

2.7 Hipotesis Penelitian

Adapun hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Ada perbedaan hasil belajar sebelum perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
2. Ada perbedaan hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan di kelas eksperimen.
3. Ada perbedaan hasil belajar sesudah perlakuan di kelas eksperimen dan kelas kontrol.
4. Adakah pengaruh pembelajaran generatif terhadap hasil belajar.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan jenis permasalahan yang dibahas pada penelitian ini, peneliti menggunakan jenis metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen merupakan metode penelitian yang paling produktif, karena jika penelitian tersebut dilakukan dengan baik dan menjawab hipotesis yang utamanya berkaitan dengan sebab akibat (Sukardi, 2012, h. 179). Hal ini menunjukkan bahwa metode penelitian eksperimen merupakan sangat cocok pada penelitian ini.

Pada dasarnya penelitian eksperimental adalah ingin menguji hubungan antara sebab dengan akibat. Pengujian tersebut dilakukan pada suatu sistem tertutup dan kondisinya terkontrol. Pada dua situasi dibuat kondisi yang sama. Pada salah satu situasi diberikan intervensi (perlakuan) sebagai sebab, kemudian dibandingkan dengan situasi yang tidak dikenai intervensi (kontrol). Apabila ada perbedaan pada situasi yang diintervensi dengan situasi yang tidak diintervensi (kontrol), maka perbedaan tersebut dikarenakan oleh intervensi (Santoso, 2013, h. 321).

3.2 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2020/2021 di SMAN 1 Sawa.

3.3 Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiono, 2014, h. 77). Rancangan ini terdiri atas dua kelompok yang keduanya ditentukan secara acak. Sebelum dilakukan penelitian kedua kelompok diberikan tes awal (Pretest) dan setelah dilakukan penelitian kedua kelompok diberikan tes akhir (Posttest), untuk lebih jelasnya rancangan penelitian tersebut dinyatakan dalam tabel berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X ₁	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

Keterangan:

- O₁ : tes awal (pretest) untuk kelas eksperimen.
- O₂ : tes akhir (posttest) untuk kelas eksperimen.
- O₃ : tes awal (pretest) untuk kelas kontrol.
- O₄ : tes akhir (posttest) untuk kelas kontrol.
- X₁ : perlakuan untuk kelas eksperimen.

3.4 Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi adalah semua bagian atau anggota dari objek yang akan diteliti (Eriyanto, 2017). Menurut Sugiyono(2017) populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subjek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian diberikan kesimpulannya berdasarkan kepentingan dalam penelitian.

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh peserta didik kelas XI IPA di SMAN 1 Sawa, sebanyak 53 Peserta didik yang terdiri dari 2 kelas pada tahun 2020/2021. Secara rinci populasi penelitian dapat dilihat pada tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah
		Laki-Laki	Perempuan	
1	XI MIPA ¹	10	16	26
2	XI MIPA ²	8	19	27
Jumlah		18	36	53

Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Sawa Tahun 2020/2021

2. Sampel

Pengambilan sampel penelitian dalam suatu penelitian harus dilakukan sedemikian rupa sehingga diperoleh sampel yang benar benar berfungsi sebagai contoh dan bersifat representatif, artinya dapat mewakili karakteristik dari populasi penelitian secara keseluruhan atau dapat menggambarkan keadaan sebenarnya.

Karena jumlah populasi dalam penelitian ini kurang dari 100, maka sampel dalam penelitian ini merupakan penelitian populasi. Hal ini sesuai dengan pendapat Arikunto bahwa untuk sekedar ancer-ancer maka apabila subjeknya kurang dari 100, lebih baik diambil semuanya sehingga penelitiannya merupakan penelitian populasi (Arikunto, 2010, h. 112)

Berdasarkan pernyataan di atas, dalam penelitian ini peneliti mengambil sampel dengan menggunakan total sampel. Hal ini dilakuakn

karena populasi kurang dari 100 orang. Dengan demikian jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 53 orang. Adapun sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 3.3 Keadaan Sampel Penelitian

No	Kelas	Jenis Kelamin		Jumlah	Nilai Rata-Rata
		Laki-Laki	Perempuan		
1	XI MIPA ¹	10	16	26	71,36
2	XI MIPA ²	8	19	27	70,56
Jumlah		18	35	53	

Sumber: Tata Usaha SMAN 1 Sawa Tahun 2020/2021

Berdasarkan tabel diatas, maka sampel penelitian ini adalah Peserta didik kelas XI MIPA¹ dan XI MIPA², kemudian dilakukan pengundian. Pengundian dilakukan untuk mengetahui kelas yang akan dijadikan kelas eksperimen agar kedua kelas memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi kelas eksperimen. Pengundian dilakukan dengan menuliskan masing-masing kelas pada kertas dan digulung, gulungan yang jatuh pertama dinyatakan sebagai kelas eksperimen dan gulungan yang tersisa adalah kelas kontrol.

3.5 Defenisi Oprasional

Agar tidak terjadi kesalahan dalam menafsirkan serta memberikan gambaran yang konkrit mengenai arti yang terkandung dengan judul diatas, maka dengan diberikan definisi operasional yang akan dijadikan landasan pokok dalam penelitian ini. Adapun definisi operasional dalam penelitian ini diantaranya yaitu:

1. Model Pembelajaran Generatif

Pembelajaran Generatif adalah suatu proses yang mendapatkan pengetahuan. Dalam pembelajaran dengan menggunakan model Generative Learning dimana peserta didik dituntut mengkonstruksi pengetahuannya sendiri berdasarkan pengalaman baru atau peristiwa yang dikaitkan dengan pengetahuan yang sudah dimilikinya.

2. Hasil Belajar

Hasil belajar yang dimaksud disini adalah hasil belajar pengaruh perbedaan aspek kognitif dengan cara menggunakan tes materi suhu, kalor dan perpindahan kalor pada peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Sawa.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

1. Observasi

Teknik observasi adalah salah satu teknik mengumpulkan data secara langsung dengan melakukan pengamatan. Observasi dilakukan dengan menggunakan lembar penilaian afektif (sikap) dan psikomotorik (keterampilan) peserta didik selama proses pembelajaran. Kemudian untuk keterlaksanaan proses pembelajaran observasi yang dilakukan dengan menggunakan lembar observasi terhadap aktivitas peserta didik dan guru selama proses pembelajaran berlangsung dan mencatatnya dengan alat-alat observasi tentang hal yang akan diamati atau diteliti.

2. Tes

Teknik pengambilan data dilakukan dengan tes di awal (*pretes*) dan diakhir pembelajaran berupa tes evaluasi pemahaman peserta didik (*posttest*). Bentuk soal yang digunakan adalah tes obyektif beralasan berupa tes pilihan ganda dengan 5 pilihan jawaban.

3. Dokumentasi

Teknik dokumentasi yang dimaksud adalah kegiatan mendokumentasikan semua kegiatan selama penelitian sebagai penunjang penelitian. Dalam pelaksanaan teknik dokumentasi, peneliti mengumpulkan yang berkaitan dengan penelitian seperti buku-buku, foto-foto kegiatan pembelajaran, dokumen kearsipan, catatan harian dan lain-lain.

3.7 Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam pengukuran ranah kognitif adalah berupa tes obyektif. Ada beberapa macam tes obyektif diantaranya yaitu: tes benar salah, pilihan ganda, menjodohkan, dan tes isian. Diantara macam-macam tes obyektif tersebut peneliti akan menggunakan tes pilihan ganda (*multiple choice test*). Tes pilihan ganda terdiri atas suatu keterangan atau pemberitahuan tentang suatu pengertian yang belum lengkap. Untuk melengkapinya harus memilih satu dari beberapa kemungkinan jawaban yang telah disediakan (Arikunto, 2010, h. 162-164).

Hasil belajar peserta didik dapat diukur dengan memberikan soal pilihan ganda sebanyak 20 nomor yang diberikan kepada peserta didik kelas XI MIPA SMAN 1 Sawa yang berkaitan dengan materi yang sudah diajarkan. Kategori instrumen tes adalah hendaknya berpatokan dengan KI-KD dan indikator serta materi yang sudah diajarkan oleh guru yang kemudian dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan kisi-kisi soal.

3.8 Validitas dan Realibilitas

1. Uji Validitas

Validitas adalah suatu ukuran yang menunjukkan tingkat keandalan atau kesahooihan alat ukur. Alat ukur yang valid berarti memiliki validitas yang rendah. Untuk menguji validitas alat ukur terlebih dahulu dicari harga korelasi. Dengan rumus *person prodduct moment* adalah:

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan Y

$\sum x$ = jumlah skor butir

$\sum y$ = jumlah skor total

N = jumlah sampel

“Setelah ditentukan $r_{xy} = r_{hitung}$ kemudian dibandingkan dengan r_{tabel} pada taraf signifikan 5%. Jika $r_{xy} \geq r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan valid,

Sedangkan jika $r_{xy} \leq r_{tabel}$ maka butir soal dinyatakan tidak valid sehingga diperbaiki atau dibuang.”

Menurut Erman Suherman & Yaya Sukjaya (2010) klasifikasi besarnya koefisien korelasi, dapat dilihat pada Tabel 3.4

Tabel 3.4 Kriteria Validitas

Interval Validitas	Kriteria
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat Valid
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Valid
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Tidak Valid
$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$	Sangat Tidak Valid

2. Uji Realibilitas

Realibilitas adalah ukuran sejauh mana suatu alat ukur dapat memberikan gambaran yang benar-benar dapat dipercaya tentang kemampuan seseorang. Tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap Rumusan reliabilitas (Ridwan, 2009, h. 125).

$$r = \left[\frac{k}{k-1} \right] \left[1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right]$$

Keterangan:

r = Reliabilitas Instrumen

k = banyak soal

s_i^2 = varians skor ke-i

s_t^2 = varians total

Tabel 3.5 Klasifikasi Indeks Reliabilitas Soal

Interval Reliabilitas	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Reliabel
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Reliabel
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Tidak Reliabel
$-1,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Tidak Reliabel

3. Tingkat Kesukaran

Menurut Anas sudjiono (2011) Secara umum tingkat kesukaran soal dapat diketahui secara empiris dari presentase peserta yang gagal dalam menjawab soal. Untuk mengetahui tingkat kesukaran instrumen dapat menggunakan rumus.

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

Keterangan:

P = Tingkat kesukaran

B = Banyaknya peserta didik yang menjawab soal itu dengan benar

JS = Jumlah seluruh peserta didik peserta tes.

Tabel 3.6 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir

Interval Taraf Kesukaran	Kriteria
$0,00 < TK \leq 0,30$	Sukar
$0,30 < TK \leq 0,70$	Sedang
$0,70 < TK \leq 1,00$	Mudah

4. Daya Pembeda

Menurut Suharsimi Arikunto (2010) daya pembeda adalah kemampuan sebuah soal untuk membedakan antara peserta didik yang pandai dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda adalah:

$$D = \frac{BA}{JA} - \frac{BB}{JB} = PA - PB$$

Keterangan:

D = Indeks daya pembeda

JA = Banyak peserta kelompok atas

JB = Banyak peserta kelompok bawah

BA = Banyak peserta kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

BB = Banyak peserta kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

Tabel 3.7 Klasifikasi Daya Pembeda

Interval Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat Jelek
$0,01 < DP \leq 0,19$	Jelek
$0,20 < DP \leq 0,29$	Cukup
$0,30 < DP \leq 0,39$	Baik
$DP \geq 0,40$	Sangat Baik

3.9 Teknik Analisis Data

1. Uji Statistik Deskriptif

Penelitian tentang hasil belajar kognitif yang diperoleh melalui penerapan model *Generatif* dan model konvensional, diukur dengan instrumen tes pengetahuan, yang akan diolah dan dianalisis secara deskriptif. Analisis statistika deskriptif, yaitu menghitung rata-rata, median, modus, standar deviasi, variansi, distribusi frekuensi, presentase, kategorisasi dan grafik.

a. Rata-Rata

Setelah pengumpulan data pada kelas eksperimen dan kontrol, selanjutnya membandingkan skor dari hasil pengukuran *pre-test* dan *post-test*. Hal tersebut untuk pertimbangan tindakan selanjutnya. Skor pengukuran rata-rata tes awal dan tes akhir sebelum diberi perlakuan

dan setelah diberi perlakuan antara kelas eksperimen dan kelas kontrol kemudian menjadi pertimbangan pengaruh yang terjadi. Menurut (Sugiyono, 2017, h. 49) rumus yang digunakan untuk menentukan rata-rata sebagai berikut:

$$M = \frac{\sum X}{n}$$

Keterangan:

M = Mean (rata-rata)

$\sum X$ = Jumlah nilai

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

b. Median

Median digunakan untuk mencari nilai tengah dari skor total keseluruhan jawaban yang diberikan oleh responden yang telah tersusun dalam distribusi data.

c. Modus

Modus adalah nilai yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya banyak dalam suatu distribusi data. Dalam penelitian ini, modus digunakan untuk mencari jawaban yang sering muncul atau nilai yang frekuensinya paling banyak dari responden.

d. Distribusi Frekuensi

1) Menentukan jumlah kelas interval

Menurut (Sugiyono, 2017, h. 37) untuk menentukan panjang interval, digunakan rumus *Sturges* yaitu:

$$K = 1 + 3,3 \log n$$

Keterangan:

K = Jumlah Kelas data

N = Jumlah peserta didik yang mengikuti tes

2) Menentukan rentang data

Menurut (Sugiyono, 2017, h. 55) untuk menghitung rentang data digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Rentang Data} = \text{Skor Tertinggi} - \text{Skor Terendah}$$

3) Menentukan panjang kelas

Menurut (Arikunto, 2012, h. 55) untuk menentukan panjang kelas digunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Panjang Kelas} = \frac{\text{Rentang Data}}{\text{Jumlah Kelas}}$$

4) Varians dan Standar Deviasi

Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi semua nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. sedangkan standar deviasi adalah nilai statistik yang dimanfaatkan untuk menentukan bagaimana sebaran data dalam sampel, serta seberapa dekat titik data individu ke mean atau rata-rata nilai sampel atau akar dari varian. Menurut (Budiyono, 2009) rumus yang digunakan untuk menentukan varian dan standar deviasi adalah sebagai berikut:

Rumus Varian :

$$S^2 = \frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n - 1}$$

Rumus Standar Deviasi :

$$S = \sqrt{\frac{n \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Keterangan:

- S^2 = Varians
- S = Standar Deviasi
- x_i = Nilai x ke-i
- \bar{x} = Rata-rata
- N = Jumlah Sampel

5) Presentase

Menurut (Tiro, 2009, h. 117) untuk menghitung persentase rata-rata digunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

- P = Angka Persentase
- F = Frekuensi yang dicari persentasenya
- N = Banyaknya Sampel

6) Diagram

Diagram dibuat berdasarkan data kecenderungan.

7) Tabel kecenderungan (Kategori)

Deskripsi selanjutnya adalah menentukan pengkategorian skor (X) yang diperoleh masing-masing variabel. Untuk menentukan pengkategorian tersebut peneliti menggunakan skor hipotetik. Dari hasil perhitungan skor hipotetik, selanjutnya dilakukan pengelompokan kategori menjadi empat kategori yaitu kategori

sangat tinggi, tinggi, rendah dan sangat rendah. Rumus untuk menentukan skor hipotetik dalam penelitian ini sebagai berikut:

a) Mean Ideal (MI)

Rumus untuk menentukan mean ideal sebagai berikut:

$$MI = \frac{1}{2} (X_{\max} + X_{\min})$$

b) Standar Deviasi Ideal (SDI)

Rumus untuk menentukan standar deviasi ideal sebagai berikut:

$$SDI = \frac{1}{6} (X_{\max} + X_{\min})$$

Menurut (Djemari, 2010) tingkat kecenderungan dibedakan menjadi empat kategori sebagai berikut:

$X \geq (M + 1 SD)$ = Sangat Tinggi

$M \leq X < (M + 1SD)$ = Tinggi

$(M - 1SD) \leq X$ = Rendah

Di bawah $(M - 1SD)$ = Sangat Rendah

3.9.1 Uji Prasyarat Analisis

1. Uji Normalitas

Hipotesis yang telah digunakan akan diuji dengan statistik parametris. Hipotesis parametris mensyaratkan bahwa setiap variabel yang akan dianalisis harus terdistribusi normal. Uji normalitas pada penelitian ini menggunakan *Chi-Square*.

Langkah-langkah:

a. Menentukan rentang (R), yaitu data terbesar dikurangi data terkecil.

b. Menentukan banyak kelas interval, dengan rumus:

$$k = 1 + (3,3) \log n$$

Menentukan panjang interval, dengan rumus:

$$P = \frac{\text{Rentang (R)}}{\text{Banyak kelas}}$$

c. Membuat tabel distribusi frekuensi yang dibutuhkan.

d. Menentukan rata-rata dan standar deviasi, dengan rumus:

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \cdot x_i}{\sum f_i} \text{ dan } S^2 = \frac{n \sum f_i \cdot x_i^2 - (\sum f_i \cdot x_i)^2}{n(n-1)}$$

e. Menentukan batas kelas, yaitu angka skor kiri interval dikurangi 0,5 dan angka skor kanan ditambah 0,5.

f. Mencari nilai z skor untuk batas kelas interval dengan rumus:

$$z = \frac{\text{Batas Kelas} - \bar{x}}{SD}$$

g. Mencari luas tiap kelas interval dengan jalan mengurangkan $z_1 - z_2$.

h. Membuat daftar frekuensi observasi (O_i).

i. Mencari frekuensi harapan (E_i) dengan cara mengalikan luas tiap interval dengan jumlah responden/total frekuensi ($P_i \times N$).

j. Menghitung nilai *chi-square*, dengan rumus:

$$X^2 = \sum_{i=1}^k \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

k. Menentukan daerah kritik, $dk = k - 1$ dan taraf signifikan $\alpha = 0,05$.

l. Menentukan x^2_{tabel} .

m. Membandingkan nilai x^2_{hitung} dengan x^2_{tabel} , pada kriteria jika nilai uji $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$ maka data tersebut berdistribusi normal.

Pengujian normalitas dengan taraf signifikan 5%

dan $dk = k - 1$. Jika nilai uji $x^2_{hitung} < x^2_{tabel}$, maka H_0 diterima artinya populasi berdistribusi normal, jika $x^2_{hitung} \geq x^2_{tabel}$, maka H_0 ditolak artinya populasi tidak berdistribusi normal.

2. Uji Homogenitas

Disamping pengujian terhadap normal tidaknya distribusi data pada sampel, perlu kiranya penulis melakukan pengujian terhadap kesamaan (homogenitas) beberapa sampel, yakni seragam tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.

Untuk mengetahui apakah data dari masing-masing kelompok sampel mempunyai varians yang sama atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{S_1^2}{S_2^2}$$

Keterangan:

S_1^2 = Varians yang besar

S_2^2 = Varians yang kecil

Dengan hipotesis statistik sebagai berikut:

$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$, yang berarti distribusi bersifat homogen.

$H_1 : \sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$, yang berarti distribusi bersifat tidak homogen atau menyebar.

Kriteria pengujian: Terima H_0 jika $F_{hit} < F_{tab}$, maka kedua kelas mempunyai varians homogen dan terima H_1 jika $F_{hit} > F_{tab}$ maka kedua kelas mempunyai varians heterogen. Pengujian dilakukan pada taraf signifikan $\alpha = 0,05$ dan derajat kebebasan pada $dk = (\alpha: n_1 - 1; n_2 - 1)$.

3. Uji Hipotesis

a. Uji Hipotesis I

Uji ini dilakukan untuk melihat apakah kedua kelas memiliki nilai rata-rata kemampuan awal yang sama atau tidak. Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik sebelum menggunakan model pembelajaran generatif dan sebelum menggunakan model konvensional

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik sebelum menggunakan model generatif dan sebelum menggunakan model konvensional

μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik sebelum menggunakan model pembelajaran generative

μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik sebelum menggunakan model konvensional

Rumus Uji *Independent Sample t-Test*

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{s \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

dengan,

$$s = \sqrt{\frac{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}{n_1 + n_2 - 2}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Nilai rata-rata kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Nilai rata-rata kelas control

s_1^2 = Varians kelas eksperimen

s_2^2 = Varians kelas control

n_1 = Banyaknya peserta didik dalam kelas eksperimen

n_2 = Banyaknya peserta didik dalam kelas control

s = Varians gabungan

Kriteria pengujian adalah diterima H_0 jika $t_{hitung} < t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > -t_{tabel}$. Derajat kebebasan untuk daftar distribusi adalah

$dk = n_1 + n_2 - 2$ dengan taraf signifikan 5% (Sudjana, 2011, h. 239).

b. Uji Hipotesis II

Uji ini digunakan untuk melihat peningkatan hasil belajar setelah diberikan perlakuan pada kelas eksperimen. Apabila diperoleh data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan statistik parametrik, yaitu melalui uji *paired sample t-test* dengan taraf signifikan 5% (Sugiyono, 2015, h. 197). Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 > \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model Pembelajaran generative

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik sebelum dan sesudah menggunakan model pembelajaran generative

μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik sebelum menggunakan model pembelajaran generatif.

μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik sesudah menggunakan model pembelajaran generatif.

Rumus Uji *Paired Sample t-Test* (Nuryadi, et.all, 2017, h. 102)

$$t_{hitung} = \frac{\bar{D}}{\frac{SD}{\sqrt{n}}}$$

dengan,

$$SD = \sqrt{\text{Varian}}$$

$$\text{Varian}(s^2) = \frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2$$

Keterangan:

T = Hasil Uji Hipotesis

\bar{D} = Rata-rata selisih hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan

SD = Standar deviasi selisih hasil belajar sebelum dan sesudah perlakuan

N = Jumlah Sampel

Kriteria pengujian adalah diterima H_o jika $t_{hitung} < t_{tabel}$.

Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah $dk = n - 1$ dengan taraf signifikan 5%.

c. Uji Hipotesis III

Uji ini digunakan untuk melihat apakah ada perbedaan hasil belajar setelah diberikan perlakuan pada kedua kelas eksperimen. Apabila diperoleh data berdistribusi normal dan homogen, maka pengujian menggunakan statistik parametrik, yaitu melalui uji *independen sample t-test* dengan taraf

signifikan 5% (Sugiyono, 2015, h. 197). Secara statistik, hipotesis penelitian ini adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1 : \mu_1 < \mu_2$$

Keterangan:

H_0 = Tidak ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran generatif dan sebelum menggunakan model konvensional.

H_1 = Ada perbedaan hasil belajar fisika peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran generatif dan sebelum menggunakan model konvensional.

μ_1 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik setelah menggunakan model pembelajaran generative

μ_2 = Nilai rata-rata hasil belajar fisika peserta didik setelah menggunakan model konvensional.

Kriteria pengujian adalah diterima H_0 jika $t_{hitung} \geq t_{tabel}$.

Derajat kebebasan untuk daftar distribusi t adalah

$$dk = n_1 + n_2 - 2 \text{ dengan taraf signifikan } 5\%.$$