

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Rancangan Penelitian

1. Pendekatan Penelitian

Pendekatan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah penelitian kuantitatif, yaitu suatu penelitian yang banyak menggunakan angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran terhadap data tersebut, serta penampilan dari hasilnya. Demikian juga pemahaman akan kesimpulan penelitian akan lebih baik apabila disertai dengan tabel, grafik, bagan, gambar atau tampilan lain.¹

Penelitian kuantitatif merupakan penelitian yang menggunakan data berupa angka, mulai dari pengumpulan data, penafsiran data, sampai hasil pengolahan data. Adapun yang dianalisis dalam penelitian ini menggunakan statistik adalah data nilai IPA siswa yang diperoleh dari tes yang menggambarkan hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Melalui penelitian ini, peneliti bermaksud untuk meneliti pengaruh antar variabel, yaitu pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rieka Cipta), hal. 11

2. Jenis Penelitian

Berdasarkan penelitian yang akan diteliti maka peneliti menggunakan jenis penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan yaitu variabel-variabel yang dapat dipilih dan variabel-variabel lain yang mempengaruhi proses eksperimen itu dapat dikontrol ketat.² Jenis penelitian ini sesuai apabila diterapkan dalam penelitian “pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.”

Analisis statistika yang diterapkan dalam penelitian ini adalah *Quasi Eksperimental Designs* atau desain eksperimental semu. Desain eksperimental semu melakukan suatu cara untuk membandingkan kelompok.³ Desain ini terdapat kelompok kontrol namun tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen. Dalam hal ini, peneliti menggunakan *quasi eksperimental design* dengan alasan peneliti tidak dapat melakukan kontrol atau pengendalian variabel secara ketat atau penuh. Situasi kelas sebagai tempat perlakuan tidak memungkinkan pengontrolan yang sedemikian ketat.

² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal.14

³ Emzir, *Metodologi penelitian Pendidikan Kuantitatif dan Kualitatif*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2010), hal. 102

Lebih khususnya penelitian ini menggunakan *Posttest-Only Control Design*, yaitu terdapat dua kelompok yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol, kelompok pertama yaitu kelas eksperimen diberi perlakuan yakni pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL) dan diukur hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatifnya. Sedangkan kelas kontrol diberi perlakuan yaitu pembelajaran dengan model yang selama ini diajarkan di sekolah (konvensional) dan diukur hasil belajar dan kemampuan berfikir kreatifnya. Hasil belajar dan keterampilan berfikir kreatif siswa ini diukur dengan menggunakan soal *posttest* pada bab pencemaran lingkungan. Kemudian akan diuji pengaruhnya dengan menggunakan analisis uji t dan uji manova. Desain penelitian yang digunakan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3.1 Rancangan Penelitian Eksperimen Semu⁴

| | | |
|---|---|----|
| E | X | 01 |
| K | 0 | 02 |

Keterangan:

E : Kelompok Eksperimen

K : Kelompok Kontrol

X : Pembelajaran Berbasis Proyek

0 : Pembelajaran Konvensional

⁴ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal. 6

01 : Nilai *post-test* kelompok eksperimen

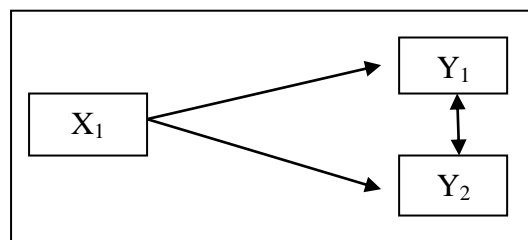
02 : Nilai *post-test* kelompok kontrol

B. Variabel Penelitian

Variabel adalah objek penelitian, atau apa yang yang menjadi titik perhatian.⁵ Dalam penelitian ini terdapat dua variabel, yaitu variabel bebas dan variabel terikat.

1. Variabel bebas (*Independent Variabel*), dalam penelitian ini adalah model pembelajaran (X_1).
2. Variabel terikat (*Dependent Variabel*), dalam penelitian ini adalah hasil belajar siswa (Y_1) dan keterampilan berpikir kreatif (Y_2).

Paradigma penelitian ini terdiri atas satu variabel independen dan dua variabel dependen. Hal ini dapat digambarkan seperti berikut.



Gambar 3.1 Paradigma Penelitian

Keterangan :

X_1 : Model Project Based Learning (PjBL)

Y_1 : Hasil Belajar

Y_2 : Keterampilan Berpikir Kreatif

⁵ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 161

C. Populasi, Sampel, dan Sampling

1. Populasi

Populasi adalah keseluruhan subjek penelitian.⁶ Dalam penelitian ini populasinya adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung tahun ajaran 2018/2019 yang terdiri dari 10 kelas yang berjumlah 339 siswa.

2. Sampel

Sampel adalah bagian dari populasi yang dijadikan subyek penelitian.⁷ Sampel penelitian adalah bagian dari populasi yang diambil dari sumber data dan dapat mewakili seluruh populasi.⁸

Dari uraian diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa sampel adalah bagian dari populasi yang mempunyai ciri-ciri atau keadaan tertentu yang akan diteliti dan bersifat representatif (mewakili). Pada penelitian ini peneliti mengambil dua kelas yaitu kelas VII-I yang berjumlah 31 siswa sebagai kelas eksperimen dan kelas VII-J yang berjumlah 34 siswa sebagai kelas kontrol. Kedua kelas tersebut mempunyai kemampuan yang homogen.

3. Sampling

Sampling merupakan cara pengambilan sampel. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan *simple random sampling* untuk menentukan sampel penelitian. *Simple random sampling* adalah cara pengambilan sampel dari anggota populasi dengan menggunakan acak tanpa memperhatikan strata

⁶ *Ibid.*, hal. 173

⁷ *Ibid.*, hal. 174

⁸ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 174

(tingkatan) dalam anggota populasi tersebut.⁹ Hal ini dilakukan karena anggota populasi dianggap homogen (sejenis). Dalam penelitian ini dari populasi 10 kelas diambil 2 kelas yaitu kelas VII-I dijadikan kelas eksperimen dan kelas VII-J sebagai kelas kontrol.

D. Kisi-Kisi Instrumen

Kisi-kisi instrumen dikembangkan sendiri oleh peneliti, karena peneliti memberikan sesuai dengan keadaan siswa dan sesuai dengan materi yang telah dipelajari dan dibahas bersama. Kisi-kisi instrumen tes adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Hasil Belajar Siswa

| Kompetensi Dasar | Indikator | Kategori & Nomor Urut Soal | | | | Bentuk Soal |
|--|---|----------------------------|--------|------------|------|---------------|
| | | C1 | C2 | C3 | C4 | |
| 3.8 Menganalisis terjadinya pencemaran lingkungan dan dampaknya bagi ekosistem serta solusi untuk menanggulangi pencemaran lingkungan. | Mendeskripsikan pengertian pencemaran (air, udara, dan tanah) | 9, 10 | | | | Pilihan Ganda |
| | Menyebutkan macam-macam pencemaran lingkungan | | | | 8 | Pilihan Ganda |
| | Menjelaskan faktor-faktor penyebab pencemaran lingkungan | 1 | 2, 3,4 | 5 | 6, 7 | Pilihan Ganda |
| | Menentukan dampak pencemaran lingkungan | 17, 18 | 19 | 20 | | Pilihan Ganda |
| | Menyebutkan berbagai cara mengatasi pencemaran lingkungan | 11, 12 | | 13, 14, 15 | 16 | Pilihan Ganda |

⁹ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 12

Tabel 3.3 Kisi-Kisi Instrumen Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa

| No | Indikator Berpikir Kreatif | Kriteria Berpikir Kreatif | Indikator Soal | Bentuk Soal |
|----|--|---|---|-------------|
| 1 | Berpikir lancar (<i>fluency</i>) | Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan memikirkan lebih dari satu jawaban | Menjelaskan penyebab pencemaran lingkungan yang terjadi di lingkungan sekitar | Uraian |
| 2 | Berpikir luwes (<i>flexibility</i>) | Siswa mampu memberikan macam-macam penafsiran (interpretasi) terhadap suatu gambar dari sudut pandang yang berbeda-beda | Memprediksi dampak yang ditimbulkan akibat pencemaran lingkungan | Uraian |
| 3 | Berpikir orisinal/kebaruan (<i>originality</i>) | Siswa mampu menyelesaikan masalah dengan cara yang baru atau cara yang tidak terpikirkan oleh orang lain | Melahirkan ide/gagasan baru yang belum terpikirkan oleh orang lain dalam mengatasi dampak pencemaran lingkungan | Uraian |
| 4 | Berpikir elaborasi/memperinci (<i>elaboration</i>) | Siswa mampu memberi jawaban atau pemahaman masalah dengan melakukan langkah-langkah yang terperinci | Mengembangkan gagasan/ide dalam pengolahan limbah yang menyebabkan pencemaran lingkungan dengan membuat sebuah rancangan proyek | Uraian |
| 5 | Berpikir menilai (<i>evaluation</i>) | Siswa mampu memberikan jawaban yang sesuai dengan kebenaran yang diketahui atau memberikan suatu alasan yang logis | Menganalisa permasalahan yang berkaitan dengan pengolahan sampah | Uraian |

E. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah suatu alat yang digunakan mengukur fenomena alam maupun sosial yang diamati. Secara spesifik semua fenomena ini disebut

variabel penelitian.¹⁰ Adapun instrumen yang peneliti gunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Pedoman Observasi

Observasi yaitu alat bantu yang digunakan peneliti mengumpulkan data melalui pengamatan dan mencatat secara sistematis terhadap fenomena yang diselidiki. Dalam penelitian ini pedoman observasi digunakan untuk mengamati aktivitas guru dalam pembelajaran dan aktivitas belajar siswa kelas eksperimen yaitu kelas VII-I SMPN 1 Ngantru. Selain itu pedoman observasi dalam penelitian ini juga digunakan untuk mengetahui lokasi dari sekolah, visi dan misi sekolah, dan sejarah berdirinya sekolah.

2. Pedoman Dokumentasi

Pedoman ini digunakan untuk memperoleh data tentang profil SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung, keadaan dan jumlah guru, siswa, susunan organisasi, hasil *pretest* dan *posttest*, hasil pekerjaan siswa (LKS), hasil produk dari pembelajaran dengan model *Project Based Learning* (PjBL), foto-foto proses pembelajaran dan pelaksanaan tes saat penelitian dengan model *Project Based Learning* (PjBL) serta model konvensional dan sebagainya. Adapun pedoman dokumentasi terlampir.

3. Pedoman Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi,

¹⁰ Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal. 102

kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.¹¹ Dalam penelitian ini instrumen yang digunakan berupa soal tes materi pencemaran lingkungan yang disusun untuk kelas VII. Tes ini digunakan untuk mengukur hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan.

Instrumen tes yang akan digunakan untuk penelitian haruslah teruji validitas dan reliabilitasnya, agar instrumen benar-benar layak digunakan dalam penelitian. Pada tahap validitas, peneliti menggunakan validasi ahli untuk mengetahui validitas tes yang akan digunakan. Setelah instrumen tes dinyatakan valid menurut ahli, selanjutnya instrumen tes diuji cobakan pada siswa kelas VIII yang telah menerima materi pencemaran lingkungan. Adapun hal yang dianalisis dari uji coba instrumen sebagai berikut.

a. Uji Validitas

Validitas suatu instrumen penelitian adalah derajat yang menunjukkan dimana suatu tes mengukur apa yang hendak diukur. Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data itu valid. Valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur.¹²

Dalam penelitian ini uji validitas yang digunakan adalah uji validitas isi. Validitas isi dapat dilakukan dengan cara membandingkan antara isi

¹¹ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 193

¹² Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan (Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D)*, (Bandung: Alfabeta, 2015), hal.121

instrumen dengan materi pelajaran yang telah diajarkan. Pengujian validitas isi dalam penelitian ini dilakukan dengan meminta pertimbangan ahli (*expert judgment*), yaitu tiga validator dimana dua validator merupakan dosen Biologi IAIN Tulungagung, dan satu validator merupakan guru bidang studi. Adapun kriteria dalam tes yang perlu ditelaah adalah:

1. Kesesuaian soal dengan materi ataupun kompetensi dasar dan indikator.
2. Ketepatan penggunaan kata/bahasa.
3. Kejelasan yang diketahui dan ditanyakan.
4. Soal tidak menimbulkan penafsiran ganda.
5. Soal tidak membuat peserta didik bingung.

Instrumen dikatakan valid jika validator telah menyatakan kesesuaian dengan kriteria yang telah diterapkan. Untuk menghitung validitas item soal digunakan perhitungan statistik korelasi *product moment*. Adapun rumusnya adalah:¹³

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

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel x dan y

n = banyaknya subjek uji coba

$\sum X$ = jumlah skor tiap item

¹³ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 227

ΣY = jumlah skor total

ΣXY = jumlah perkalian skor item dengan skor total.

Hasil perhitungan r_{xy} dibandingkan pada tabel kritis *r product moment* dengan taraf signifikansi 5%. Jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka item tersebut valid jika $r_{hitung} < r_{tabel}$ maka item tersebut tidak valid.

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas sama dengan konsistensi atau keajekan. Suatu instrumen penelitian dikatakan mempunyai reliabilitas yang tinggi, apabila tes yang dibuat mempunyai hasil yang konsisten dalam mengukur yang hendak diukur.¹⁴ Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur objek yang sama, akan menghasilkan data yang sama.

Penelitian ini menguji reliabilitas menggunakan program SPSS 21 selain itu pengujian dapat dilakukan secara manual dengan menggunakan rumus *Alpha-Cronbach*, adapun rumusnya sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum s_i^2}{s_t^2} \right)$$

Keterangan:

r_{11} = nilai reliabilitas

k = banyaknya item

$\sum s_i$ = jumlah varians skor tiap-tiap item

s_t = varians soal

¹⁴ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Yogyakarta: Bumi Aksara), hal. 127

Kriteria pengujian reliabilitas soal tes dibandingkan dengan harga r *product moment* pada label, jika $r_{II} \geq r_{tabel}$ maka instrumen penelitian reliabel. Jika $r_{II} < r_{tabel}$ maka instrumen penelitian tidak reliabel. Interpretasi r_{II} adalah sebagai berikut:¹⁵

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| $r_{II} \leq 0,20$ | : Reliabilitas sangat rendah |
| $0,20 < r_{II} \leq 0,40$ | : Reliabilitas rendah |
| $0,40 < r_{II} \leq 0,70$ | : Reliabilitas sedang |
| $0,70 < r_{II} \leq 0,90$ | : Reliabilitas tinggi |
| $0,90 < r_{II} \leq 1,0$ | : Reliabilitas sangat tinggi |

Dengan menggunakan instrumen yang valid dan reliabel dalam pengumpulan data, maka diharapkan hasil penelitian akan menjadi valid dan reliabel

F. Data dan Sumber Data

1. Data

Data adalah segala fakta dan angka yang dapat dijadikan untuk menyusun suatu informasi, sedangkan informasi adalah hasil pengolahan data yang dipakai untuk suatu keperluan.¹⁶

Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

¹⁵ Purwanto, *Evaluasi Hasil Belajar*, (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2011), hal. 182

¹⁶ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 96

- a. Data primer, yaitu data yang diperoleh dari sumber pertama di lokasi penelitian atau objek penelitian. Data primer dalam penelitian ini adalah hasil tes keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar pada materi pencemaran lingkungan siswa kelas VII-I dan VII-J SMP Negeri 1 Ngantru Tulungagung.
- b. Data sekunder, yaitu data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang dibutuhkan. Dalam penelitian ini yang menjadi data sekunder adalah daftar nilai raport siswa kelas VII-I dan VII-J SMP Negeri 1 Ngantru.

2. Sumber Data

Yang dimaksud dengan sumber data dalam penelitian ini adalah subjek dari mana data diperoleh.¹⁷ Sumber data dapat berasal dari sumber primer dan sumber sekunder. Sumber primer adalah sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data, sedangkan data sekunder merupakan sumber yang tidak langsung memberikan data kepada pengumpul data, misalnya lewat orang lain atau lewat dokumen.¹⁸

Dalam penelitian ini yang menjadi sumber data primer adalah siswa kelas VII-I dan VII-J SMP Negeri 1 Ngantru berupa data hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa. Sementara sumber data sekunder pada penelitian ini adalah dokumen raport yang diperoleh dari guru pengampu mata pelajaran IPA SMP Negeri 1 Ngantru.

¹⁷ *Ibid.*, hal. 172

¹⁸ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Yogyakarta: Bumi Aksara), hal. 51

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data adalah teknik atau cara-cara yang dapat digunakan oleh peneliti untuk mengumpulkan data.¹⁹

Adapun beberapa teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu observasi, dokumentasi, dan tes.

1. Metode Observasi

Observasi yaitu melakukan pengamatan secara langsung ke objek penelitian untuk melihat dari dekat kegiatan yang dilakukan.²⁰ Teknik pengumpulan ini mempunyai ciri spesifik dari teknik pengumpulan data yang lain, karena observasi tidak terbatas pada orang, tetapi juga pada objek-objek penelitian yang lain.²¹ Dalam penelitian ini observasi digunakan peneliti untuk mengetahui proses belajar siswa di kelas dan digunakan untuk memperoleh data-data tentang letak sekolah, visi dan misi sekolah, dan sejarah berdirinya sekolah.

2. Metode Dokumentasi

Dokumentasi adalah ditujukan untuk memperoleh data langsung dari tempat penelitian, meliputi buku-buku yang relevan, peraturan-peraturan, laporan kegiatan, foto-foto, film dokumenter, dan data yang relevan lainnya.²² Dalam penelitian ini dokumentasi digunakan untuk memperoleh data nilai raport siswa, data jumlah siswa, dan nama-nama siswa.

¹⁹ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 51

²⁰ *Ibid.*, hal. 57

²¹ Sukardi, *Metodologi Penelitian Pendidikan Kompetensi dan Praktiknya*, (Yogyakarta: Bumi Aksara), hal.145

²² Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 58

3. Metode Tes

Tes adalah serentetan pertanyaan atau latihan serta alat lain yang digunakan untuk mengukur keterampilan, pengetahuan intelegensi, kemampuan atau bakat yang dimiliki oleh individu atau kelompok.²³ Peneliti menggunakan tes untuk mengukur hasil belajar siswa dan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi pencemaran lingkungan. dalam pelaksanaan tes ini siswa akan diberikan tes uraian terdiri dari 5 soal materi pencemaran lingkungan, dari hasil tersebut akan dilihat keterampilan berpikir kreatif siswa. Siswa juga diberikan 20 soal pilihan ganda (*posttest*), dari hasil tersebut akan dilihat hasil belajar siswa pada materi pencemaran lingkungan. Tes akan diberikan setelah siswa menerima materi pencemaran lingkungan.

H. Analisis Data

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan teknik analisis data kuantitatif, adapun data kuantitatif ini dianalisis menggunakan analisis statistik. Analisis statistik yang digunakan adalah analisis statistik deskriptif dan analisis statistik inferensial. Analisis deskriptif, mendiskripsikan atau memberikan gambaran data dalam bentuk tabel, grafik, histogram dari nilai rata-rata agar dengan mudah memperoleh gambaran mengenai sifat (karakteristik) objek dari data tersebut. Sedangkan analisis inferensial untuk pengujian terhadap hipotesis.

²³ Suharsimi Arikunto, *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2010), hal. 193

Dalam penelitian ini menggunakan dua macam analisis, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis.

1. Uji Prasyarat

a. Uji Homogenitas

Uji homogenitas yang dimaksud dalam penelitian ini adalah uji kesamaan dua varians atau uji homogenitas. Uji homogenitas dilakukan untuk memperoleh asumsi bahwa sampel yang diambil penelitian berangkat dari kondisi yang sama atau homogen. Uji homogenitas varians dilakukan untuk mengetahui kedua kelas sampel mempunyai varians yang homogen atau tidak. uji homogenitas dalam penelitian ini menggunakan uji F. Adapun rumusnya yaitu:²⁴

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

$$\text{varians } (SD^2) = \frac{\sum x^2 - \frac{(\sum x)^2}{n}}{(n-1)}$$

Hasil pengujian F_{hitung} dibandingkan dengan F_{tabel} pada tabel distribusi F pada taraf signifikansi 5%. Jika $F_{hitung} \leq F_{tabel}$ maka data homogen. Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka data tidak homogen.

Adapun kriteria pengujian uji homogenitas pada *SPSS 21.0* adalah sebagai berikut:

- 1) Nilai signifikansi $< 0,05$ maka data dari populasi yang mempunyai varians tidak sama/tidak homogen.

²⁴ Riduwan, *Dasar-Dasar Statistika*, (Bandung: Alfabeta, 2014), hal. 186

2) Nilai signifikansi $\geq 0,05$ maka data dari populasi yang mempunyai varians sama/homogen.

b. Uji Normalitas

Uji normalitas data dimaksudkan untuk memperlihatkan bahwa data sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal. Uji normalitas berguna untuk menentukan data yang telah dikumpulkan berdistribusi normal atau diambil dari populasi normal. Uji normalitas dapat dilakukan dengan berbagai cara, yaitu Uji Kertas Peluang Normal, Uji Liliefors, dan Uji Chi-Kuadrat.

Pengujian normalitas lebih cepat dapat dikerjakan dengan komputer. Dalam penelitian ini untuk menghitung uji normalitas peneliti menggunakan program SPSS 21.0 dengan Kolmogorov-Smirnov dan Chi-Kuadrat untuk manual. Rumus Chi-Kuadrat yaitu:²⁵

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

Keterangan:

X_2 = harga Chi-kuadrat yang dicari

f_o = frekuensi yang ada (frekuensi observasi)

f_e = frekuensi yang diharapkan (sesuai teori)

Apabila telah diperoleh harga Chi-kuadrat hitung selanjutnya dibandingkan dengan Chi-Kuadrat tabel. Jika $X^2_{hitung} > X^2_{tabel}$ maka

²⁵ *Ibid.*, hal. 193

distribusi data tidak normal. Jika $X^2_{hitung} \leq X^2_{tabel}$ maka distribusi data normal.

2. Uji Hipotesis

Setelah semua perlakuan berakhir kemudian diberikan test (*posttest*). Data yang diperoleh dari hasil pengukuran kemudian dianalisis untuk mengetahui apakah hasilnya sesuai dengan hipotesis yang diharapkan. Untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa, peneliti menggunakan uji t (*t-test*) dan uji MANOVA. Untuk mempermudah perhitungan dan analisa, peneliti menggunakan program SPSS 21. Uji t digunakan untuk mengetes signifikansi beda rata-rata dua kelompok. Selain itu uji ini juga dapat digunakan untuk mengetes pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat. Sedangkan MANOVA adalah metode statistik untuk mengeksplorasi hubungan diantara beberapa variabel independen yang berjenis kategorikal (bisa data nominal atau ordinal) dengan beberapa variabel dependen yang berjenis metrik (bisa data interval atau rasio).²⁶ Uji MANOVA digunakan apabila jumlah variabel terikatnya lebih dari satu dan variabel bebasnya dapat satu atau lebih.²⁷ Adapun tahap pengujian hipotesis sebagai berikut:

a. Menentukan hipotesis

Membuat H_0 dan H_1 dalam bentuk kalimat.

²⁶ Singgih Santoso, *Mengatasi Statistik Multivariat*, (Jakarta: Elex Media Komputindo, 2015), hal. 225

²⁷ Imam Ghazali, *Aplikasi Analisis Multivariat Dengan Program IBM SPSS 19*, (Semarang: Universitas Diponegoro, 2011), hal. 88

a) H_0 = Tidak ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

H_1 = Ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

b) H_0 = Tidak ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

H_1 = Ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

c) H_0 = Tidak ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

H_1 = Ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru.

b. Menentukan dasar pengambilan keputusan

1) Berdasarkan signifikansi

a) Jika $a = 0,05 \leq sig.$ (*2 tailed*) maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b) Jika $a = 0,05 > sig.$ (*2 tailed*) maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

2) Berdasarkan t-hitung

a) Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

b) Jika $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

c. Membuat kesimpulan

1) Jika $sig. \leq 0,05$ dan $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak dan H_1 diterima.

Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru” adalah signifikan.

2) Jika $sig. > 0,05$ dan $t_{hitung} \leq t_{tabel}$ maka H_0 diterima dan H_1 ditolak.

Dengan demikian hipotesis yang berbunyi “Tidak ada pengaruh model *Project Based Learning* (PjBL) terhadap hasil belajar dan keterampilan berpikir kreatif siswa materi pencemaran lingkungan kelas VII SMP Negeri 1 Ngantru” adalah signifikan.

Karena peneliti menggunakan uji t untuk penelitian ini, maka rumus uji t tersebut adalah:

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\left(\frac{SD_1^2}{n_1-1}\right) + \left(\frac{SD_2^2}{n_2-1}\right)}}$$

Keterangan:

n_1 dan n_2 = banyaknya sampel

\bar{X}_1 = rata-rata sampel ke-1

\bar{X}_2 = rata-rata sampel ke-2

SD_1^2 = varians sampel ke-1

SD_2^2 = varians sampel ke-2