

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Secara umum Sugiyono (2008:3) mengemukakan bahwa:“Metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan dan kegunaan tertentu”. Untuk mengetahui bagaimana pengaruh media belajar berbasis animasi terhadap minat dan hasil belajar pada mata pelajaran gambar konstruksi beton, peneliti melakukan metode penelitian quasi eksperimen.

Sebagaimana telah dikemukakan oleh Mohammad Ali (1993:140) bahwa, Quasi eksperimen merupakan suatu bentuk eksperimen dengan ciri utamanya tidak dilakukan penugasan random, melainkan dengan menggunakan kelompok yang sudah ada dan dalam hal ini adalah kelas biasa

Penelitian dengan melakukan percobaan terhadap kelompok eksperimen, kepada tiap kelompok eksperimen dikenakan perlakuan-perlakuan tertentu dengan kondisi-kondisi yang dapat di kontrol disebut penelitian eksperimen. Penelitian eksperimen bertujuan untuk menyelidiki hubungan sebab akibat (*cause and effect relationship*), dengan cara mengekspos satu atau lebih kelompok eksperimental dan satu atau lebih kondisi eksperimen. Hasilnya dibandingkan dengan satu atau lebih kelompok kontrol yang tidak dikenai perlakuan

Quasi eksperimen didefinisikan sebagai eksperimen yang memiliki perlakuan, pengukuran dampak, unit eksperimen namun tidak menggunakan penugasan acak untuk menciptakan perbandingan dalam rangka menyimpulkan perubahan yang disebabkan perlakuan (Cook & Campbell, 1979). Jenis ini juga sering kali disebut sebagai *post-hoc research* yang berarti bahwa peneliti dapat melihat efek yang terjadi dari sebuah variabel setelah kejadian tertentu (Salkind, 2006:234).

Quasi eksperimen sesungguhnya dapat dikatakan mirip dengan *true experiment* jika dilihat dari pemanipulasian variable independen yang dilakukan (Ary et al, 2010:316). Beberapa perbedaan yang sangat signifikan dari quasi eksperimen bila dibandingkan dengan *true experiment* adalah jika di dalam *true experiment* digunakan untuk mengujisebab-akibat yang sesungguhnya dari sebuah hasil relasi, sedangkan di dalam quasi experiment hanya melakukan pengujian tanpa adanya kendali penuh didalamnya (Salkind, 2006:10; Levy & Ellis, 2011). Namun hal ini bukan berarti bahwa peneliti sama sekali tidak memiliki kendali terhadap obyek penelitian di dalam quasi eksperimen, tetapi yang dimaksudkan adalah kendali yang dimiliki tidak mutlak bisa digunakan.

Kondisi kelas buatan yang akan dikontrol oleh peneliti tidak akan jauh berbeda dengan kelas eksperimen kecuali pada penggunaan bahan ajar. Kelas eksperimen akan menggunakan metode dengan media berbasis animasi yang sudah dirancang kemudian diproyeksikan melalui layar dari proyektor, sedangkan kelas kontrol menggunakan metode konvensional, yaitu bahan cetak sebagai bahan ajar dalam menyampaikan materi.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian yang digunakan untuk metode *Quasi-Experimental* ini adalah *Nonequivalent Control Group Design*. Ini dikarenakan peneliti ingin membandingkan antara kelompok kelas eksperimen dan kelas kontrol. Dalam desain penelitian ini, kelas eksperimen dan kelas kontrol diberi *Pretest* untuk mengetahui keadaan awal prestasi belajar gambar konstruksi beton siswa masing-masing kelas sehingga peneliti dapat melihat keadaan awal ada tidaknya perbedaan antara kelas eksperimen dan kelas pembanding. Selanjutnya, kelas eksperimen diberi perlakuan tertentu yaitu pembelajaran dengan media belajar berbasis animasi, sedangkan kelas kontrol hanya diberikan perlakuan menggunakan model pembelajaran ceramah interaktif

berbantuan buku referensi. Setelah diberikan perlakuan, kedua kelas diberikan *post-test* untuk mengetahui hasil belajar akhir siswa.

Tabel 3.1Desain *Nonequivalent Control Group*

Kelas	Pre-Test	Perlakuan	Post-Test
Eksperimen	O₁	X₁	O₂
Kontrol	O₁	X₂	O₂

Keterangan :

O₁ : Tes Awal (Pre-Test)

O₂ : Tes Akhir (Post-Test)

X₁ : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan media pembelajaran berbasis animasi pada kelas eksperimen.

X₂ : Perlakuan (*treatment*) pembelajaran dengan metode pembelajaran konvensional (ceramah dan tulisan papan tulis) pada kelas kontrol.

C. Variabel Penelitian

Dalam penelitian ini terdapat 2 variabel penelitian yaitu Variabel Independen “X” (variabel bebas) dan Variabel Dependen “Y” (variabel terikat). Variabel bebas merupakan variabel yang mempengaruhi atau yang menjadi sebab perubahannya atau timbulnya variabel terikat. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah media pembelajaran berbasis animasi. Variabel terikat merupakan variabel yang dipengaruhi atau yang menjadi akibat dari variabel bebas, yaitu hasil belajar. (Sugiyono, 2014, hlm. 61).

Variabel Bebas (X) :

X₁ : Media pembelajaran berbasis animasi

X₂ : Pembelajaran dengan ceramah dan tulisan di papan tulis

Variabel Terikat (Y) : Hasil belajar pada mata pelajaran gambar konstruksi bangunan

D. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian tentang **“Pengembangan Media Berbasis Animasi Untuk Pembelajaran Mata Pelajaran Gambar Konstruksi**

Beton di SMKN 6 Bandung” adalah Jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 6 Bandung.

E. Populasidan Sampel

Populasi adalah generalisasi yang terdiri atas obyek/subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh penelitian untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya (Sugiyono, 2011:117). Adapun yang dimaksud populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI jurusan Teknik Gambar Bangunan SMK Negeri 6 Bandung.

Tabel 3.2 Populasi Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI TGB 1	32
XI TGB 2	31
XI TGB 3	32
Total Populasi	95

Sedangkan sampel yaitu sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut (Prof.Sugiyono, 2011:120). Sampel untuk penelitian ini adalah siswa kelas XI Teknik Gambar Bangunan 1 dan siswa kelas XI Teknik Gambar Bangunan 2 SMK Negeri 6 Bandung. Penentuan sampling ini dilakukan dengan teknik sampling acak sederhana dimana anggota populasi diambil secara acak berdasarkan frekuensi probabilitas semua anggota populasi.

Tabel 3.3 Sampel Penelitian

Kelas	Jumlah Siswa
XI TGB 1	32
XI TGB 2	31
Jumlah Populasi	63

F. Definisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap istilah yang digunakan dalam penelitian ini, maka penjelasan dari masing-masing definisi adalah sebagai berikut:

1. Hasil belajar adalah hasil belajar siswa pada ranah kognitif berdasarkan Taksonomi Bloom pada jenjang C1 (pengetahuan) dan C2 (pemahaman)
2. Media pembelajaran berbasis animasi yaitu media animasi yang dibuat dan dikembangkan oleh peneliti yang berisi tentang pengenalan dasar sistem struktur beton bertulang pada bangunan bertingkat dan pendalaman pada kompetensi dasar kolom dan balok beton bertulang.
3. Minat merupakan kecenderungan-kecenderungan subyek menetap, untuk merasa tertarik pada bidang studi atau pokok bahasan tertentu dan merasa senang mempelajari materi itu. Dalam penelitian ini, aspek minat yang digunakan sebagai indikator peningkatan minat belajar siswa adalah ketertarikan dan perhatian siswa pada mata pelajaran gambar konstruksi beton menggunakan media pembelajaran berbasis animasi. Kedua aspek minat ini akan dijabarkan dalam pernyataan yang akan direspon oleh siswa dalam sebuah angket/kuisisioner minat belajar siswa. Data angket minat belajar siswa tersebut diolah dengan menjumlahkan seluruh skor siswa tiap aspek yang di amati, dihitung jumlah rata-rata tiap aspek dan diubah ke dalam bentuk presentase hasil penjumlahan skor tersebut. Data angketnya menggunakan skala *Likert*.

G. Instrumen Penelitian

Pada penelitian ini digunakan beberapa jenis instrumen penelitian. Berikut ini diuraikan secara rinci beberapa instrumen yang digunakan diantaranya.

1. Soal *pretest* dan *posttest*

Soal *pretest* dan *posttest* yang dimaksud adalah soal evaluasi yang diberikan di awal dan di akhir proses pembelajaran untuk mengukur hasil belajar secara kognitif. Soal yang diberikan berupa pilihan ganda. Dari data hasil belajar ini data yang diperoleh dapat dijadikan sebagai data acuan untuk melihat hasil belajar siswa. Instrumen penelitian berupa tes ini, disusun oleh peneliti dan dilakukan *judgment* oleh dua orang ahli. Satu orang dosen ahli yaitu Erna Krisnanto, S.T., M.T, dan satu orang guru mata pelajaran gambar konstruksi beton di SMKN 6 Bandung Sutikno, S.Pd.

2. Angket Minat siswa

Angket yang digunakan dalam penelitian ini berupa jawabannya sudah ditentukan oleh peneliti (bersifat tertutup atau berstruktur). Angket ini digunakan untuk mengetahui bagaimana minat belajar siswa terhadap pembelajaran Gambar Konstruksi Beton menggunakan pembelajaran berbasis animasi. Data angket minat belajar siswa dapat diolah dengan menjumlahkan seluruh skor siswa tiap aspek yang di amati, dihitung jumlah rata-rata tiap aspek dan diubah ke dalam bentuk presentase hasil penjumlahan skor tersebut. Data angketnya menggunakan skala *Likert*. Dalam penelitian ini pernyataan dalam kuisisioner memakai pernyataan positif untuk memudahkan siswa dalam mengisi angket

Tabel 3.4 Tabel Skor Pernyataan Positif

STS	TS	S	SS
1	2	3	4

Sugiyono (2008)

Dengan :

- SS : Sangat setuju
- S : Setuju
- TS : Tidak setuju
- STS : Sangat tidak setuju

3. RPP

RPP yang dibuat untuk Instrumen penelitian ini dibuat dua jenis yaitu RPP untuk kelas kontrol dan kelas eksperimen. Perbedaan RPP antara kelas kontrol dan dan eksperimen ada pada media belajar, alat belajar, dan langkah pembelajaran.

H. Langkah-langkah Penyusunan Instrumen Penelitian

1. Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Instrumen tes ini digunakan agar dapat mengukur kemampuan kognitif siswa sebagai hasil dari proses yang telah dilakukan. Langkah-langkah dalam pembuatan instrumen ini adalah:

- a. Menetapkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang akan digunakan sebagai bahan penelitian yang diambil dari kurikulum SMK Negeri 6 Bandung.

Tabel 3.5 Tabel Kompetensi Dasar dan Standar Kompetensi

NO	KOMPETENSI DASAR	STANDAR KOMPETENSI
1	3.5 Mengaitkan prinsip statika dan ketentuan teknis pada gambar konstruksi beton bertulang (menggambar konstruksi kolom, balok, dan plat lantai beton bertulang)	Menjelaskan beton bertulang
2		Menjelaskan prinsip statika pada portal/ bangunan bertingkat
3		Menggambar macam-macam pondasi dari beton bertulang
4		Menggambar denah pondasi, sloof, dan peletakan kolom beton bertulang
5		Menggambar kolom dan balok beton bertulang

6	beton bertulang) sesuai kaidah gambar teknik	Menggambar portal beton bertulang
7		Membuat daftar tulangan struktur beton bertulang pada gambar

- b. Menyusun rencana pembelajaran sesuai dengan pokok bahasan dan sub pokok bahasan yang ditentukan. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dibedakan menjadi dua jenis yang akan diterapkan pada kelas eksperimen dan kontrol. Terdapat beberapa perbedaan dalam hal teknis seperti media belajar, bahan ajar, dan skenario pembelajaran. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran terlampir.
- c. Menyusun kisi-kisi instrumen yang mengacu pada tujuan dan sub pokok bahasan yang telah ditetapkan.

Tabel 3.6 Kisi-kisi Instrumen pada soal *pretest* dan *posttest*

No.	Indikator	No. Soal
1	Mengetahui dan memahami pengertian dan fungsi kolom dan balok	1,3,5
2	Mengetahui dan memahami cara penulangan kolom dan balok beton bertulang sesuai standar yang berlaku.	6,9,10,11,12,14,16,17,18,20
3	Memahami dan dapat menggambar kolom dan balok dengan konstruksi beton bertulang.	2,4,7,8,13,15,19

- d. Mengadakan uji validitas instrumen dengan menggunakan metode expert judgement/ penilaian ahli.
- e. Memilih instrumen tes yang sudah dianggap valid oleh ahli (guru dan dosen), yang kemudian digunakan oleh kelompok eksperimen dan kelompok kontrol.

2. Instrumen Angket Minat Siswa

Instrumen angket minat siswa ini digunakan untuk mengukur tingkat minat belajar siswa terhadap media berbasis animasi pada mata pelajaran gambar konstruksi beton yang telah dilakukan. Berikut adalah tahapan dalam menyusun pernyataan angket yang digunakan:

- a. Menetapkan teori-teori yang mendukung dalam acuan minat belajar siswa.
- b. Membuat kisi-kisi instrumen untuk mengetahui hal-hal apa saja yang akan diukur dalam angket minat belajar.

Tabel 3.7 Kisi-kisi Angket Minat Siswa

No.	Indikator	Ukuran	No. Pernyataan
1	Ketertarikan (kesenangan) dalam belajar	Tingkat ketertarikan siswa untuk mempelajari materi (A)	2,3,7,8,17,20
		Tingkat keingintahuan siswa dalam mempelajari materi. (B)	18
		Tingkat antusiasme siswa dalam mempelajari materi. (C)	1,4,9,10,13,23
2	Perhatian dalam belajar	Tingkat konsentrasi dalam mempelajari materi. (D)	5,6,22
		Tingkat perhatian siswa dalam mempelajari materi. (E)	11,12,14,21
		Tingkat pemahaman siswa dalam mempelajari materi yang diajarkan. (F)	15,16,19,24,25

- c. Menyusun daftar pernyataan angket berdasarkan teori acuan yang digunakan.
- d. Mengadakan uji validitas instrument dengan menggunakan metode expert judgement/ penilaian ahli.
- e. Memilih instrument tes yang sudah dianggap valid oleh ahli (dosen pembimbing), kemudian digunakan kepada kelompok eksperimen.

I. Uji Validitas Instrumen

Uji realibilitas instrumen dilakukan untuk mengukur tingkat kesasihan instrumen. Adanya uji realibilitas instrumen membuat peneliti dapat menentukan valid atau tidaknya suatu instrumen yang digunakan untuk mengumpulkan data yang diperlukan dalam penelitian.

1. Validitas Isi

Validitas ini menunjukkan kemampuan instrumen untuk mengungkapkan isi suatu konsep yang akan diukur. Pengujian kevalidan isi instrumen dalam penelitian ini dilakukan dengan cara expert judgment, artinya instrumen penelitian dinilai kesasiahannya dengan penilaian yang diberikan oleh orang yang ahli, dalam hal ini adalah satu orang dosen dari Pendidikan Teknik Arsitektur dan satu orang guru mata pelajaran Gambar Konstruksi Beton di SMKN 6 Bandung, dengan asumsi expert judgement memiliki kemampuan untuk menilai dan mempertimbangkan kelayakan instrumen yang telah disusun guna mengumpulkan data penelitian.

2. Validitas Konstruk

Validitas konstruk menunjukkan kemampuan instrumen penelitian untuk mengukur pengertian-pengertian yang terkandung dalam materi yang diukurnya. Pengujian validitas konstruk dalam penelitian ini dilaksanakan hampir sama dengan validitas isi yaitu dengan expert judgement.

Seperti yang diungkapkan Ali (1985:88), bahwa pengujian kevalidan isi dengan cara judgement dilakukan dengan cara menelaah kisi-kisi terutama kesesuaian antara tujuan penelitian, tujuan pengukuran, indikator, dan butir-butir pertanyaan. Bila antara unsur-unsur itu terdapat kesesuaian maka dapat dinilai bahwa instrumen itu dianggap valid untuk digunakan dalam mengumpulkan data untuk kepentingan penelitian yang bersangkutan. Menguji validitas konstruk dengan cara judgement dilakukan dengan cara hampir sama dengan menguji validitas isi, maka instrumen itu dianggap valid untuk digunakan dalam penelitian yang bersangkutan.

Validitas soal yang dinilai oleh validator adalah: (1) kesesuaian antara indikator dan butir soal, (2) kejelasan bahasa dalam soal, (3) kesesuaian soal dengan tingkat kemampuan siswa, dan (4) kebenaran materi atau konsep. Dikarenakan pre-test dan post-test tidak diuji cobakan terlebih dahulu dan langsung diberikan kepada sampel, maka untuk mengetahui soal yang dibuat sudah valid atau belum dapat diperiksa oleh dosen pembimbing atau orang yang ahli dalam bidangnya. Namun dalam hal ini yang memeriksa soal yang dibuat oleh peneliti yaitu dosen pembimbing. Adapun lembar pertimbangan untuk persetujuan atas kevalidan soal yang telah dibuat terlampir pada bagian lampiran laporan.

J. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data dilakukan untuk mencari cara memperoleh data yang diperlukan dalam penelitian ini. Adapun teknik yang digunakan sebagai berikut:

1. Tes, berupa sejumlah soal tertulis bentuk pilihan ganda mengenai materi yang telah disampaikan kepada siswa. Tes pilihan ganda digunakan untuk mengumpulkan data penguasaan konsep siswa karena tes pilihan ganda memiliki kelebihan dapat memuat materi dalam cakupan yang luas serta penilaiannya lebih objektif. Tes

dilaksanakan dua kali yaitu sebelum (*pretest*) dan setelah (*posttest*) penggunaan media pembelajaran berbasis animasi.

2. Angket, berupa sekumpulan pernyataan yang harus dilengkapi oleh siswa dengan memilih jawaban yang telah disediakan. Angket tersebut digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap media belajar yang digunakan.
3. Observasi, digunakan untuk mendapatkan data-data awal pembelajaran, kondisi proses kegiatan belajar mengajar, dan kondisi kelas dalam bentuk data dan foto.

K. Analisis Data

1. Analisis Minat Belajar Siswa

Data yang dikumpulkan dari skala sikap kemudian dianalisis dengan mengikuti langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Setiap butir skala minat yang terkumpul kemudian dihitung menggunakan cara analisis tingkat persetujuan.
- b. Setelah pelaksanaan posttest, siswa langsung diberikan seperangkat tes minat belajar. Siswa yang mengikuti tes minat belajar ada 32 orang yang berasal dari kelas eksperimen dimana dalam pembelajarannya menggunakan media berbasis animasi.
- c. Rerata jumlah siswa yang menjawab SS, S, TS, atau STS dihitung, cara ini bertujuan untuk mengungkap kecenderungan pilihan siswa secara umum.
- d. Data hasil skala ini kemudian dibuat bentuk persentase untuk mengetahui frekuensi masing-masing alternatif jawaban yang diberikan. Dalam pengolahan data, digunakan rumus perhitungan sebagai berikut:

$$P = \frac{4n_1 + 3n_2 + 2n_3 + 1n_4}{Skor\ Ideal} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase jawaban

n_1 = banyaknya siswa yang menjawab skor 4

n_2 = banyaknya siswa yang menjawab skor 3

n_3 = banyaknya siswa yang menjawab skor 2

n_4 = banyaknya siswa yang menjawab skor 1

Skor Ideal = jumlah responden x skor maksimal = 32 x 100
=3200

Setelah data ditabulasi dan dianalisis, maka terakhir data tersebut ditafsirkan dengan menggunakan persentase berdasarkan kriteria Kuntjaraningrat (Supriadi, 2010: 84) sebagai berikut:

Tabel 3.8 Kriteria Persentase Skala

Persentase	Kriteria
P=0%	Tak seorang pun
$0% < P < 25%$	Sebagian kecil
$25% \leq P < 50%$	Hampir setengahnya
P=50%	Setengahnya
$50% < P < 75%$	Sebagian besar
$75% \leq P < 100%$	Hampir seluruhnya
P=100%	Seluruhnya

2. Analisis Hasil Belajar

- a. Untuk mengetahui daya serap peserta didik terhadap pembelajaran, digunakan rumus berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah poin benar}}{\text{Jumlah poin maksimal}} \times 100\%$$

- b. Menghitung Nilai Rata-rata Kelas

Untuk mengetahui nilai rata-rata kelas, dapat menggunakan rumus:

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

Keterangan:

\bar{X} = nilai rata-rata
 $\sum x$ = jumlah seluruh nilai siswa
 n = jumlah siswa
 (Sudjana, 2009: 109)

c. Menghitung Presentase Ketuntasan Belajar

Presentase ketuntasan belajar siswa secara klasikal menggunakan rumus:

$$TB = \frac{\sum S \geq 75}{n \times 100\%}$$

Keterangan:

$\sum S \geq 75$ = jumlah siswa yang mendapat nilai lebih besar dari 75 (KKM) atau sama dengan 75
 n = banyak siswa
 100% = bilangan tetap
 TB = ketuntasan belajar

Tabel 3.9. Kategori Persentase Ketuntasan Siswa
Sumber: Purwanto (dalam Iswanto, 2011 : 32)

Persentase (%)	Kategori
0-30	Gagal
31-54	Rendah
55-74	Sedang
75-89	Tinggi
90-100	Sangat Tinggi

d. Menghitung normalisasi gain

Menghitung peningkatan kemampuan dengan rumus *N-gain* atau gain ternormalisasi, dengan persamaan sebagai berikut:

$$N - gain = \frac{Skor\ posttest - Skor\ Pretest}{Skor\ maksimal\ ideal - Skor\ pretest}$$

Kriteria interpretasinya adalah(Hake, 1999: 1):

g-tinggi jika $g > 0,7$

g-sedang jika $0,3 < g \leq 0,7$

rendah, jika $g \leq 0,3$.

keterangan: g ditulis sebagai N -Gain.

Rentang nilai N -gain adalah 0 sampai dengan 1. Selanjutnya, nilai N -gain inilah yang diolah, dan pengolahannya disesuaikan dengan permasalahan dan hipotesis yang diajukan.

e. Uji Hipotesis

Hipotesis yang diajukan adalah “Terdapat perbedaan peningkatan pemahaman siswa yang signifikan antara penggunaan media pembelajaran berbasis animasi dengan metode pembelajaran ceramah dan tulisan di papan tulis pada pelajaran gambar konstruksi beton pada siswa SMK Negeri 6 Bandung.”.

Berdasarkan Hipotesis penelitian tersebut, hipotesis merupakan jenis hipotesis komparatif dua sampel independen. Teknik statistik yang digunakan untuk menguji hipotesis komparatif, tergantung pada jenis datanya. Terdapat 2 jenis teknik pada pengujian hipotesis, yaitu teknik statistik parametrik dan non-parametrik. Teknik statistik parametrik dapat digunakan jika data berdistribusi normal. Untuk mengetahui apakah data penelitian berdistribusi normal atau tidak maka diperlukan Uji Normalitas Data. Jika data tidak berdistribusi normal maka harus menggunakan teknik statistik non-parametrik.

1) Teknik Statistik Parametrik

Pada jenis teknik statistik parametrik dapat menggunakan t -test. Untuk menentukan rumus t -test, terlebih dahulu diperlukan Uji varians ke dua sampel homogen atau tidak.

2) Teknik Statistik Non-Parametrik

Sedangkan teknik statistik non-parametrik menggunakan *Median Test*, *Mann-Whitney*, *Kolmogorve-Smirnov*,

Fisher Exact, Chi Kuadrat, Test Run Wald-Wolfowitz.
(Sugiyono, 2014, hlm. 77, 137-138).

Adapun dalam pengujian hipotesis penelitian ini dibantu dengan menggunakan aplikasi *SPSSStatistics 17.0*.

Berikut akan dijelaskan rumus-rumus yang digunakan dalam teknik statistik parametrik.

1) Uji Normalitas Data

Langkah-langkah yang diperlukan adalah:

- a) Menentukan jumlah kelas interval. Untuk pengujian normalitas dengan *chi-kuadrat*, kelas interval ditetapkan = 3. Hal ini sesuai dengan 3 bidang yang ada pada Kurva Normal Baku
- b) Menentukan panjang kelas interval.

$$\text{Panjang kelas} = \frac{\text{Data terbesar} - \text{Data terkecil}}{\text{Jumlah kelas interval}} \quad (6)$$

- c) Menyusun ke dalam tabel distribusi frekuensi, sekaligus tabel penolong untuk menghitung *Chi-Kuadrat* hitung.

Tabel 3.10 Tabel Penolong untuk Pengujian Normalitas Data dengan *Chi-Kuadrat*

Interval	f_o	f_h	$f_o - f_h$	$(f_o - f_h)^2$	$(f_o - f_h)^2 / f_h$
Jumlah					

Sumber: (Sugiyono, 2014, hlm. 81)

Keterangan:

f_o = Frekuensi/jumlah data hasil observasi

f_h = Jumlah/frekuensi yang diharapkan (prosentase luas tiap bidang dikalikan dengan n)

$f_o - f_h$ = Selisih data f_o dengan f_h

- d) Menghitung f_h didasarkan pada prosentase luas tiap bidang kurva normal dikalikan dengan jumlah data observasi (jumlah individu dalam sampel).
- e) Memasukan harga-harga f_h ke dalam kolom tabel f_h , sekaligus menghitung harga-harga $(f_o-f_h)^2$ dan harga $(f_o-f_h)^2 / f_h$. Harga $(f_o-f_h)^2 / f_h$ merupakan harga Chi-Kuadrat (χ^2) hitung.
- f) Membandingkan harga Chi-Kuadrat (χ^2) hitung dengan Chi-Kuadrat (χ^2) tabel. Jika Chi-Kuadrat (χ^2) hitung lebih kecil dari pada Chi-Kuadrat (χ^2) tabel, maka distribusi data dinyatakan normal, dan jika besar dinyatakan tidak normal. Jika data normal, maka dapat dilanjutkan dengan uji homogenitas.

2) Uji Homogenitas

Salah satu teknik yang digunakan untuk menjelaskan homogenitas kelompok adalah dengan varians. Varians merupakan jumlah kuadrat semua deviasi nilai-nilai individual terhadap rata-rata kelompok. Rumus varians sebagai berikut:

$$s = \frac{\sqrt{\sum(x_i - x)^2}}{(n - 1)}$$

Keterangan:

- s^2 : Varians sampel
- x : Rata-rata
- n : Jumlah sampel
- x_i : Nilai siswa

Selanjutnya pengujian homogenitas varians dengan uji F, sebagai berikut:

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

Jika harga F hitung $>$ F tabel maka varians tidak homogen, sehingga rumus yang digunakan pada *t-test* menggunakan *Separated Varians*, sedangkan jika F hitung $<$ F tabel maka varians homogen, sehingga menggunakan rumus *Polled Varians*.

3) Uji *t-test*

Setelah uji normalitas dan uji homogenitas, maka ada 2 rumus *t-test* yang dapat digunakan dengan beberapa ketentuan, sebagai berikut: (Sugiyono, 2014, hlm. 138-139).

a) *Separated Varians*

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\sqrt{\frac{s_1^2}{n_1} + \frac{s_2^2}{n_2}}}$$

b) *Polled Varians*

$$t = \frac{x_1 - x_2}{\frac{\sqrt{(n_1 - 1)s_1^2 + (n_2 - 1)s_2^2}}{n_1 + n_2 - 2} \left(\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2} \right)}$$

Keterangan:

x : Rata-rata
 s^2 : Varians sampel
 n : Jumlah sampel

Adapun ketentuan penggunaan rumus *t-test* sebagai berikut:

- (1) Jika jumlah anggota sampel $n_1 = n_2$ dan varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$), maka dapat digunakan rumus *t-test*, baik untuk *separated* maupun *polled varians*. Untuk mengetahui t-tabel digunakan dk yang besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.

- (2) Jika $n_1 \neq n_2$, varians homogen ($\sigma_1^2 = \sigma_2^2$) dapat digunakan *t-test* dengan *polled varians*, besarnya $dk = n_1 + n_2 - 2$.
- (3) Jika $n_1 = n_2$, varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$) dapat digunakan rumus *t-test*, baik untuk *separated* maupun *polled varians*, dengan $dk = n_1 - 1$ atau $dk = n_2 - 1$.
- (4) Jika $n_1 \neq n_2$ dan varians tidak homogen ($\sigma_1^2 \neq \sigma_2^2$). Digunakan rumus *separated varians*, harga *t* sebagai pengganti harga *t* tabel dihitung dari selisih harga *t* tabel dengan $dk = n_1 - 1$ dan $dk = n_2 - 1$, dibagi dua dan kemudian ditambah dengan harga *t* yang terkecil.

Setelah harga *t*-hitung diperoleh, kemudian dibandingkan dengan *t*-tabel, dengan kriteria pengujian sebagai berikut:

Jika *t*-hitung lebih besar dari pada $> t$ -tabel maka H_0 ditolak, H_a diterima. Sedangkan jika *t*-hitung lebih kecil dari pada $< t$ -tabel maka H_0 diterima, H_a ditolak.