru mata pelajaran Sejarah.

3.6.2 Pelaksanaan Penelitian

1. Mengurus perizinan penelitian kepada pihak sekolah
2. Mengumpulkan data, diawali dengan menentukan kelas eksperimen dan kelas kontrol, kemudian diberikan tes awal (*pretest*) terlebih dahulu. Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan dengan model pembelajaran SFAE sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan dengan model Jigsaw. Setelah diberi perlakuan, diberi tes akhir (*posttest*) untuk mengetahui hasil dari perlakuan yang telah diberikan. Membagikan angket keaktifan belajar di akhir pembelajaran baik di kelas eksperimen maupun kontrol

3. Melakukan analisis data dengan uji normalitas, uji homogenitas dan uji hipotesis
4. Menuliskan hasil temuan dan pembahasan

3.6.3 Pembuatan Laporan

Membuat laporan penelitian berdasarkan pedoman karya ilmiah UPI

3.7. Teknik Pengembangan Instrumen

3.7.1 Uji Validitas

Menurut Arifin (2014, hlm. 245) “validitas adalah suatu derajat ketepatan instrument (alat ukur), maksudnya apakah instrumen yang digunakan betul-betul tepat untuk mengukur apa yang akan diukur”.

Untuk itu diperlukan sebuah uji validitas dari sebuah instrumen untuk mengetahui tingkat keabsahan atau *validity* instrument tersebut. Sebagaimana dikemukakan oleh Sugiyono (2011, hlm. 121) “instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid.

3.7.2 Uji Validitas Isi dan Konstruk

Suatu instrumen harus melalui penilaian ahli pada struktur dan isi instrumen sehingga dapat digunakan secara sah melalui uji validitas isi dan konstruk, menurut Ali (2010, hlm):

Uji validitas isi dan konstruk bertujuan untuk menunjukkan derajat kesesuaian antara data yang dikumpulkan, dengan tujuan dilakukannya pengumpulan data. Kesesuaian isi berarti, bahwa data yang dapat dikumpulkan dengan menggunakan instrumen itu sesuai dengan riset, sedangkan kesesuaian isi menunjukkan kesesuaian konsep yang digunakan sebagai dasar pengembangan konsep itu dengan konsep yang menjadi dasar analisis variabel riset tersebut.

Untuk menguji validitas isi dan konstruk, peneliti mengajukan expert judgment kepada dosen ahli kurikulum di Departemen Kurikulum dan Teknologi Pendidikan. Sementara, uji validitas isi kepada guru mata pelajaran Sejarah di SMK

Muhammadiyah dan dosen ahli Sejarah guna menguji relevansi isi instrument dengan materi pada kurikulum yang digunakan di sekolah.

3.7.3 Uji Validitas Kriteria

Untuk mengetahui validitas instrumen maka dilakukan uji validitas empiris dengan teknik statistic. Perhitungan validitas instrumen angket pada penelitian ini dilakukan dengan menggunakan rumus korelasi Product Moment. Teknik korelasi Product Moment menggunakan rumus sebagai berikut:

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

(Sumber: Arifin, 2016, hlm. 254)

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi

N = jumlah sampel

X = nilai item

Y = nilai total

Untuk menafsirkan koefisien korelasi dapat menggunakan kriteria sebagai berikut:

Tabel 3.5
Kriteria Koefisien Korelasi

Koefisien Korelasi	Kriteria Validitas
±0,81-1,00	Sangat tinggi
±0,61-0,80	Tinggi
±0,41-0,60	Cukup
±0,21-0,40	Rendah
±0,00-0,21	Sangat Rendah

(Sumber: Arifin, 2012, hlm. 257)

3.7.4 Uji Realibilitas

Menurut Arifin (2014, hlm. 258) “reliabilitas adalah tingkat atau derajat konsistensi dari suatu instrumen”. Artinya, instrumen harus dapat dipercaya untuk digunakan kapanpun untuk menilai dan menghasilkan nilai yang relative sama. Uji reliabilitas pada penelitian ini menggunakan rumus Alpha Cronbach karena menggunakan tes uraian untuk menilai kemampuan berpikir kritis peserta didik. Hal ini didukung oleh Arikunto (2006, hlm. 196) “rumus alpha digunakan untuk mencari realibilitas intrumen yang skornya bukan 1 dan 0, misalnya angket atau bentuk uraian”. Dan juga digunakan untuk menguji realibilitas instrumen untuk mengukur keaktifan peserta didik. Kountur (2009, hlm.168) menjelaskan bahwa Cronchbach’s Alpa adalah “teknik pengujian reliabilitas suatu instrumen berupa kuesioner yang jawabannya atau tanggapannya lebih dari dua”. Sehingga kedua instrumen dapat menggunakan teknik Cronchbach’s Alpa. Adapun rumus Cronchbach’s Alpa adalah sebagai berikut:

$$\alpha = \frac{K}{K - 1} \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{S_x^2} \right)$$

Keterangan:

α = Koefisien alpha yang menggambarkan derajat kereliabelan tes

K = Jumlah butir-butir soal

S_i^2 = Variansi dari setiap butir soal

S_x^2 = Variansi total dari tes itu

Ali (2010, hlm. 314)

Ketentuan klasifikasi koefisien reliabilitas dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3.6

Klasifikasi Koefisien Reliabilitas

Besarnya nilai r_{11}	Interpretasi
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat rendah

Arikunto (2010, hlm. 319)

Berikut hasil perhitungan uji realibilitas data instrument Tes Uraian menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows* diperoleh :

Tabel 3.7

Uji Reliabilitas Data Ujicoba Instrumen Tes Uraian

Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,814	9

Sumber: *SPSS 23.0 for Windows*

Dengan melihat hasil perhitungan diatas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* $> ,6$ atau $0,814 > 0,60$ sehingga item pertanyaan (Uraian) tersebut reliabel. Dan berikut hasil perhitungan reliabilitas instrumen angket menggunakan program *SPSS 23.0 for Windows* diperoleh :

Tabel 3.8
Uji Reliabilitas Data Ujicoba Instrumen Angket
Reliability Statistics

Cronbach's Alpha	N of Items
,932	22

Sumber: *SPSS 23.0 for Windows*

Dengan melihat hasil perhitungan diatas diperoleh nilai *Cronbach's Alpha* > 0,60 atau $0,932 > 0,60$ sehingga item pertanyaan (Kuisoner) tersebut reliabel.

3.8. Teknik Analisis Data dan Pengujian Hipotesis

3.8.1 Analisis data pre-test dan post-test

Menurut Ali (2014, hlm. 155) “analisis data merupakan salah satu langkah penting untuk memperoleh temuan-temuan hasil penelitian karena data akan menuntun peneliti ke arah temuan ilmiah bila dianalisis dengan teknik-teknik yang tepat”. Untuk mengetahui perbedaan kemampuan berpikir kritis dan keaktifan siswa dapat dilakukan dengan menghitung gain, yaitu selisih dari hasil *pre-test* dan *post-test* kelompok eksperimen.

3.8.2 *Method of Successive Interval* (MSI)

Trasformasi data ordinal menjadi data interval dengan Method of Successive Interval (MSI). Cara meningkatkan skala ukur ordinal menjadi tingkat interval adalah dengan menggunakan Method of Successive Interval (MSI), yaitu suatu metode untuk mentransformasikan dari skala ordinal menjadi data berskala interval. Prosedur kerja yang harus dilakukan untuk merubah data dengan skala ordinal menjadi skala interval adalah sebagai berikut (Harun Al Rasyid, 1994: 131):

1. Hitung frekuensi setiap skor (1 sampai dengan 5)
2. Tentukan proporsi dengan membagi setiap bilangan (frekuensi) f dengan n .

3. Tentukan proporsi kumulatif dengan menjumlahkan proporsi secara berurutan untuk setiap respon.
4. Proporsi kumulatif dianggap mengikuti distribusi normal baku, selanjutnya hitunglah nilai z berdasarkan proporsi kumulatif di atas.
5. Dari nilai z yang diketahui tersebut tentukan densitynya (dalam hal ini hitung ordinat dari sebaran normal z).
6. Hitung scale value (nilai interval rata-rata) untuk setiap pilihan jawaban:

$$\text{Scale} = \frac{\text{density at lower limit} - \text{density at upper limit}}{\text{area under upper limit} - \text{area under lower limit}}$$

Keterangan:

Density at lower limit : kepadatan batas bawah

Density at upper limit : kepadatan batas atas

Area under upper limit : daerah dibawah batas atas

Area under lower limit : daerah dibawah batas bawah

7. Hitung score (nilai hasil transformasi) untuk setiap pilihan jawaban melalui rumus berikut :

$$Y = NS + [1 + NS_{min}]$$

Namun untuk memudahkan dan mempercepat proses pengolahan data dari skala ordinal ke interval, penulis menggunakan komputerisasi program Ms. Excel dengan tahapan sebagai berikut:

- Menginstal aplikasi tambahan pada Ms.excel agar dapat mengoperasikan MSI
- Klik file stat97.xla lalu klik enable macro
- Buka file hasil data kuesioner yang telah diinput pada Ms.Excel atau SPSS
- Pilih menu Add-In → Statistic → Succesive Interval → pilih Yes
- Pada saat kursor berada di Data Range, blok seluruh data nilai
- Kemudian pindah ke cell Output
- Klik di kolom baru untuk membuat hasil output
- Pilih next → Finish

Setelah pengoperasian selesai, maka data telah bertransformasi dari data ordinal ke data interval.

3.8.3 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan salah satu cara untuk mengetahui apakah data yang diambil berdistribusi normal atau tidak. Pada penelitian ini, uji normalitas menggunakan teknik Kolmogorov-Smirnov dengan taraf signifikansi 0,05 dengan menggunakan program pengolahan data SPSS 22. Kriteria pengujiannya adalah apabila nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas $<0,05$ maka data berdistribusi tidak normal, sebaliknya apabila nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas $>0,05$ maka data berdistribusi normal.

3.8.4 Uji Homogenitas

Setelah dilakukannya uji normalitas, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas. Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui apakah varian kedua sampel sama atau tidak. Penelitian ini menggunakan uji homogenitas

Levene's test pada aplikasi SPSS 23. Kriteria pengujian uji homogenitas adalah apabila nilai Sig. (Signifikansi) atau nilai probabilitas $< 0,05$, maka data berasal dari populasi yang memiliki variansi yang tidak sama, sedangkan jika nilai Sig. $> 0,05$ maka data berasal dari populasi yang mempunyai variansi yang sama.

3.8.5 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji membuat kesimpulan hasil penelitian berdasarkan diterima atau ditolaknya hipotesis yang dibuat. Uji hipotesis pada penelitian ini digunakan untuk membandingkan gain skor *pretest* dan *posttest* kelompok eksperimen dan kelompok kontrol pada aspek kemampuan berpikir kritis *Interpretation, analysis* dan *Inference* serta jenis keaktifan belajar yaitu *Visual Activities, Listening Activities* dan *Drawing Activities*. Uji hipotesis dilakukan dengan perhitungan uji-t independent. Kriteria pengujian hipotesis untuk uji-t independen, yaitu :

$$t = \frac{X_1 - X_2}{\sqrt{\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}\right)}}$$

Keterangan:

t = nilai t-test yang dicari

X_1 = rata-rata kelompok sample 1

X_2 = rata-rata kelompok sample 2

S_1^2 = simpangan baku sample 1 yang dikuadratkan (varians 1)

S_2^2 = simpangan baku sample 2 yang dikuadratkan (varians 2)

n_1 = jumlah sample 1

n_2 = jumlah sample 2

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

\bar{x}_1 = rata-rata skor *gain* kelompok eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata skor *gain* kelompok kontrol

s_1^2 = varians skor kelompok eksperimen

s_2^2 = varians skor kelompok kontrol

n_1 dan n_2 = jumlah siswa

a. Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, maka hipotesis H_0 diterima, H_1 ditolak

b. Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka hipotesis H_0 ditolak, H_1 diterima

Dalam penelitian ini, uji hipotesis dibantu oleh program pengolah data *Statistical Products and Solution Services* (SPSS) dan dilakukan dengan menggunakan rumus uji-t independent.