

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian dilakukan dengan mengontrol keadaan yang diteliti dan ingin diketahui pengaruh dari sebuah perlakuan tertentu, maka digunakan metode penelitian eksperimen. Metode penelitian eksperimen sangat tidak alamiah/natural karena tempat penelitian berada di laboratorium dalam kondisi terkontrol sehingga tidak terdapat pengaruh dari luar (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan instrumen penelitian serta analisis data yang dilakukan, penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif. Sugiyono (2013) mengemukakan bahwa metode penelitian kuantitatif merupakan metode penelitian eksperimen, yaitu:

Metode penelitian kuantitatif dapat diartikan sebagai metode penelitian yang berlandaskan pada filsafat positivisme, digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, teknik pengambilan sampel pada umumnya dilakukan secara random, pengumpulan data menggunakan instrument penelitian, analisis data bersifat kuantitatif/statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2013).

Berdasarkan pemaparan masalah dan tujuan dari penelitian ini, maka metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif, yaitu desain kuasi eksperimen dengan bentuk desain penelitian *the static-group pretest-posttest design* (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Pada desain ini, digunakan pretes untuk menilai kemampuan siswa sebelum diberikan perlakuan dan postes untuk menilai kemampuan siswa setelah diberikan perlakuan. Terdapat dua kelompok pada penelitian, yaitu kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Kelompok eksperimen merupakan kelas yang diberikan perlakuan khusus, pada penelitian ini perlakuan adalah pembelajaran berbasis proyek yang disesuaikan dengan gaya belajar. Sedangkan kelompok kontrol yaitu kelas yang diberikan perlakuan berbeda dengan kelas eksperimen.

Skema penelitian menggunakan *the static-group pretest-posttes design* adalah sebagai berikut:

	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O	X	O
Kontrol	O	C	O

Gambar 0.1 Skema the static-group pretest-posttes design

(Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012)

Dengan O merupakan tes hasil belajar siswa, X merupakan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek disesuaikan dengan gaya belajar siswa sebagai perlakuan, dan C merupakan penggunaan model pembelajaran berbasis proyek tanpa disesuaikan dengan gaya belajar siswa sebagai perlakuan.

B. Lokasi Penelitian dan Partisipan

Lokasi penelitian akan dilaksanakan di tingkat sekolah menengah pertama(SMP). Penelitian dilaksanakan di SMP Negeri 1 Lembang, menggunakan dua kelas yang terdiri dari kelas delapan E dan kelas delapan F. Pemilihan tempat penelitian di SMP Negeri 1 Lembang didasarkan atas pertimbangan sekolah yang menggunakan kurikulum 2013. Penelitian dilaksanakan dengan memilih kelas delapan E sebagai kelas eksperimen dan kelas delapan F sebagai kelas kontrol. Jumlah siswa sebagai subjek penelitian pada masing-masing kelas yaitu 35 siswa. Pemilihan kelas kontrol dan kelas eksperimen berdasarkan pertimbangan dari guru mata pelajaran Ilmu Pengetahuan Alam di sekolah tersebut serta mempertimbangkan sampel dengan gaya belajar beragam yang mengacu pada teknik *purposive sampling*.

Teknik *purposive sampling* merupakan teknik penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2013). Teknik ini mengijinkan peneliti untuk memilih sampel sesuai keyakinan peneliti, berdasarkan informasi atau kemungkinan mendapatkan data yang diinginkan (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). Pemilihan teknik tersebut didasarkan hak peneliti dalam memilih sampel yang disesuaikan dengan kebutuhan penelitian yaitu dibutuhkan sampel dengan gaya belajar yang beragam.

C. Definisi Operasional

1) Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learnig*)

Model pembelajaran berbasis proyek (*project based learnig*) adalah suatu model pembelajaran yang melatih siswa untuk menghasilkan sebuah karya. Model pembelajaran ini dapat diamati pada saat pembelajaran serta dapat dinilai keterlaksanaanya menggunakan lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.

2) Gaya belajar siswa (*Visual Aural Read/write Kinsethetic*)

Gaya belajar merupakan kebiasaan yang paling nyaman bagi siswa untuk belajar. Neil Fleming mengelompokkan bagian penting dari gaya belajar menjadi empat pokok yaitu *visual*, *aural*, *read/write*, dan *kinesthetic*. Untuk mengetahui jenis gaya belajar siswa digunakan *The VARK Questionnaire*.

3) Hasil belajar siswa

Disimpulkan dari pendapat para ahli, bahwa hasil belajar merupakan penguasaan materi pelajaran dari proses pembelajaran yang biasanya ditunjukkan dengan nilai tes dari guru. Hasil belajar dalam ranah kognitif diukur menggunakan tes yang berupa tes tertulis yang diberikan guru kepada siswa.

D. Instrumen Penelitian

1) The VARK Questionnaire

The VARK Questionnaire merupakan kuisisioner yang dikembangkan oleh Neil D. Fleming untuk mengidentifikasi gaya belajar siswa (Fleming N. , *The VARK Questionnaire*, 2011). Pada penelitian ini, *The VARK Questionnaire* digunakan sebagai tes untuk mengetahui sebaran jumlah siswa pada tiap-tiap gaya belajar dalam kelompok sampel. Kuisisioner digunakan dengan menerjemahkan *The VARK Questionnaire* dari Bahasa Inggris menjadi Bahasa Indonesia. Alih bahasa dilakukan agar tidak terjadi salah pemahaman tentang pertanyaan yang diajukan serta memudahkan siswa untuk menjawabnya. Kuisisioner telah diuji coba dan teruji validitas serta reabilitasnya (Fleming N. D., 2015). Kuisisioner diberikan kepada siswa sebelum penyusunan

rencana pelaksanaan pembelajaran(RPP) dibuat. Karena data sebaran gaya belajar siswa dibutuhkan untuk menyusun RPP, khususnya untuk RPP yang digunakan pada kelas eksperimen.

2) Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran

Lembar observasi merupakan isian yang digunakan untuk mengamati keterlaksanaan aktivitas pembelajaran oleh guru dan/atau siswa. Lembar observasi terdiri dari pernyataan-pernyataan aktivitas guru dan siswa sesuai dengan rencana pelaksanaan pembelajaran. Pengisian Lembar observasi dilakukan oleh *observer*/pengamat dengan cara membubuhkan tanda centang pada kolom aktivitas guru dan siswa yang teramati terlaksana.

3) Tes Hasil Belajar

Tes hasil belajar merupakan instrumen untuk mengetahui hasil belajar siswa. Tes dilakukan pada awal pembelajaran(pos-tes) dan akhir pembelajaran(pre-tes). Tes hasil belajar siswa dikhususkan untuk mengukur hasil belajar siswa pada ranah kognitif saja. Tes ini berbentuk soal pilihan ganda.

Sebelum digunakan dalam penelitian, tes hasil belajar diujicobakan terlebih dahulu. Kemudian hasil ujicoba tersebut dicari tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, serta reliabilitasnya.

Untuk mengetahui butir soal dalam tes tergolong mudah atau susah, dilakukanlah analisis tingkat kesukaran soal. Sedangkan untuk mengetahui kemampuan soal dalam membedakan siswa dengan kemampuan tinggi dan rendah digunakan analisis daya pembeda.

Untuk menghitung tingkat kesukaran digunakan rumus:

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

(Arikunto, 2010)

Dengan:

P = indeks kesukaran

B = banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

J_x = jumlah seluruh siswa peserta tes.

Tabel 0.1 Kategori tingkat kesukaran

Indeks Kesukaran	Kategori
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2010)

Untuk mengetahui daya pembeda digunakan rumus:

$$DP = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Dengan:

DP = indeks daya pembeda

B_A = banyaknya peserta tes kelompok atas yang menjawab soal dengan benar

B_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah yang menjawab soal dengan benar

J_A = banyaknya peserta tes kelompok atas

J_B = banyaknya peserta tes kelompok bawah.

Tabel 0.2 Kategori daya pembeda

DP	Kategori
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik sekali
Negatif	Tidak baik

Data evaluasi yang baik sesuai dengan kenyataan disebut data valid (Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, 2010). Agar sebuah instrumen terbukti valid, maka perlu dilakukan validitas instrumen. Untuk mengetahui validitas sebuah instrumen digunakan teknik uji validitas. Berdasarkan pengujiannya, terdapat dua macam validitas, yaitu validitas internal dan validitas eksternal.

Validitas internal dicapai apabila terdapat kesesuaian antara bagian-bagian instrumen dengan instrumen secara keseluruhan (Arikunto, 2010). Pada penelitian ini tes hasil belajar sebagai instrumen, butir soal serta indikator soal dan kompetensi sebagai bagian instrumen yang di cek kevalidannya. Validitas ini dilakukan dengan cara *judgment* instrumen kepada pakar(dosen). Kemudian pakar memberikan masukan terhadap instrumen bahwa layak digunakan, atau perlu perbaikan. Tes hasil belajar telah diuji kevalidannya oleh dua orang pakar.

Selain tentang validitas soal, suatu tes dikatakan baik harus memiliki taraf kepercayaan yang tinggi. Suatu tes dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap (Arikunto, Dasar-Dasar Evaluasi Pendidikan, 2010). Untuk mencari reliabilitas tes menggunakan rumus K-R 20.

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(\frac{V_t - \sum pq}{V_t} \right)$$

Dengan:

r_{11} = indeks reliabilitas instrumen

k = banyaknya butir pertanyaan

V_t = varians total

p = proporsi subjek yang menjawab betul

q = proporsi subjek yang menjawab salah

Untuk kebutuhan penelitian indeks reliabilitas sebaiknya bernilai 0,7 atau lebih (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Tabel 0.3 Hasil analisis ujicoba soal tes hasil belajar

No. Soal	Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda	
	Indeks	Kategori	Indeks	Kategori
1	0,87	Mudah	0,27	Cukup
2	1,00	Mudah	0,00	Jelek
3	0,20	Sukar	0,00	Jelek
4	0,83	Mudah	0,33	Cukup
5	0,67	Sedang	0,67	Baik
6	0,87	Mudah	0,27	Cukup
7	0,80	Mudah	0,40	Baik
8	0,87	Mudah	0,27	Cukup
9	0,87	Mudah	0,27	Cukup
10	0,63	Sedang	0,60	Baik
11	0,97	Mudah	0,07	Jelek
12	0,77	Mudah	0,47	Baik
13	0,80	Mudah	0,40	Baik
14	0,80	Mudah	0,40	Baik
15	0,60	Sedang	-0,27	Jelek sekali
16	0,83	Mudah	0,20	Cukup
17	0,93	Mudah	0,00	Jelek
18	0,17	Sukar	-0,33	Jelek sekali

Reliabilitas : Indeks = 0,764

Kategori = Tinggi

Kesimpulan = Reliabel

Atas pertimbangan hasil pada Tabel 3.3, maka soal nomor 2, 3, 11, 15, 17, dan 18 tidak dipergunakan untuk mengukur hasil belajar siswa.

4) Angket

Angket dengan menggunakan skala bertingkat yang dibagikan kepada siswa setelah pembelajaran. Angket ini digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek yang digunakan di dalam kelas. Siswa mengisi secara individu dan secara jujur untuk menilai metode pembelajaran yang digunakan. Selain itu, siswa juga dapat mengisi komentar, kritik atau saran pada kolom yang tersedia, terhadap model pembelajaran yang digunakan.

E. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dimulai dengan tahapan studi pendahuluan, studi literatur, pembuatan instrument penelitian, pengujian instrument, implementasi, pengumpulan dan analisis data penelitian, pembuatan laporan penelitian.

1) Studi Pendahuluan

Studi pendahuluan dilakukan untuk mengetahui masalah yang akan diteliti benar-benar terjadi atau tidak pada subjek penelitian. Hasil dari studi pendahuluan digunakan untuk pertimbangan melakukan penelitian.

2) Studi Literatur

Studi literatur dimaksudkan untuk mengetahui konsep, teori-teori mengenai gaya belajar VARK, model pembelajaran berbasis proyek dan hasil belajar siswa sebagai variable penelitian.

3) Pembuatan Instrumen Penelitian

Instrumen dibuat untuk penelitian berfungsi untuk memperoleh data. Instrumen pada penelitian ini berupa tes tertulis (pretes dan postes) untuk mengukur hasil belajar siswa. Selain tes, instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dengan menggunakan model pembelajaran berbasis proyek.

4) Pengujian Instrumen

Setelah instrument penelitian dibuat, dilakukan pengujian oleh dosen ahli. Kemudian dilakukan perbaikan serta pengembangan instrument yang siap untuk diujicobakan di lapangan.

5) Implementasi

Instrumen yang telah diuji, kemudian diterapkan pada subjek penelitian dengan tahapan sebagai berikut:

- Pretes diberikan pada siswa sesuai instrument yang telah dibuat untuk mengetahui hasil belajar siswa.
- Pelaksanaan pembelajaran menggunakan model pembelajaran berbasis proyek sebagai perlakuan pada penelitian.
- Melakukan postes pada siswa untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah diterapkan pendekatan pembelajaran berbasis proyek.

6) Analisis Data Penelitian

Setelah data terkumpul, dilakukan pengolahan data dan analisis data hasil penelitian.

7) Pembuatan Laporan Penelitian

Membuat laporan penelitian sesuai dengan temuan hasil data penelitian serta analisisnya.

F. Analisis Data

1) Teknik Pengumpulan Data

Pada sebuah penelitian pasti diperlukan data. Cara mengumpulkan data menentukan kualitas instrumen penelitian (Sugiyono, 2013). Oleh sebab itu diperlukan teknik pengumpulan data yang tepat sehingga kualitas dari instrumen penelitian terjaga.

Penelitian ini membutuhkan data gaya belajar siswa, data keterlaksanaan pembelajaran, serta data hasil belajar siswa. Data-data tersebut dikumpulkan dengan menggunakan instrumen dan teknik pengumpulan data yang berbeda.

Untuk mendapatkan data gaya belajar siswa, menggunakan teknik pengumpulan data kuesioner, *The VARK Questionnaire*. Sugiyono mengungkapkan bahwa kuisisioner merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya (Sugiyono, 2013).

Data keterlaksanaan pembelajaran di kelas diketahui melalui lembar observasi yang diisi oleh observer. Observer diberikan lembar observasi ketika melakukan pengamatan pada proses penelitian. Lembar observasi diisi dengan cara memberi tanda centang pada kolom yang disediakan jika aktivitas guru dan siswa teramati.

Hasil belajar siswa didapatkan dengan cara memberikan tes hasil belajar pada siswa. Tes hasil belajar dilakukan dua kali pada proses penelitian, yaitu pada awal penelitian (postes) dan akhir penelitian (postes).

Pendapat siswa terhadap pembelajaran berbasis proyek diperoleh dari hasil angket yang diberikan kepada siswa setelah pembelajaran. Lembar angket diisi dengan mencentang pada kolom dengan skala *Likert* yang telah disediakan.

2) Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh dari penelitian dalam bentuk data kuantitatif, diolah dengan cara statistik. Data skor pretes dan postes di analisis menggunakan analisis gain ternormalisasi.

a) Analisis keterlaksanaan pembelajaran

Analisis keterlaksanaan pembelajaran dilakukan dengan menganalisis data hasil dari lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Keterlaksanaan pembelajaran dapat diketahui dengan melakukan perhitungan persentasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan perumusan matematika sebagai berikut:

$$\begin{aligned} & \textit{Keterlaksanaan pembelajaran} \\ & = \frac{\textit{skor keterlaksanaan teramati}}{\textit{skor maksimal keterlaksanaan}} \times 100\% \end{aligned}$$

Hasil persentasi keterlaksanaan pembelajaran dapat dimaknai menggunakan patokan keterlaksanaan pada Tabel 3.4.

Tabel 0.4 Kategori keterlaksanaan pembelajaran

Persentasi Keterlaksanaan Pembelajaran (%)	Kategori
$0,0 \leq x < 25,0$	Sangat kurang
$25,0 \leq x < 37,5$	Kurang
$37,5 \leq x < 62,5$	Sedang
$62,5 \leq x < 87,5$	Baik
$87,5 \leq x \leq 100,0$	Sangat Baik

b) Analisis gain ternormalisasi

Analisis gain ternormalisasi merupakan analisis yang digunakan untuk mengetahui suatu perubahan. Pada penelitian dilakukan pretes dan postes, sehingga dipatkan data hasil pretes dan postes. Untuk melihat perbedaan antara hasil pretes dan postes maka digunakan analisis gain ternormalisasi. Analisis gain ternormalisasi $\langle g \rangle$ diperoleh melalui perbandingan antar nilai rata-rata gain $\langle G \rangle$ sebenarnya dengan nilai rata-rata gain maksimum yang dapat dicapai (Hake, 1999). Secara matematis dapat dituliskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \langle G \rangle}{\% \langle G \rangle_{maks}} = \frac{(\% \langle S_f \rangle - \% \langle S_i \rangle)}{(100 - \% \langle S_i \rangle)}$$

(Hake, 1999)

Nilai rata-rata gain sebenarnya merupakan selisih hasil rata-rata postes $\langle S_f \rangle$ dan pretes $\langle S_i \rangle$. Sedangkan nilai rata-rata gain maksimum yaitu 100 dikurangi nilai rata-rata hasil pretes.

Menurut Hake (1999) nilai gain ternormalisasi dibagi menjadi tiga kategori(Tabel 3.5).

Tabel 0.5 Kategori nilai gain ternormalisasi

Nilai Gain ternormalisasi $\langle g \rangle$	Kategori
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 \geq \langle g \rangle \geq 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

dengan kategori tinggi menandakan perbedaan nilai pretes dan postes yang berbeda sangat besar, artinya terjadi perubahan yang besar pada variabel yang diteliti.

c) *Effect size*

Effect size merupakan salah satu teknik untuk menilai besarnya perbedaan rata-rata antara dua grup (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012). *Effect size* digunakan untuk mengidentifikasi kekuatan dari kesimpulan tentang perbedaan antar grup atau hubungan antara variabel pada penelitian kuantitatif (Creswell, 2012).

Dalam perhitungan, biasanya *effect size* dilambangkan dengan simbol Delta (Δ). Cara menghitung *effect size* secara matematis yaitu:

$$\Delta = \frac{\text{rerata grup eksperimen} - \text{rerata grup pembandingan}}{\text{standar deviasi grup pembandingan}}$$

Ketika membandingkan rata-rata gain pretes dan postes dari dua grup, rumusan *effect size* menjadi:

$$\Delta = \frac{\text{rerata gain eksperimen} - \text{rerata gain pembandingan}}{\text{standar deviasi gain pembandingan}}$$

(Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012)

Pada kasus membandingkan rerata pada kelas pembandingan/kontrol dan kelas eksperimen, lebih baik menggunakan standar deviasi gabungan antara kelas kontrol dan kelas pembandingan (Coe, 2002).

Untuk mencari standar deviasi gabungan (S_p) menggunakan perumusan sebagai berikut:

$$S_p = \sqrt{\frac{(N_E - 1)S_E^2 + (N_C - 1)S_C^2}{N_E + N_C - 2}}$$

Dengan: N_E dan N_C merupakan jumlah data kelas eksperimen dan kelas kontrol; S_E dan S_C merupakan standar deviasi kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk mengetahui kategori dari besarnya hasil *effect size* merupakan pilihan dari peneliti masing-masing, tidak aturan yang menjadi patokan. Tetapi peneliti pada umumnya menggunakan nilai *effect size* 0.50 (setengah standar deviasi dari skor grup pembandingan) atau lebih besar dari itu sebagai temuan yang penting (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Kriteria yang diusulkan oleh Cohen tentang besar kecilnya *effect size* dapat dilihat pada Tabel 3.6.

Tabel 0.6 Kategori effect size

Indeks	Kategori
$d < 0,2$	Efek kecil (selisih rerata kurang dari 0,2 simpangan baku)
$0,2 \leq d \leq 0,8$	Efek sedang (selisih rerata sekitar 0,5 simpangan baku)
$d > 0,8$	Efek besar (selisih rerata lebih dari 0,8 simpangan baku)

d) Uji Hipotesis

Untuk melakukan uji hipotesis, diperlukan informasi normalitas dan homogenitas data, oleh karena itu perlu dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas data yang digunakan terlebih dahulu.

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui distribusi data, dengan uji normalitas data dapat diketahui terdistribusi normal atau tidak. Teknik yang digunakan pada penelitian ini yaitu menggunakan teknik Chi Kuadrat.

Langkah-langkah pengujian normalitas data dengan Chi Kuadrat adalah sebagai berikut (Sugiyono, 2013):

- Merangkum data seluruh variabel yang akan diuji normalitasnya.
- Menentukan jumlah interval kelas. Jumlah interval kelas atau banyaknya kelas dapat ditentukan dengan rumus Sturges yaitu:

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

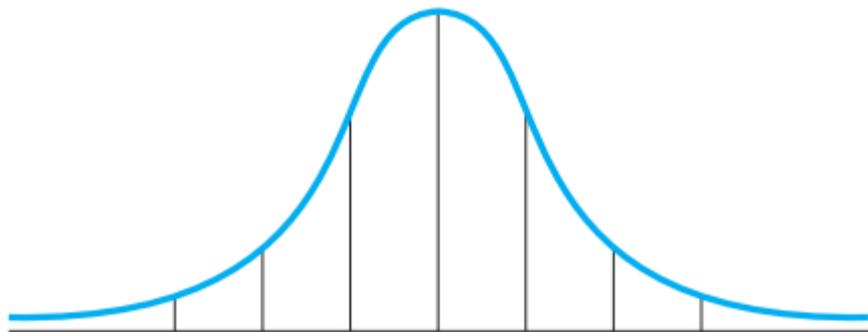
dengan K yaitu banyaknya kelas dan n banyaknya data.

- Menentukan lebar kelas interval(L), dengan perhitungan sebagai berikut:

$$L = \frac{R}{K}$$

Dengan R merupakan data terbesar-data terkecil.

- Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi.
- Menghitung frekuensi yang diharapkan (F_h) dengan cara mengalikan persentase luas tiap bidang kurva normal (2,7%; 13,34%; 33,96%; 33,96%; 13,34%; 2,7%) dengan jumlah anggota sampel.
- Menghitung $\frac{(F_o - F_h)^2}{F_h}$ dan menjumlahkannya. Jumlah harga $\frac{(F_o - F_h)^2}{F_h}$ adalah harga Chi Kuadrat (χ^2) hitung.
- Menbandingkan harga Chi Kuadrat hitung dengan Chi Kuadrat tabel. Jika harga Chi Kuadrat hitung lebih keci atau sama dengan harga Chi Kuadrat tabel ($\chi_h^2 \leq \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan normal. Jika ($\chi_h^2 > \chi_t^2$), maka distribusi data dinyatakan tidak normal.



Gambar 0.2 Kurva data yang terdistribusi normal

Setelah melakukan uji normalitas data, selanjutnya melakukan uji homogenitas data. Uji homogenitas digunakan untuk menguji dua kelompok data apakah dalam satu populasi yang sama. Apabila kedua data homogen, maka data tersebut dapat disimpulkan berasal dari populasi yang sama. Salah satu cara mengetahui homogenitas data yaitu dengan uji F.

Persamaan yang digunakan untuk Uji F sebagai berikut:

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

(Sugiyono, 2013)

Harga F hitung ini selanjutnya dibandingkan dengan harga F tabel dengan dk pembilang dan dk penyebut sesuai jumlah $(n - 1)$ kedua kelas. Jika harga F hitung lebih kecil dari F tabel ($F_h < F_t$) maka kedua kelas homogen. Sedangkan jika harga ($F_h > F_t$), maka kedua kelas tidak homogen.

Uji hipotesis dilakukan untuk menguji hipotesis nol apakah diterima atau tidak. Uji hipotesis untuk data yang ternormalisasi dan homogen dilakukan dengan statistik parametris sedangkan untuk data yang tidak terdistribusi normal menggunakan statistik nonparametris. Pada penelitian ini untuk menguji hipotesis digunakan statistik nonparametris. Teknik yang digunakan yaitu *The Mann-Whitney U-test*.

The Mann-Whitney U-test digunakan untuk menguji hipotesis pada dua kelompok yang independen berasal dari populasi yang sama. Tes ini digunakan sebagai alternatif *t-test* apabila data yang ada tidak terdistribusi normal. Logika yang digunakan pada tes ini yaitu jika data yang digunakan dari populasi yang sama, maka jumlah ranking pada tiap kelompok akan sama. Apabila jumlah ranking tersebut memiliki perbedaan, maka perbedaan tersebut dapat dikatakan signifikan secara statistik (Fraenkel, Wallen, & Hyun, 2012).

Untuk menggunakan U-tes data kedua kelompok digabungkan terlebih dahulu dan diberikan ranking tiap datanya. Setelah proses tersebut dapat dihitung nilai U dengan rumus sebagai berikut:

$$U_X = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_X + 1) \times n_X}{2} - R_X$$

$$U_Y = (n_X \times n_Y) + \frac{(n_Y + 1) \times n_Y}{2} - R_Y$$

(Nachar, 2008)

Keterangan:

U_X = Nilai U

U_Y = Nilai U

n_X = Banyak data X

n_Y = Banyak data Y

R_X = Jumlah ranking pada data X

R_Y = Jumlah ranking pada data Y

Setelah diketahui nilai U, maka pilih nilai U yang terkecil antara U_X dan U_Y . Kemudian bandingkan dengan nilai U pada tabel. Apabila $U \geq U_{tabel}$ maka hipotesis nol diterima, sedangkan jika $U < U_{tabel}$ maka hipotesis nol ditolak.

Untuk banyak data(n) tiap kelompok yang lebih dari 20 data, tidak dapat menggunakan perbandingan dengan nilai U tabel. Akan tetapi kesimpulan diterima atau ditolaknya hipotesis nol dapat menggunakan perumusan z, sehingga nilai p dapat diketahui dan dapat dibandingkan dengan pendekatan distribusi normal. Untuk mencari nilai z yaitu sebagai berikut:

$$z_U = \frac{\left| U - \left(\frac{n_X \times n_Y}{2} \right) \right|}{\sqrt{\frac{n_X \times n_Y (n_X + n_Y + 1)}{12}}}$$

(Zaiontz, 2013)

Dengan menggunakan aplikasi pengolah data Ms. Excel dapat ditentukan nilai p. Kemudian bandingkan dengan α yang digunakan, apabila $p < \alpha$ maka hipotesis nol ditolak dan jika $p \geq \alpha$ maka hipotesis nol diterima.

e) Angket

Angket merupakan sejumlah pertanyaan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden dalam arti laporan pribadinya, atau hal-hal yang ia ketahui (Arikunto, 2010). Angket untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran berbasis proyek disusun berdasarkan skala bertingkat dengan skala penskoran 1-5. Skala 1

menandakan ketidaksetujuan pada model pembelajaran sedangkan 5 menunjukkan kesetujuan terhadap model pembelajaran. Data tersebut dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\frac{\textit{jumlah skor siswa}}{\textit{jumlah skor maksimal}} \times 100\%$$

(Sugiyono, 2013)