BAB III
METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Jenis penelitian ini adalah penelitian kuantitatif-eksperimen, karena penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen. Metode eksperimen yaitu metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh *treatment* (perlakuan) tertentu. Penelitian ini berdesain*"Pretest-Posttes Control Group Design* yaitu desain penelitian dalam pengujian rumusan hipotesis menggunakan nilai *Pretest* dan *Post-tes*.[1] Desain ini menempatkan subyek penelitian kedalam dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT berbasis masalah dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini bertempat di MA Manbaul Ulum Karangawen Kab. Demak. Penelitian ini di lakukan pada semester genap tahun ajaran 2013/2014, selama 1 bulan yaitu mulai tanggal 20 Februari - 20 Maret 2014.

---

[1]Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Alfabeta, 2010).hlm. 112-113.

C. Populasi dan Sampel Penelitian

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.[2] Adapun yang menjadi populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MA Manbaul Ulum.

Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Untuk menentukan jumlah sampel yang diperlukan dalam suatu penelitian diperlukan teknik pengambilan sampel yang biasa disebut sampling.[3] Teknik pengambilan sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah teknik *non probability sampling* dengan sampel penuh atau populasi.

Non probability sampling adalah teknik pengambilan sampel yang tidak memberi peluang atau kesempatan sama bagi setiap unsur atau anggota populasi untuk dipilih menjadi sampel.[4] Teknik *non probability sampling* memiliki beberapa pilihan dalam pengambilan sampel. Peneliti menggunakan teknik sampling Sampel penuh atau populasi, bisa juga disebut sebagai sampling

---

[2] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R & D,* hlm 117.

[3] Sugiyono, *Statistika Untuk Penelitian*, (Bandung: Alfabeta, 2007), hlm. 118.

[4] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D* , hlm. 122.

jenuh. Sampel penuh adalah teknik penentuan sampel bila semua populasi dijadikan sampel.[5]

Dalam penelitian ini melibatkan 2 kelas, yaitu kelas eksperimen yang di kenai model pembelajaran kooperatif tipe NHT *(Numbered Head Together)* berbasis masalah, yaitu kelas X-1 yang berjumlah 30 orang dan kelas kontrol yang dikenai pembelajaran konvensional yaitu kelas X-2 yang berjumlah 28 orang.

D. Variabel dan Indikator Penelitian

Variabel penelitian adalah segala sesuatu yang berbentuk apa saja yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari sehingga diperoleh informasi tentang hal tersebut, kemudian ditarik kesimpulannya.

1. Variabel bebas *(independent variabel)*

   Variabel bebas sering disebut variabel *stimulus, predictor, antecedent*. Variabel bebas adalah variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahan atau timbulnya variabel terikat (independen variabel).

   Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran kooperatif tipe NHT berbasis masalah. Untuk kelas eksperimen mendapatkan perlakuan dengan model pembelajaran kooperatif tipe NHT berbasis masalah,

[5] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Kualitatif, Kuantitatif dan R & D* , hlm. 124.

sedangkan kelas kontrol tidak mendapat perlakuan model pembelajaran kooperatif tipe NHT berbasis masalah.

2. Variabel terikat *(dependent Variabel)*.

Variabel terikat sering disebut sebagai variabel output. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat karena adanya variabel bebas.[6]

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar kimia materi pokok reaksi reduksi dan oksidasi dengan indikator dapat mencapai tujuan pembelajaran sehingga hasil belajar kimia yang dapat memenuhi nilai KKM.

E. Teknik Pengumpulan Data

1. Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi adalah teknik mengumpulkan data dengan mencatat data yang sudah ada.[7] Teknik ini digunakan peneliti mengumpulkan data berupa nama-nama peserta didik kelas X serta nilai prestasi peserta didik. Nilai prestasi yang akan dipilih adalah nilai hasil raport peserta didik semester 1. Data tersebut digunakan untuk menganalisa data populasi. Dalam analisa ini digunakan uji normalitas, uji homogenitas dan uji anova.

---

[6]Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif , dan R & D*, hlm. 60-61.

[7] Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktek*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hlm. 274.

2. Teknik tes

Menurut Amir Daien Indrakusuma yang dikutip oleh Suharsimi Arikunto menyatakan bahwa tes adalah suatu alat atau prosedur yang sistematis dan objektif untuk memperoleh data-data atau keterangan-keterangan yang diinginkan tentang seseorang, dengan cara yang boleh dikatakan tepat dan cepat.[8]

Teknik tes ini digunakan untuk mendapatkan data nilai hasil belajar peserta didik pada materi pokok reaksi reduksi dan oksidasi. Tes diberikan dua kali pada kelas eksperimen dan kelas kontrol, yaitu sebelum mendapat pembelajaran (*pre-test)* dan setelah mendapat pembelajaran (*post-test)* tujuan untuk mendapatkan data akhir. Data ini digunakan untuk menjawab permasalahan dalam penelitian.

Sebelum tes diberikan, soal tes terlebih dahulu diuji cobakan di kelas uji coba untuk mengetahui validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran soal dan daya beda soal dari tiap-tiap butir soal. Jika terdapat butir-butir soal yang tidak valid maka soal tidak digunakan (dibuang) untuk soal tes yang diuji cobakan valid akan diberikan pada kelas sampel.

Metode penyusunan instrumen:

a. Materi

Materi yang digunakan dalam penelitian ini adalah materi pokok reaksi reduksi dan oksidasi.

[8] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2012), hlm. 46.

b. Bentuk Tes

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang disajikan, yaitu materi reaksi reduksi dan oksidasi. Perangkat tes ini digunakan untuk mengungkapkan hasil belajar yang dicapai peserta didik pada pembelajaran. Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes objektif pilihan ganda dengan 5 opsi dan subjektif bentuk uraian (*essay*).

Tes objektif yang dibuat dengan pertimbangan sebagai berikut:

1) Mengandung lebih banyak segi-segi positif, misalnya lebih representatif mewakili isi dan luas bahan, lebih objektif, dapat dihindari campur tangan unsur-unsur subjektifitas baik dari segi peserta didik maupun dari segi guru yang memeriksa.
2) Pemeriksaan hasil tes dapat dilakukan dengan cepat.
3) Pemeriksaanya dapat diserahkan oleh orang lain.
4) Skor masing-masing peserta didik tidak dipengaruhi oleh kemampuan peserta didik dalam menyusun kalimat dan subyektifitas pemeriksa.[9]

Pembuatan tes subjektif berbentuk uraian, karena dengan bentuk uraian akan terlihat strategi peserta didik dalam menyelesaikan permasalahan. Pembuatan tes

[9] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 164-165.

subjektif berbentuk uraian dengan pertimbangan sebagai berikut:

1) Mudah disiapkan dan disusun.
2) Tidak memberi banyak kesempatan untuk berspekulasi atau untung-untungan.
3) Mendorong peserta didik untuk berani mengemukakan pendapat serta menyusun dalam bentuk kalimat yang bagus.
4) Memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengutarakan maksudnya dengan gaya bahasa dan caranya sendiri.
5) Dapat diketahui sejauh mana peserta didik mendalami sesuatu masalah yang diteskan.[10]

c. Pembuatan Instrument Tes

Langkah-langkah dalam pembuatan instrumen tes adalah:

1) Menentukan tujuan mengadakan tes.
2) Mengadakan pembatasan terhadap bahan yang akan dijadikan tes.
3) Menentukan indikator.
4) Menentukan jumlah soal
5) Menentukan tipe soal
6) Menentukan kisi-kisi soal.[11]

[10] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 178.

[11] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 168.

Sebelum instrumen diujikan kepada sampel, maka instrument tersebut harus memenuhi kriteria valid, reliabel, tingkat kesukaran soal dan daya pembeda soal. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis terlebih dahulu terhadap soal yang akan diujikan meliputi:

a) Validitas Soal

Sebuah soal dikatakan valid apabila tes tersebut jika hasilnya sesuai dengan kriterium. Untuk mengetahui validitas item soal pilihan ganda digunakan rumus korelasi *point biserial*, yang rumus lengkapnya adalah sebagai berikut.[12]

$$r_{pbi} = \frac{M_p - M_t}{SD_t}\sqrt{\frac{p}{q}}$$

keterangan :

r_{pbi} = koefisien korelasi point biserial
M_p = rata-rata skor total yang menjawab benar pada butir soal
M_t = rata-rata skor total
SD_t = standar deviasi skor total
p = proporsi siswa yang menjawab benar pada setiap butir soal
q = proporsi siswa yang menjawab salah pada setiap butir soal

Jika $r_{hitung} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\ \%$ maka item tes yang diujikan valid.

[12] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 93.

Sedangkan untuk soal yang subjektif dalam menghitung validitas digunakan rumus korelasi product moment dengan angka kasar sebagai berikut[13]:

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

Keterangan :
r_{xy} = koefisien korelasi antara variabel X dan Y
N = banyaknya responden
X = skor item yang dicari validitasnya
Y = skor total

b) Reliabilitas Soal Tes

Reliabilitas berhubungan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Maka pengertian realibilitas tes, berhubungan masalah ketetapan tes. Atau seandainya hasilnya berubah-ubah, perubahan yang terjadi dapat dikatakan tidak berarti.

Untuk mengetahui reliabilitas tes obyektif digunakan rumus K-R. 20, yaitu:[14]

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1}\right)\left(\frac{S^2 - \sum pq}{S^2}\right)$$

[13] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 87.

[14] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 100

Keterangan:

r_{11} = reliabilitas tes secara keseluruhan
S^2 = varians total
p = proporsi subyek yang menjawab benar pada suatu butir
q = proporsi subyek yang menjawab item salah (q = 1-p)
n = banyaknya item
$\sum pq$ = jumlah hasil kali antara p dan q

Sedangkan untuk mengetahui reliabilitas tes subyektif digunakan rumus Alpha sebagai berikut:[15]

$$r_{11} = \left[\frac{n}{(n-1)}\right]\left[1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma_t^2}\right]$$

Keterangan:
r_{11} = realibitas soal
n = jumlah soal
$\Sigma\sigma_i^2$ = jumlah varians soal
σ_t^2 = jumlah varian total

Harga r_{11} yang diperoleh dikonsultasikan harga r dalam tabel product moment dengan taraf signifikan 5 %. Soal dikatakan reliabilitas jika harga $r_{11} > r_{tabel}$.

[15] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 122.

c) Tingkat Kesukaran Soal

Soal yang baik adalah tidak terlalu mudah atau terlalu sukar. Rumus yang digunakan untuk mengetahui indeks kesukaran butir soal pilihan ganda adalah sebagai berikut:

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

Keterangan:

P = indeks kesukaran
B = banyaknya peserta didik yang menjawab soal dengan benar
JS = jumlah seluruh peserta didik yang ikut tes

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Tingkat kesukaran soal dan kriterianya.[16]

No.	Interval	Kriteria
1	P = 0,00	Sangat sukar
2	0,00 < P ≤ 0,30	Sukar
3	0,30 < P ≤ 0,70	Sedang
4	0,70 < P < 1,00	Mudah
5	P = 1,00	Sangat Mudah

Rumus yang digunakan untuk mengetahui tingkat kesukaran soal untuk soal subjektif berbentuk uraian menggunakan rumus sebagai berikut:

[16] Daryanto, *Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta : Rineka Cipta, 2008), hlm. 180.

$$IK = \frac{\bar{x}}{b}$$

Keterangan:

IK = Indeks kesukaran

$\bar{x}$ = Rata-rata skor jawaban tiap butir soal

b = Skor maksimum tiap butir soal[17]

Kriteria yang digunakan untuk soal subjektif sama dengan kriteria tingkat kesukaran soal pada soal objektif yang sesuai Tabel 3.1.

d) Daya Beda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara peserta didik yang berkemampuan tinggi dengan peserta didik yang berkemampuan rendah. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab dengan benar oleh peserta didik yang berkemampuan tinggi saja. Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, disingkat D. Seluruh peserta didik yang ikut tes dikelompokkan menjadi dua kelompok, yaitu kelompok atas (pandai) dan kelompok bawah (bodoh).[18]

[17] Shodiq Abdullah, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori dan Aplikasi,* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm, 100.

[18] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 226.

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal pilihan ganda adalah:[19]

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D	=	daya pembeda soal
JA	=	jumlah peserta didik kelompok atas
JB	=	jumlah peserta didik kelompok bawah
BA	=	jumlah siswa kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok atas.
BB	=	jumlah siswa kelompok bawah menjawab soal itu dengan benar atau jumlah benar untuk kelompok bawah
$PA = \frac{BA}{JA}$	=	proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).
$PB = \frac{BB}{JA}$	=	proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar (P = indeks kesukaran).

Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini seperti pada Tabel 3.2 berikut:

[19] Suharsimi Arikunto, *Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan*, hlm 228.

Tabel 3.2 Klasifikasi daya pembeda soal dan kriterianya.

No	Interval	Kriteria
1	DP ≤ 0,00	Sangat jelek
2	0,00 < DP ≤ 0,20	Jelek
3	0,20 < DP ≤ 0,40	Cukup
4	0,40 < DP ≤ 0,70	Baik
5	0,70 < DP ≤ 1,00	Sangat baik

Rumus untuk menentukan indeks diskriminasi untuk butir soal uraian menggunakan rumus sebagai berikut:

$$DP = \frac{\overline{X_A} - \overline{X_B}}{b}$$

Keterangan:

DP = Daya Pembeda
$\overline{X_A}$ = Rata-rata skor peserta didik kelas atas
$\overline{X_B}$ = Rata-rata skor peserta didik kelas bawah
b = Skor maksimum tiap butir soal[20]

Kriteria daya pembeda soal yang digunakan untuk soal subjektif sama dengan kriteria daya pembeda soal objektif yang sesuai dengan Tabel 3.2.

F. Teknik Analisis Data

Analisis data adalah suatu langkah yang paling menentukan dalam suatu penelitian karena analisis data berfungsi

[20] Shodiq Abdullah, *Evaluasi Pembelajaran Konsep Dasar, Teori dan Aplikasi,* (Semarang: Pustaka Rizki Putra, 2012), hlm, 105

untuk menyimpulkan hasil penelitian. Dalam menganalisis data yang terkumpul, penulis menggunakan metode statistik, karena jenis penelitian yang digunakan adalah penelitian kuantitatif, untuk menyederhanakan data dalam bentuk yang lebih mudah dibaca dan diimplementasi.[21]

Analisis data dilakukan melalui tahap sebagai berikut:

1. Analisis Data Populasi

Analisa data populasi ini digunakan untuk mengetahui keadan awal dari peserta didik sebelum dilakukan penelitian. Adapun uji dalam analisis data populasi diantaranya adalah uji normalitas, uji homogenitas, dan uji anova (kesamaan keadaan awal populasi).

a. Uji Normalitas

Uji normalitas digunakan untuk menentukan apakah kelas yang di teliti berdistribusi normal atau tidak dan sebagai tindak lanjut untuk menggunakan perhitungan statistik parametrik atau non parametrik.

Rumus yang di gunakan adalah uji Chi-Kuadrat:

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

Keterangan :

χ^2 : Harga Chi-Kuadrat
Oi : frekuensi hasil pengamatan
Ei : frekuensi yang di harapkan
k : banyaknya kelas interval

[21] Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif , dan R & D*, hlm. 147.

Kriteria kelas pengujian jika $\chi^2_{hitung} \leq \chi^2_{tabel}$ dengan derajat kebebasan dk = k-1 dan taraf signifikansi 5 % maka data berdistribusi normal.[22]

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas sampel untuk mengetahui seragam (homogen) tidaknya variansi sampel-sampel yang diambil dari populasi yang sama.[23] Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel penelitian berangkat dari kondisi yang sama, pengujian homogenitas data dilakukan dengan uji varians dengan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kedua kelas mempunyai rata-rata yang tidak berbeda pada data populasi ini. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda, berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama. Hipotesis yang akan di uji adalah:[24]

[22] Sudjana, *Metode Statistika, (*Bandung : Tarsito, 2002), hlm. 273.

[23] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 289

[24] Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: Tarsito, 2002), hlm. 250.

Ho : $\sigma_1^2 = \sigma_2^2$

Ha : $\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$

Keterangan:

$\sigma_1^2 = \sigma_2^2$ = Rata-rata Hasil Belajar kelas X-1 sama dengan rata-rata hasil belajar kelas X-2.

$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ = Rata-rata hasil belajar kelas X-1 tidak sama dengan rata-rata hasil belajar kelas X-2.

Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} ½a(nb-1)(nk-1) dan dk= (k-1). Kedua kelompok mempunyai varian yang sama apabila menggunakan α = 5 % menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel.}$

c. Uji Anova (Kesamaan Keadaan Awal Populasi).

Uji Anova *(Analysis of variances)* digunakan untuk melakukan analisis komparasi multivariable. Teknik analisis komparatif dengan menggunakan tes "t" yakni dengan mencari perbedaan signifikan rata-rata dari antar kelompok dalam populasi. Dalam penelitian ini, menggunakan anova satu arah *(one way anova)* karena variabel yang akan dianalisis terdiri dari satu variabel terikat dan satu variabel bebas.[25]

[25] Hartono, *Statistik Untuk Penelitian,* (Yogyakarta: Pustaka pelajar 2004), hlm. 235-236.

Hipotesis yang diuji adalah:

Ho : $\mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_k$

Ha : $\mu_1 \neq \mu_2 \neq .... \neq \mu_k$

Tabel persiapan analisis varians untuk menguji Ho : $\mu_1 = \mu_2 = ... = \mu_k$ ditunjukkan pada tabel 3.4. [26]

Tabel 3.3 Persiapan Analisis Varians

Sumber Variasi	Dk	JK	KT	F
Rata-rata	1	R_y	$R= R_y/1$	A/D
Antarkelompok	k-1	A_y	$A= A_y/(k-1)$	
Dalam kelompok	$\Sigma(n_1-1)$	D_y	$D= D_y/\Sigma(n_1-1)$	
Total	Σn_1	ΣY^2	-	-

Keterangan:

dk = derajat kebebasan

JK = jumlah kuadrat

KT = kuadrat tengah

Ry = jumlah kuadrat rata-rata

Ay = jumlah kuadrat antar kelompok

Dy = jumlah kuadrat dalam kelompok (Dy = ΣY2- Ry - Ay)

ΣY2 = jumlah kuadrat-kuadrat (Jk) dari semua pengamatan.

[26] Sudjana, *Metode Statistik*, hlm. 305.

Kriteria pengujian hipotesis adalah Ho diterima apabila $F_{hitung} < F_{\alpha(k-1)(n-k)}$ yang berarti bahwa tidak ada perbedaan keadaan awal populasi, sehingga dua kelompok sampel yang diambil dari populasi memiliki keadaan awal yang sama.

2. Analisa Tahap Awal

a. Uji Normalitas

Untuk pengujian normalitas langkah-langkahnya adalah sama seperti pada analisis data populasi.

b. Uji Kesamaan Dua Varians.

Uji kesamaan dua varians ini digunakan untuk mengatahui kehomogenan antara kelas eksperimen dengan kelas kontrol. Dalam uji ini, data yang digunakan adalah nilai *pretest* peserta didik materi reaksi reduksi oksidasi.

Dengan uji hipotesis:

Ho : $\sigma_1^{\ 2} = \sigma_2^{\ 2}$

Ha : $\sigma_1^{\ 2} \neq \sigma_2^{\ 2}$

Keterangan:

$\sigma_1^{\ 2} = \sigma_2^{\ 2}$ = berarti varians nilai *pretest* kelas eksperimen sama dengan varians nilai *pretest* kelas kontrol

$\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$ = berarti varians nilai *pretest* kelas eksperimen tidak sama dengan varians nilai *pretest* kelas kontrol .

Uji kesamaan dua varians dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$F = \frac{\text{varians terbesar}}{\text{varians terkecil}}$$

Membandingkan F_{hitung} dengan F_{tabel} ½ a(nb-1)(nk-1) dan dk= (k-1). Kedua kelompok mempunyai varian yang sama apabila menggunakan α = 5 % menghasilkan $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka ini berarti varians nilai *pretest* kelas eksperimen sama dengan varians nilai *pretest* kelas kontrol.[27]

c. Uji Persamaan Rata-rata

Uji kesamaan dua rata-rata ini bertujuan untuk mengetahui apakah kelompok eksperimen dan kelompok kontrol mempunyai rata-rata yang tidak berbeda pada tahap awal ini. Jika rata-rata kedua kelompok tersebut tidak berbeda, berarti kelompok itu mempunyai kondisi yang sama.

Untuk uji kesamaan rata-rata digunakan uji t yang jenis rumusnya ditentukan dari hasil uji kesamaan dua

[27] Sudjana, *Metode Statistika*,, hlm. 250.

varians, apabila kedua kelompok memilki varians yang sama, maka digunakan rumus:

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

Keterangan:

$\bar{x}_1$: mean sampel kelas eksperimen

$\bar{x}_2$: mean sampel kelas kontrol

n_1 : jumlah siswa pada kelas eksperimen

n_2 : jumlah siswa pada kelas kontrol

S_1^2 : variansi data pada kelas eksperimen

S_2^2 : variansi data pada kelas kontrol

dengan :

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

Hipotesis yang digunakan adalah:

$H_0 = \mu_1 = \mu_2$ $H_a = \mu_1 \neq \mu_2$

Kriteria pengujian adalah H_0 diterima jika menggunakan α = 5 % menghasilkan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ dengan dk = $n_1 + n_2 - 2$, dan H_0 ditolak untuk harga t lainnya.

Apabila kedua kelompok tidak memiliki varians yang sama, maka digunakan rumus:

$$t' = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}}}$$

Kriteria pengujian adalah hipotesis Ho diterima jika:

$$-\frac{W_1 t_1 + W_1 t_1}{W_1 + W_2} < t' < \frac{W_1 t_1 + W_1 t_1}{W_1 + W_2}$$

Dengan :

$W_1 = \frac{S_1^2}{n_1}$ dan $W_2 = \frac{S_2^2}{n_2}$

$t_1 = t\ (1 - ½\ \alpha),\ (n1 - 1)$ dan

$t_2 = t\ (1 - ½\ \alpha),\ (n2 - 1)$.[28]

3. Analisa Tahap Akhir

Sebelum melakukan analisis tahap akhir, terlebih dahulu melakukan analisis dan penskoran, baik dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol. Sehingga nilai yang dihasilkan tersebut yang kemudian digunakan pada analisis data tahap akhir. Adapun tahapannya sebagai berikut:

1) Uji Normalitas

Untuk pengujian normalitas langkah-langkahnya adalah sama seperti pada analisis data populasi dan analisis data tahap awal.

2) Uji Kesamaan Dua Varians

[28] Sudjana, *Metode Statistik*, 239-241.

Langkah-langkah pengujian kesamaan dua varians sama dengan langkah-langkah uji kesamaan dua varians pada analisis tahap awal.

3) Uji Hipotesis

Uji hipotesis digunakan untuk membuktikan hipotesis yang diajukan. Pada uji ini digunakan uji t dua pihak, karena membandingkan hasil belajar antara kelas eksperimen dengan hasil belajar kelas kontrol.

Hipotesis yang diuji adalah sebagai berikut:

$H_o : \mu_1 = \mu_2$

$Ha : \mu_1 \neq \mu_2$

di mana:

μ_1 = rata-rata hasil belajar kelompok eksperimen

μ_2 = rata-rata hasil belajar kelompok kontrol

Maka untuk menguji hipotesis digunakan rumus:

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

Dengan:

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

Keterangan:

$\bar{x}_2$: skor rata-rata dari kelompok eksperimen

$\bar{x}_1$: skor rata-rata dari kelompok kontrol

n_2 :banyaknya subjek dari kelompok eksperimen

n_1 : banyaknya subjek dari kelompok kontrol

s_1^2 : varians kelompok eksperimen

s_2^2 : varians kelompok kontrol

s^2 : varians gabungan

Dengan kriteria pengujian terima Ho apabila $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, $t_{tabel} = 1\text{-}1/2\alpha$ didapat dari daftar distribusi t dengan derajat kebebasan dk = $n_1 + n_2 - 2$, taraf signifikan 5% dan tolak Ho untuk harga t lainnya.

Sedangkan untuk kriteria keefektifan adalah sebagai berikut:

a) Berdasarkan nilai rata-rata yang disajikan pada Tabel 3.5 sebagai berikut:[29]

Tabel 3.4 Kriteria Keefektifan

No	Nilai Rata-rata	Kriteria
1	10,00 – 29,00	Sangat Kurang Efektif
2	30,00 – 49,00	Kurang Efektif
3	50,00 – 69,00	Cukup Efektif
4	70,00 – 89,00	Efektif
5	90,00 – 100,00	Sangat Efektif

b) Berdasarkan jumlah peserta didik yang tuntas.

[29] Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran,* (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2013), hlm. 131.

Untuk menghitung ketuntasan hasil belajar peserta didik dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{\sum Siswa\ yang\ tuntas\ belajar}{\sum Siswa} x100\%$$

Dengan Kriteria berikut:

90 % - 100 % = Sangat Efektif

70 % - 89 % = Efektif

50 % - 69 % = Cukup Efektif

30 % - 49 % = Kurang Efektif

10 % - 29 % = Sangat kurang Efektif