

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab III metode penelitian akan dipaparkan mengenai jenis dan pendekatan, tempat dan waktu penelitian, populasi dan sampel penelitian, variabel dan indikator penelitian, teknik pengumpulan data dan teknik analisis data dari data yang diperoleh pada penelitian ini.

A. Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini merupakan 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-Posttest Control Design* yaitu desain penelitian dalam pengujian rumusan hipotesis hanya menggunakan nilai *Pretest* dan *Post-Test*.

Desain ini menempatkan subyek penelitian ke dalam dua kelompok (kelas) yang dibedakan menjadi kategori kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelompok pertama diberi perlakuan yang disebut kelompok eksperimen dan kelompok kedua tidak diberi perlakuan yang disebut kelompok kontrol. Pada kelas eksperimen diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran POGIL dan kelas kontrol dengan pembelajaran konvensional.

Sebelum pembelajaran kimia diberikan, peserta didik pada kelompok eksperimen dan kontrol diberi *pretest* dengan tujuan

untuk mengetahui sejauh manakah materi atau bahan pelajaran yang akan diajarkan telah dikuasai oleh peserta didik. Hasil *pretest* tersebut kemudian digunakan untuk mendapatkan data awal. Setelah masing-masing kelompok diberikan perlakuan selanjutnya diberi *posttest* dengan instrumen tes yang sudah diujicobakan terlebih dahulu dengan syarat valid, reliabel, tingkat kesukaran, dan daya beda yang baik. Pemberian *posttest* dilakukan untuk memperoleh data tentang hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan, baik yang diajar dengan menggunakan POGIL maupun yang diajar tanpa POGIL. Adapun materi yang diberikan dalam tes ini adalah materi hidrokarbon khususnya bagian tatanama senyawa dan isomer alkana, alkena dan alkuna kelas X semester 2.

B. Tempat dan Waktu Penelitian

1. Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di kelas X MA Kartayuda Blora Tahun Ajaran 2013/2014.

2. Waktu Penelitian

Waktu penelitian ini dilaksanakan 5 hari mulai tanggal 25 Juni 2014 sampai dengan tanggal 29 Juni 2014 di MA Kartayuda Blora.

C. Metode Penelitian

Metode Penelitian merupakan cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu.¹ Metode yang digunakan adalah metode penelitian kuantitatif menggunakan desain penelitian eksperimen. Metode yang digunakan adalah metode eksperimen, sedangkan bentuk desain eksperimen ini adalah *quasi experimental design*. Desain ini mempunyai kelompok kontrol, akan tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen.²

Kelompok eksperimen adalah kelompok yang dikenai perlakuan sedangkan kelompok kontrol adalah kelompok yang tidak dikenai perlakuan. Bentuk desain *quasi experimental* dalam penelitian ini adalah *nonequivalent control group design*, bentuk *nonequivalent control group design* sama dengan *pretest-posttest control group design*. Bentuk desain dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang tidak dipilih secara random kemudian diberi *pretest* untuk mengetahui keadaan awal adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda secara signifikan.³

¹ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, (Bandung: Penerbit Alfabeta, 2013), hlm. 2.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, hlm. 77.

³ Sugiyono, *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*, hlm. 76.

Adapun rencana penelitian ini dapat digambarkan sebagai berikut:

Kelas	<i>Pretest</i>	Variabel	<i>Posttest</i>
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan:

O₁ = Nilai *pretest* yang diberi perlakuan

O₂ = Nilai *posttest* yang diberi perlakuan

X = Perlakuan (metode pembelajaran POGIL)

O₃ = Nilai *pretest* yang tidak diberi perlakuan

O₄ = Nilai *posttest* yang tidak diberi perlakuan

D. Populasi dan Sampel Penelitian

1. Populasi Penelitian

Menurut Sedarmayanti dan Hidayat “Populasi adalah himpunan keseluruhan karakteristik dari objek yang diteliti”.⁴

Populasi dalam penelitian ini adalah peserta didik kelas X MA Kartayuda Blora.

2. Sampel Penelitian

Menurut Sedarmayanti dan Hidayat “Sampel adalah kelompok kecil yang diamati dan merupakan bagian dari populasi sehingga sifat dan karakteristik populasi juga dimiliki

⁴ Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat, *Metodologi Penelitian*, (Bandung: CV. Mandar Maju, 2011), hlm. 121.

oleh sampel”⁵. Sampel dalam penelitian ini terdapat dua kelompok yang akan digunakan, yaitu kelas kontrol dan kelas eksperimen. Kelas kontrol adalah kelas yang diajar tanpa menggunakan POGIL yaitu kelas XA dan kelas eksperimen adalah kelas dalam pembelajarannya menggunakan POGIL yaitu kelas XB.

E. Variabel dan Indikator Penelitian

Apabila sumber pengumpulan data dan objeknya itu jelas, maka dapat diukur sifat yang hendak diukur yang dikenal sebagai variabel. Variabel dalam penelitian ini ada dua, yaitu:

1. Variabel Bebas (*Independent*)

Variabel bebas dalam penelitian ini, kelas kontrol tidak mendapatkan pembelajaran POGIL, sedangkan kelas eksperimen mendapatkan pembelajaran POGIL.

2. Variabel Terikat

Variabel terikat dalam penelitian ini adalah hasil belajar kimia pada materi hidrokarbon peserta didik kelas X semester 2 MA Kartayuda Blora Tahun Pelajaran 2013/2014. Indikator penelitian yaitu sesuatu yang dicapai dalam penelitian tersebut. Adapun indikator dalam penelitian ini adalah:

- a. Hasil belajar kognitif
- b. Hasil belajar afektif

⁵ Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat, *Metodologi Penelitian*, hlm. 124.

F. Teknik Pengumpulan Data

1. Sumber Data

a. Data

Sumber data penelitian ini adalah guru, peserta didik dan dokumentasi

b. Jenis Data

Jenis data yang didapatkan adalah data kuantitatif. Data kuantitatif terdiri dari:

- 1) Hasil belajar peserta didik
- 2) Keaktifan dan kinerja peserta didik selama proses pembelajaran

2. Metode Pengambilan Data

Untuk mendapatkan data yang diperlukan dalam penelitian ini sebagai berikut:

a. Metode Dokumentasi

Menurut Sedarmayanti dan Hidayat “Dokumentasi merupakan salah satu alat yang digunakan untuk mengumpulkan data dalam penelitian”.⁶ Metode dokumentasi ini digunakan untuk mengetahui daftar nama peserta didik kelas X MA Kartayuda Blora tahun pelajaran 2013/2014 serta nilai kimia pada materi sebelumnya. Nilai ini digunakan untuk mengetahui nilai normalitas dan homogenitas sampel.

⁶ Sedarmayanti dan Syarifudin Hidayat, *Metodologi Penelitian*, (Bandung: CV. Mandar Maju, 2011), hlm. 86.

b. Tes

Menurut Sudjana dan Ibrahim “Tes adalah alat ukur yang diberikan kepada individu untuk mendapatkan jawaban-jawaban yang diharapkan baik secara tertulis atau secara tulisan atau secara perbuatan”.⁷ Metode tes digunakan untuk memperoleh data tentang hasil belajar peserta didik pada materi hidrokarbon kelas X MA Kartayuda. Dalam penelitian ini metode tes dilakukan dengan:

- 1) Memberikan tes awal (*pretest*) yang sama pada kelas kontrol dan kelas eksperimen untuk mengukur keadaan awal peserta didik.
- 2) Setelah materi selesai disampaikan, maka peserta didik pada kedua kelompok kelas diberi tes akhir (*posttest*) yang sama untuk mengukur hasil belajar peserta didik setelah diberi perlakuan.

Sebelum tes diberikan, soal tes terlebih dahulu diberikan di kelas uji coba untuk diujicobakan terlebih dahulu untuk mengetahui validitas soal, reliabilitas soal, daya pembeda soal dan tingkat kesukaran soal. Jika soal tes terdapat butir-butir soal yang tidak valid maka soal tersebut harus revisi atau tidak digunakan dan butir soal yang valid maka soal tersebut dapat digunakan untuk soal *pretest* dan *post test*.

⁷ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), hlm. 100.

3. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang digunakan pada waktu penelitian untuk pengumpulan data yang benar-benar dirancang dan dibuat sedemikian rupa sehingga menghasilkan data empiris sebagaimana adanya.⁸ Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah perangkat tes dari mata pelajaran yang akan disajikan adalah mata pelajaran kimia pada materi tatanama senyawa dan isomer alkana, alkena, dan alkuna. Perangkat tes inilah yang akan digunakan untuk mengungkapkan hasil pembelajaran yang dicapai peserta didik. Adapun langkah-langkah dalam penyusunan tes adalah sebagai berikut:

a. Tahap Persiapan

Tahap persiapan adalah tahap pembuatan tes. Tes yang akan digunakan pada penelitian ini adalah tes uraian. Langkah-langkah penyusunan tes uraian adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan tujuan mengadakan tes
- 2) Mengadakan pembatasan terhadap materi yang akan diteskan.

Materi yang akan diajarkan dalam penelitian ini adalah materi tatanama senyawa dan isomer alkana, alkena dan alkuna.

⁸ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, hlm. 97.

- 3) Menentukan jumlah waktu yang disediakan untuk mengerjakan tes.

Jumlah waktu yang disediakan untuk mengerjakan soal dalam penelitian ini adalah 90 menit.

- 4) Menentukan jumlah butir soal.

Jumlah butir soal sebanyak 50 butir soal. Butir soal tersebut disusun sesuai dengan kisi-kisi.

- 5) Menentukan bentuk tes

Bentuk tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes uraian. Tes hasil belajar bentuk uraian adalah salah satu alat pengukur hasil belajar yang digunakan untuk mengukur daya ingat dan pemahaman peserta didik terhadap materi pelajaran yang ditanyakan dalam tes dan untuk mengungkapkan kemampuan peserta didik dalam memahami berbagai macam konsep beserta aplikasinya.⁹

Keunggulan yang dimiliki oleh tes uraian adalah sebagai berikut:¹⁰

- a) Pembuatannya dapat dilakukan dengan mudah dan cepat.
- b) Mencegah kemungkinan timbulnya permainan spekulasi dikalangan peserta didik.

⁹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 101.

¹⁰ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 102.

- c) Mengetahui seberapa jauh tingkat kedalaman dan tingkat penguasaan peserta didik dalam memahami materi yang ditanyakan dalam tes tersebut
- d) Peserta didik akan terdorong dan terbiasa untuk berani mengemukakan pendapat dengan menggunakan susunan kalimat dan gaya bahasa yang merupakan hasil olahnya sendiri.

Tes hasil belajar bentuk uraian ini, di samping memiliki keunggulan-keunggulan juga tidak terlepas dari kekurangan-kekurangan. Adapun kekurangan atau kelemahan tes uraian antara lain sebagai berikut:¹¹

- a) Kurang dapat menampung atau mencakup dan mewakili isi dan luasnya materi atau bahan pelajaran yang telah diberikan kepada peserta didik, yang seharusnya diujikan dalam tes hasil belajar.
- b) Cara mengoreksi jawaban soal tes uraian cukup sulit.
- c) Dalam pemberian skor hasil tes uraian terdapat kecenderungan bahwa tester lebih banyak bersifat subyektif.
- d) Pekerjaan koreksi terhadap lembar-lembar jawaban hasil tes uraian sulit untuk diserahkan kepada orang lain, sebab pada tes uraian orang yang paling tahu mengenai jawaban yang sempurna adalah penyusunan

¹¹ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 103-104.

tes itu sendiri. Karena itu maka apabila pekerjaan koreksi diserahkan kepada orang lain, kecuali akan mengalami banyak kesulitan juga ada kemungkinan pemberian skor atau nilai hasil tes bisa berbeda dari yang semestinya.

e) Daya ketepatan mengukur (validitas) dan daya keajegan mengukur (reliabilitas) yang dimiliki oleh tes uraian pada umumnya rendah sehingga kurang dapat diandalkan sebagai alat pengukur hasil belajar yang baik.

6) Menentukan kisi-kisi soal

Kisi-kisi soal disusun berdasarkan kurikulum tingkat satuan pendidikan (KTSP) sesuai dengan standar kompetensi, yang meliputi pemahaman (C2), aplikasi (C4), analisis (C5) dan evaluasi (C6)

b. Tahap Uji Coba

Setelah perangkat tes disusun, langkah selanjutnya adalah menguji cobakan instrumen tes tersebut kepada peserta didik di luar sampel. Kelas yang digunakan untuk menguji coba instrumen tes adalah kelas XI IPA 1 sebanyak 22 peserta didik dengan alasan bahwa kelas ini telah mendapatkan materi tatanama senyawa dan isomer alkana, alkena dan alkuna. Perangkat tes yang diujicobakan sebanyak 50 butir soal. Hasil uji coba dianalisis untuk mengetahui apakah instrumen layak digunakan sebagai alat pengambilan data atau tidak.

G. Teknik Analisis Data

Berdasarkan semua data yang terkumpul selama penelitian, kemudian dianalisis secara teoritik yaitu dengan:

1. Analisis Tahap Awal

Analisis ini digunakan untuk menyelidiki dua variabel yang berbeda, yaitu variabel yang menggunakan POGIL dan yang tanpa menggunakan POGIL dan variabel hasil belajar peserta didik, kemudian data-data dari kedua variabel tersebut dimasukkan ke dalam distribusi frekuensi sebagai persiapan untuk analisis selanjutnya. Langkah-langkah analisisnya sebagai berikut:

a. Uji Instrumen

Instrumen yang disusun, diujicobakan pada kelas lain yaitu kelas uji coba. Hasil uji coba kemudian dianalisis untuk menentukan soal-soal yang layak dipakai untuk instrumen penelitian. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah item-item tes tersebut sudah memenuhi syarat tes yang baik atau tidak. Analisis yang digunakan dalam pengujian instrumen tes uji coba meliputi: analisis validitas, analisis reliabilitas, analisis daya pembeda dan analisis taraf kesukaran.

1) Uji Validitas

Menurut Sudijono “Validitas adalah salah satu ciri yang menandai tes hasil belajar yang baik”.¹² Rumus yang digunakan untuk menguji validitas adalah rumus korelasi *product moment* angka kasar sebagai berikut:¹³

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

Keterangan:

r_{xy} = Koefisien korelasi antara variabel X dan variabel Y, dari variabel yang dikorelasikan

N = Jumlah responden

ΣX = Jumlah skor tiap item

ΣY = Jumlah skor total

ΣXY = Jumlah skor perkalian X dan Y

Apabila $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka dianggap signifikan, artinya soal yang digunakan sudah valid. Sebaliknya jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ artinya soal tersebut tidak valid, maka soal tersebut harus revisi atau tidak digunakan.

2) Analisis Reliabilitas

Reliabilitas merupakan sesuatu instrumen yang cukup dapat dipercaya untuk digunakan sebagai alat pengumpul

¹² Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 163.

¹³ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan: Edisi Revisi*, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 72.

data karena instrumen tersebut sudah baik. Dalam rangka menentukan apakah tes hasil belajar bentuk uraian yang disusun oleh seorang staf pengajar telah memiliki daya keajegan mengukur atau reliabilitas yang tinggi ataukah belum, pada umumnya orang menggunakan sebuah rumus yang dikenal dengan nama *Rumus alpha*.¹⁴ Adapun rumus alpha dimaksud adalah:

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

Keterangan:

- r_{11} = Koefisien reliabilitas tes
- n = Banyaknya butir item yang dikeluarkan dalam tes
- 1 = Bilangan Konstan
- $\sum S_i^2$ = Jumlah varian skor dari tiap-tiap butir item
- S_t^2 = Varian total

Rumus varian dapat dicari S^2 yaitu:¹⁵

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

Keterangan:

- $\sum X_i^2$ = Jumlah skor kuadrat
- $(\sum X_i)^2$ = Kuadrat dari jumlah skor

¹⁴ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, (Jakarta: Rajawali Pers, 2011), hlm. 208.

¹⁵ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 208.

N = Jumlah peserta tes

Mencari varian total (S_t^2) dengan menggunakan rumus:¹⁶

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

Hasil perhitungan r_{11} dikonsultasikan dengan tabel kritis *r product moment* pada tabel, jika $r_{11} > r_{tabel}$ dengan $\alpha = 5\%$, maka item tes yang diuji cobakan reliabel.

3) Analisis Daya Pembeda

Daya pembeda item adalah kemampuan suatu butir item tes hasil belajar untuk dapat membedakan antara *testee* yang berkemampuan tinggi dengan *testee* yang kemampuannya rendah, demikian rupa sehingga sebagian besar *testee* yang memiliki kemampuan tinggi untuk menjawab butir item tersebut lebih banyak yang menjawab betul, sementara *testee* yang kemampuannya rendah untuk menjawab butir item tersebut sebagian besar tidak dapat menjawab item dengan betul.¹⁷ Untuk mengetahui daya pembeda, digunakan rumus:¹⁸

¹⁶ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 212.

¹⁷ Anas Sudijono, *Pengantar Evaluasi Pendidikan*, hlm. 385-386.

¹⁸ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*: Edisi Revisi, (Jakarta: Bumi Aksara, 2009), hlm. 213.

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

Keterangan:

D = Daya Pembeda

J_A = Banyaknya peserta kelompok atas

J_B = Banyaknya peserta kelompok bawah

B_A = Banyaknya peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Banyaknya peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi peserta kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Mencari P_A dan P_B dengan rumus sebagai berikut:

$$P_A = \frac{\Sigma A}{(n_A \cdot S_m)} \quad \text{dan} \quad P_B = \frac{\Sigma B}{(n_B \cdot S_m)}$$

Keterangan:

ΣA = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok atas

ΣB = Jumlah peserta tes yang menjawab benar pada kelompok bawah

S_m = Skor maksimum tiap soal

n_A = Jumlah peserta tes kelompok atas

n_B = Jumlah peserta tes kelompok bawah

Klasifikasi daya pembeda soal adalah sebagai berikut:¹⁹

0,00-0,20 = Jelek (*poor*)

0,20-0,40 = Cukup (*satisfactory*)

0,40-0,70 = Baik (*good*)

0,70-1,00 = Baik Sekali (*Excellent*)

4) Analisis Tingkat Kesukaran

Untuk menghitung tingkat kesukaran soal menggunakan langkah-langkah sebagai berikut:

- a) Menghitung rata-rata skor untuk tiap butir soal dengan rumus:

$$\text{Rata - rata} = \frac{\text{Jumlah skor peserta didik tiap soal}}{\text{Jumlah peserta didik}}$$

- b) Menghitung tingkat kesukaran dengan rumus:

$$\text{Tingkat kesukaran} = \frac{\text{Rata - rata}}{\text{Skor maksimum tiap soal}}$$

- c) Membandingkan tingkat kesukaran dengan kriteria berikut:

0,00 – 0,30 = Sukar

0,31 – 0,70 = Sedang

0,71 – 1,00 = Mudah

¹⁹ Suharsimi Arikunto, *Dasar-dasar Evaluasi Pendidikan*: Edisi Revisi, hlm. 218.

- d) Membuat penafsiran tingkat kesukaran dengan cara membandingkan koefisien tingkat kesukaran dengan kriteria²⁰
- e) Perhitungan tingkat kesukaran butir soal dapat dilihat pada lampiran.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas adalah *Khi-Kuadrat*,²¹ dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_0 - fe)^2}{fe} \right]$$

Bila χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang dibandingkan.²²

c. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

²⁰ Zainal Arifin, *Evaluasi Pembelajaran Prinsip, Teknik, Prosedur*, (Jakarta: Remaja Rosdakarya, 2009), hlm. 134.

²¹ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), hlm. 145.

²² Purwanto, *Statistika Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 245.

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Keterangan:

σ_1 = Varian nilai data awal kelas yang dikenai POGIL

σ_2 = Varian nilai data awal kelas yang dikenai pembelajaran konvensional

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:²³

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

$$F_{\text{tabel}} = F_{\left[\frac{1}{2}\alpha, (v_1, v_2)\right]}$$

Keterangan:

F_{hitung} = Distribusi F

S_1^2 = Varians nilai data awal kelas eksperimen

S_2^2 = Varians nilai data awal kelas kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol

v_1 = Derajat kebebasan dari varians terbesar

v_2 = Derajat kebebasan dari varians terkecil

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika $f_{\text{hitung}} < f_{\frac{1}{2}\alpha(v_1, v_2)}$ dengan $\alpha = 5\%$

²³ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2005), hlm. 250.

2. Analisis Uji Hipotesis

Analisis ini digunakan untuk menguji hipotesis yang peneliti ajukan dengan menggunakan perhitungan lebih lanjut dengan analisis statistik.

a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

Secara *random* dipilih kelas sebagai subyek penelitian yaitu kelas X-B sebagai kelas eksperimen dan kelas X-A sebagai kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah kedua kelas bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment* dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, yang digunakan adalah uji dua pihak.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata nilai kimia kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata nilai kimia kelompok kontrol

Rumus yang digunakan adalah:²⁴

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Mean sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Mean sampel kelas kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

²⁴ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 241.

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol
 S_1^2 = Variansi data pada kelas eksperimen
 S_2^2 = Variansi data pada kelas kontrol

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

3. Analisis Tahap Akhir

Setelah kedua sampel diberi perlakuan yang berbeda, maka dilaksanakan tes akhir. Hasil tes akhir ini akan diperoleh data yang digunakan sebagai dasar dalam menguji hipotesis penelitian.

a. Uji Normalitas

Uji normalitas ini digunakan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh berdistribusi normal atau tidak. Rumus yang digunakan untuk uji normalitas adalah *Khi-Kuadrat*,²⁵ dengan rumus sebagai berikut:

$$\chi^2 = \sum \left[\frac{(f_o - f_e)^2}{f_e} \right]$$

Bila χ^2 hitung $>$ χ^2 tabel maka H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara dua kelompok yang dibandingkan.²⁶

²⁵ Nana Sudjana dan Ibrahim, *Penelitian dan Penilaian Pendidikan*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2007), hlm. 145.

²⁶ Purwanto, *Statistika Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 245.

b. Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak. Uji homogenitas disebut juga dengan uji kesamaan varians.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0 : \sigma_1^2 = \sigma_2^2$$

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

H_0 = Data berdistribusi normal

H_a = Data tidak berdistribusi normal

Keterangan:

σ_1 = Varian nilai data awal kelas yang dikenai POGIL

σ_2 = Varian nilai data awal kelas yang dikenai pembelajaran konvensional

Homogenitas data awal dapat dianalisis dengan menggunakan statistik F, dengan menggunakan rumus sebagai berikut:²⁷

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

$$F_{tabel} = F_{\left[\frac{1}{2}\alpha, (v_1, v_2)\right]}$$

Keterangan:

F_{hitung} = Distribusi F

S_1^2 = Varians nilai data awal kelas eksperimen

S_2^2 = Varians nilai data awal kelas kontrol

²⁷ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2005), hlm. 250.

- n_1 = Jumlah peserta didik kelas eksperimen
- n_2 = Jumlah peserta didik kelas kontrol
- v_1 = Derajat kebebasan dari varians terbesar
- v_2 = Derajat kebebasan dari varians terkecil

Kriteria Pengujian:

H_0 diterima jika $f_{hitung} < f_{\frac{1}{2}\alpha}(v_1, v_2)$ dengan $\alpha = 5\%$

c. Rata-rata hasil belajar

Rumus yang digunakan adalah:

$$\bar{X} - t_{0,975} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} < \mu < \bar{X} + t_{0,975} \cdot \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Keterangan:

\bar{X} = rata-rata hasil belajar

$t_{0,975}$ = bilangan t didapat dari tabel normal baku untuk peluang²⁸

d. Uji Ketuntasan Belajar

Ketuntasan belajar berisi tentang kriteria dan mekanisme penetapan ketuntasan minimal per mata pelajaran yang ditetapkan oleh sekolah. Adapun KKM mata pelajaran Kimia di MA Kartayuda Blora adalah 70.

Hipotesis yang akan diuji adalah:

$$H_0: \mu_0 = 70$$

$$H_a: \mu_0 \neq 70$$

Rumus yang digunakan adalah:²⁹

²⁸ Sudjana, *Metode Statistika*, hlm. 202.

²⁹ Purwanto, *Statistika Untuk Penelitian*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hlm. 186.

$$t = \frac{\bar{X} - \mu_0}{s/\sqrt{n}}$$

Keterangan:

X = rata-rata hasil belajar

S = simpangan baku

n = banyaknya siswa

Kriteria pengujian adalah tolak H_0 jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ dan terima H_a dalam hal lainnya. Dengan taraf nyata $\alpha = 5\%$, dk = $(n - 1)$ ³⁰

e. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

Secara *random* dipilih kelas sebagai subyek penelitian yaitu kelas X-B sebagai kelas eksperimen dan kelas X-A sebagai kelas kontrol. Untuk mengetahui apakah kedua kelas bertitik awal sama sebelum dikenai *treatment* dilakukan uji kesamaan dua rata-rata, yang digunakan adalah uji dua pihak.

Hipotesis yang digunakan adalah:

$$H_0 : \mu_1 = \mu_2$$

$$H_a : \mu_1 \neq \mu_2$$

Keterangan:

μ_1 = Rata-rata nilai kimia kelompok eksperimen

μ_2 = Rata-rata nilai kimia kelompok kontrol

³⁰ Sudjana, *Metode Statistika*, (Bandung: PT. Tarsito Bandung, 2005), hlm. 227.

Rumus yang digunakan adalah:³¹

$$t = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{(S_1^2/n_1) + (S_2^2/n_2)}}$$

Keterangan:

\bar{X}_1 = Mean sampel kelas eksperimen

\bar{X}_2 = Mean sampel kelas kontrol

n_1 = Jumlah peserta didik pada kelas eksperimen

n_2 = Jumlah peserta didik pada kelas kontrol

S_1^2 = Variansi data pada kelas eksperimen

S_2^2 = Variansi data pada kelas kontrol

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

4. Analisis Deskriptif Observasi

Penelitian ini menggunakan metode observasi untuk mengetahui aktivitas peserta didik yang merupakan hasil belajar siswa dalam ranah afektif peserta didik. Observasi ranah afektif diambil dari proses pembelajaran sedangkan ranah psikomotorik dalam penelitian ini tidak ada karena pada penelitian ini hanya melibatkan pencapaian hasil belajar serta keaktifan pada saat proses pembelajaran. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif yang bertujuan untuk mengetahui apakah aktivitas peserta didik berupa hasil belajar ranah afektif baik kelas eksperimen dan kelas kontrol

³¹ Sudjana, *Metoda Statistika*, hlm. 241.

meningkat atau tidak, lebih baik atau tidak. Untuk mengetahui prosentase hasil observasi ranah afektif peserta didik dapat digunakan rumus:³²

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Skor Total}}{\text{Skor Total Maksimal}} \times 100\%$$

Dengan kategori aktivitas peserta didik berupa hasil belajar ranah afektif baik kelas eksperimen atau kelas kontrol adalah sebagai berikut:³³

90,00 – 100,99 = Sangat Baik

70,00 – 89,99 = Baik

50,00 – 69,99 = Cukup

30,00 – 49,99 = Kurang

10,00 – 29,99 = Sangat Kurang

5. Uji Analisis Deskriptif Keefektifan

Efektivitas adalah adanya kesesuaian antara orang yang melakukan tugas dengan sasaran yang dituju, dapat dikemukakan bahwa efektivitas berkaitan dengan terlaksananya semua tugas pokok, tercapainya tujuan, ketepatan waktu dan adanya partisipasi aktif dari anggota.³⁴ Analisis yang digunakan untuk mengukur efektivitas tersebut adalah analisis deskriptif

³² Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2013), hlm. 125.

³³ Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, hlm. 131.

³⁴ E. Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2007), hlm. 82.

dan bertujuan untuk mengetahui apakah pembelajaran dengan menggunakan metode pembelajaran POGIL lebih efektif daripada metode pembelajaran konvensional (ceramah). Keefektifan metode pembelajaran POGIL ini dapat dilihat dari hasil belajar peserta didik yaitu dalam ranah kognitif dan ranah afektif.

Kajian terhadap efektivitas suatu usaha yang panjang dan berkesinambungan seperti pendidikan, akan membawa pada pertanyaan apa yang menjadi indikator efektivitas pada setiap tahapannya. Indikator ini tidak saja mengacu pada apa yang ada (*input, process, output* dan *outcome*) tetapi juga pada apa yang terjadi atau proses. Indikator-indikator tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:³⁵

- a. *Indikator input*; indikator input ini meliputi karakteristik guru, fasilitas, perlengkapan, dan materi pendidikan serta kapasitas manajemen.
- b. *Indikator process*; indikator proses meliputi perilaku administratif, alokasi waktu guru, dan alokasi waktu peserta didik.
- c. *Indikator output*; indikator output ini berupa hasil-hasil dalam bentuk perolehan peserta didik dan dinamikanya sistem sekolah, hasil-hasil yang berhubungan dengan prestasi belajar dan hasil-hasil yang berhubungan dengan

³⁵ E. Mulyasa, *Manajemen Berbasis Sekolah*, hlm. 84-85.

perubahan sikap, serta hasil-hasil yang berhubungan dengan keadilan dan kesamaan.

- d. *Indikator outcome*; indikator ini meliputi jumlah lulusan ke tingkat pendidikan berikutnya, prestasi belajar di sekolah yang lebih tinggi dan pekerjaan, serta pendapatan.

Berdasarkan indikator-indikator di atas, indikator yang masuk ke dalam penelitian ini adalah indikator output yaitu tentang hasil belajar peserta didik. Kategori rata-rata hasil belajar peserta didik (ranah kognitif dan ranah afektif) sebagai berikut:³⁶

90,00 – 100,00	= Sangat efektif
70,00 – 89,99	= Efektif
50,00 – 69,99	= Cukup Efektif
30,00 – 49,99	= Kurang Efektif
10,00 – 29,99	= Sangat Kurang Efektif

³⁶ Asep Jihad dan Abdul Haris, *Evaluasi Pembelajaran*, (Yogyakarta: Multi Pressindo, 2013), hlm. 131.