

BAB III

METODE PENELITIAN

Pada bab ini dipaparkan metode penelitian yang dilakukan. Metode penelitian yang dimaksud meliputi metode penelitian, partisipan dan tempat penelitian, instrumen penelitian, prosedur penelitian, teknik pengumpulan data dan analisis data hasil penelitian.

A. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kausal komparatif dan pendekatan yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif. Metode kausal komparatif adalah penyelidikan empiris yang sistematis dimana peneliti tidak melakukan manipulasi, sehingga hasil yang didapatkan berupa keadaan apa adanya saat dilakukan pengujian. Tujuan dari penelitian kausal komparatif ini adalah untuk menguji perbedaan antara dua kelompok atau lebih dalam satu variabel (Hamdi dan Bahrudin, 2014, hlm. 7). Metode ini menggambarkan keadaan yang telah terjadi pada masa sekarang. Dalam penelitian kausal komparatif, peneliti berusaha mengidentifikasi hubungan sebab akibat. Pada penelitian ini melibatkan kegiatan perbandingan beberapa kelompok (Sukardi, 2003, hlm. 172). Analisis data dalam penelitian kausal komparatif melibatkan statistik deskriptif dan inferensial. Analisis data dimulai dengan analisis statistik deskriptif menghitung rata-rata (*mean*) dan simpangan baku. Statistik inferensial yang paling umum digunakan yaitu uji t dan uji ANAVA (Emzir, 2009, hlm. 133).

Pendekatan kuantitatif sangat ketat menerapkan prinsip objektivitas. Objektivitas diperoleh melalui penggunaan instrumen yang telah valid dan reliabel. Karakteristik dari pendekatan kuantitatif adalah generalisasi (Danim dan Darwis. 2003, hlm. 61-62). Penelitian ini dilakukan untuk menggambarkan profil miskonsepsi siswa SMA Negeri kelas X pada materi ikatan kimia di daerah Cilegon.

B. Partisipan dan Tempat Penelitian

Teknik sampel yang digunakan pada penelitian ini yaitu *stratified random sampling*. *Stratified random sampling* adalah teknik penarikan sampel dengan membagi populasi menjadi dua bagian atau lebih subpopulasi yang disebut strata/tingkatan. Pembentukan strata atau tingkatan harus sedemikian rupa agar setiap strata bersifat homogen berdasarkan nilai Ujian Nasional, kemudian setiap strata diambil sampel secara acak (Wiersma & Jurs, 2009, hlm. 333). Populasi penelitian ini adalah siswa SMA Negeri kelas X yang telah mempelajari materi ikatan kimia. Penelitian ini dilakukan di daerah Cilegon, Banten. Kota Cilegon terdiri dari delapan kecamatan dan memiliki lima SMA Negeri. Sekolah-sekolah yang ada di daerah Cilegon tersebut dikelompokkan menjadi sekolah kategori tinggi, sekolah kategori sedang dan sekolah kategori rendah berdasarkan nilai Ujian Nasional. Di daerah Cilegon terdapat satu sekolah kategori tinggi, tiga sekolah kategori sedang dan satu sekolah kategori rendah. Kemudian pilih secara acak masing-masing satu sekolah pada setiap kategori sekolah. Setiap sekolah yang terpilih dipilih tiga kelas sebagai partisipan. Jumlah partisipan yang mengikuti tes ini 317 siswa yang terdiri dari 126 siswa sekolah kategori tinggi, 108 siswa sekolah kategori sedang dan 83 siswa sekolah kategori rendah. Rincian jumlah partisipan di setiap kategori sekolah di tunjukkan pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1. Jumlah Partisipan di Sekolah Kategori Tinggi, Sedang dan Rendah

Kelas Ke-	Kategori Sekolah		
	Tinggi	Sedang	Rendah
1	41	37	30
2	42	33	30
3	43	38	23
Total	126	108	83
Total Keseluruhan	317		

C. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan merupakan soal pilihan ganda *two-tier* berbasis piktorial dengan materi ikatan kimia yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelumnya yaitu Wahyuni (2016) yang terdiri atas 13 soal pilihan ganda *two-tier* berbasis piktorial yang telah teruji reliabilitasnya. Instrumen yang digunakan telah diuji kelayakannya dengan nilai CVR untuk setiap butir soal adalah satu. Berdasarkan perhitungan realibilitas menggunakan program *SPSS versi 16.0*, diperoleh nilai Cronbach's Alpha untuk keseluruhan butir soal sebesar 0,710. Butir soal terlampir pada Lampiran 1.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan besar, yakni tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap analisis data.

a) Tahap Persiapan

Pada tahap persiapan ini, soal yang digunakan yaitu tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* berbasis piktorial yang telah dikembangkan oleh Wahyuni (2016) dan telah valid dianalisis oleh validator. Validator terdiri dari dosen ahli dan guru mata pelajaran kimia. Selanjutnya dilakukan uji keterbacaan kepada sepuluh mahasiswa tingkat awal. Kemudian melakukan revisi soal yang kurang jelas dalam hal gambar dan bahasa sesuai saran validator.

Selain itu, pada tahap persiapan ini juga dilakukan pemilihan sekolah yang akan dijadikan tempat penelitian berdasarkan nilai Ujian Nasional, kemudian dilakukan pengajuan perijinan pada sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah terpilih di daerah Cilegon yang menjadi sampel penelitian.

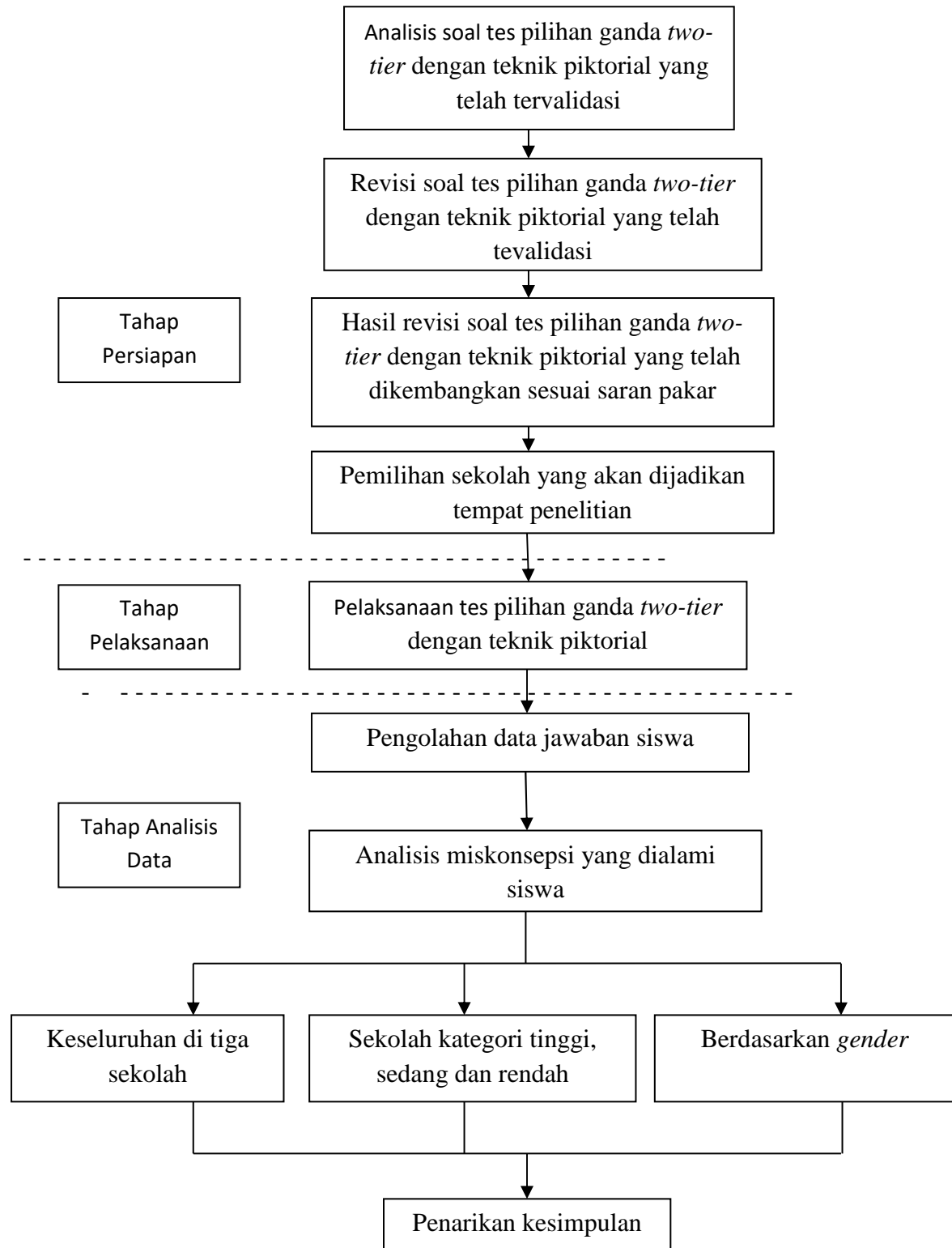
b) Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan penelitian, dilakukan pelaksanaan tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* dengan teknik piktorial kepada sejumlah siswa SMA Negeri kelas X yang telah mempelajari materi ikatan kimia di sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah di daerah Cilegon.

c) Tahap Analisis Data

Pada tahap analisis data, data pola respon siswa yang diperoleh dihitung persentasenya untuk setiap butir soal. Selanjutnya pengkategorian setiap pola respon siswa menjadi tiga kategori, yaitu paham, miskonsepsi dan tidak paham, kemudian dianalisis. Analisis tersebut berupa analisis miskonsepsi siswa secara keseluruhan di tiga sekolah, analisis miskonsepsi siswa berdasarkan tingkatan sekolah (sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah) dan analisis miskonsepsi siswa berdasarkan *gender*. Berdasarkan analisis tersebut, dapat dibuat suatu kesimpulan sehingga dapat diketahui profil miskonsepsi siswa kelas X di daerah Cilegon pada materi ikatan kimia.

Berikut adalah prosedur penelitian yang digambarkan melalui sebuah bagan alur penelitian:



Gambar 3.1 Alur Penelitian

E. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan tes diagnostik pilihan ganda *two-tier* dengan teknik piktorial pada materi ikatan kimia. Data yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu data hasil jawaban siswa pada tiga SMA Negeri dengan kategori tinggi, sedang dan rendah yang berada di daerah Cilegon. Pada setiap sekolah dipilih tiga kelas secara acak. Pelaksanaan tes untuk setiap sekolahnya dilakukan diwaktu yang berbeda, karena tes ini dilakukan menyesuaikan dengan jam pelajaran kimia di setiap sekolahnya. Waktu yang diberikan untuk mengerjakan tiga belas butir soal yaitu 60 menit. Selama pelaksanaan tesnya, siswa diawasi oleh guru dan peneliti.

F. Analisis Data

Pada penelitian ini, data dianalisis menggunakan statistik deskriptif dan statistik inferensial. Statistik deskriptif merupakan fase statistika dimana hanya berusaha melukiskan dan menganalisis kelompok yang diberikan tanpa membuat atau menarik kesimpulan tentang populasi yang lebih besar (Sudjana, 2002, hlm. 7). Analisis statistik deskriptif ini membahas mengenai cara pengumpulan dan penyajian data (Susetyo, 2014, hlm. 4). Sedangkan, statistik inferensial membahas tentang cara menganalisis data, menafsirkan, meramalkan dan menarik kesimpulan terhadap data. Hal-hal yang dilakukan pada saat analisis data menggunakan statistik inferensial yaitu pengujian hipotesis, menaksir dan pengambilan keputusan (Susetyo, 2014, hlm.6).

Pada tahap analisis, data jawaban siswa yang diperoleh memiliki 16 pola respon pada tiap butir soal yang ditunjukkan pada tabel 3.2.

Analisis misko
dialami siswa b
perbedaan

Tabel 3.2 Pola respon Siswa pada Soal yang Diujikan

Soal	Pilihan Jawaban	Pilihan Alasan (<i>Tier</i> Kedua)			
	(<i>Tier</i> Pertama)	I	ii	iii	iv
1	A	Ai	Aii	Aiii	Aiv
	B	Bi	Bii	Biii	Biv
	C	Ci	Cii	Ciii	Civ
	D	Di	Dii	Diii	Div

(Tan, dkk, 2005, hlm. 184)

Masing-masing pola respon kemudian dihitung dalam bentuk persentasenya, dengan cara sebagai berikut:

$$KTP = \frac{x}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

KTP: % kriteria nilai persen

N: jumlah seluruh siswa

x: jumlah siswa yang menjawab

Jawaban siswa dikategorikan tingkat pemahamannya. Berikut ini adalah pengkategorian pemahaman siswa berdasarkan jawaban soal pilihan ganda *two-tier* dengan teknik piktorial:

Tabel 3.3 Pengkategorian Pemahaman Siswa

Jawaban Siswa		Kategori
<i>Tier</i> ke-1	<i>Tier</i> ke-2	
Benar	Benar	Paham
Benar	Salah	Miskonsepsi
Salah	Benar	Miskonsepsi

Fenny Rahayu Ferina, 2017

PROFIL MISKONSEPSI SISWA SMA PADA MATERI IKATAN KIMIA MENGGUNAKAN TES DIAGNOSTIK PILIHAN GANDA TWO-TIER DENGAN TEKNIK PIKTORIAL

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Salah	Salah	Tidak Paham
-------	-------	-------------

(Tarakci, dkk. 1999, hlm. 85)

Menurut Peterson dalam Tan dkk (2005, hlm. 185) dikatakan miskonsepsi yang signifikan apabila ditemukan setidaknya 10% dari jumlah partisipan. Batasan ini berfungsi untuk mengetahui tingkat signifikansi miskonsepsi per pola respon, sementara untuk kriteria persentase miskonsepsi per konsep ditunjukkan pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Kriteria Persentase Miskonsepsi Pada Setiap Konsep

Nilai (%)	Kriteria
0	Tidak Ada
1-25	Sebagian Kecil
26-49	Hampir Separuhnya
50	Separuhnya
51-75	Sebagian Besar
76-99	Hampir Seluruhnya

Koentjaningrat (1990, hlm. 76)

Analisis data untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi siswa berdasarkan tingkatan sekolah dilakukan pengkategorian yang didasarkan pada hasil selisih perbedaan miskonsepsi dari tiap konsep berdasarkan tingkatan sekolah. Untuk menentukan rubrik kriteria perbedaan miskonsepsi berdasarkan tingkatan sekolah, dilakukan perhitungan selisih perbedaan miskonsepsi berdasarkan tingkatan sekolah yang ditunjukkan pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Selisih Persentase Total Miskonsepsi Berdasarkan Pengkategorian Tingkatan Sekolah

No Soal	Konsep	Selisih Persentase Total Miskonsepsi (%)		
		Sekolah Tinggi-Sekolah Sedang	Sekolah Tinggi-Rendah	Sekolah Sedang-Rendah
1	Konsep Kestabilan Atom	2.78	-27.64	-30.42
2	Konsep Ikatan Kimia	7.94	-15.36	-23.3
3	Konsep Ikatan Ion	-13.72	-27.97	-14.21
4	Konsep Ikatan Kovalen	-20.37	-38.75	-18.38
5	Konsep Ikatan Kovalen Tunggal	-10.72	-44.02	-33.3
6	Konsep Ikatan Kovalen Rangkap Dua	-9.26	-34.41	-25.15
7	Konsep Ikatan Kovalen Rangkap Tiga	-11.51	-31.55	-26.04
8	Konsep Ikatan Kovalen Koordinasi	-2.38	-26.88	-24.5
9	Konsep Ikatan Kovalen Polar	-9	-39.61	-30.61
10	Konsep Ikatan Kovalen Non Polar	-20.24	-43.17	-22.92
11	Konsep Senyawa Ion	-2.12	-20.06	-22.18
12	Konsep Senyawa Kovalen	-4.1	-28.41	-24.31
13	Konsep Ikatan Logam	-7.81	-32.03	-24.22

Selisih persentase total miskonsepsi yang telah diperoleh, dapat dibuat sebuah pengkategorian perbedaan miskonsepsi. Berdasarkan persentase selisih pada Tabel 3.5 diketahui nilai selisih terbesar yaitu 44.02 (dibulatkan menjadi 44) sedangkan nilai selisih terkecil yaitu 2.12 (dibulatkan menjadi 2). Rentang data ini

yaitu $44 - 2 = 42$. Banyak kelas yang digunakan berjumlah tiga kelas, sehingga masing-masing kelas yaitu $42/3 = 14$ (dibulatkan menjadi 15).

Berikut merupakan kategori perbedaan miskonsepsi di tingkatan sekolah berdasarkan prosedur yang telah dijelaskan oleh Sudjana (2005):

Tabel 3.6 Kategori Perbedaan Miskonsepsi Berdasarkan Selisih Persentase Total Miskonsepsi Setiap Konsep Pada Tingkatan Sekolah

Selisih Persentase (%)	Kriteria Interpretasi Selisih Persentase
0 – 14.99	Sedikit Berbeda
15 – 29.99	Berbeda
30 – 44.99	Sangat Berbeda

Analisis data untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi siswa berdasarkan *gender* juga dilakukan pengkategorian yang didasarkan pada hasil selisih perbedaan miskonsepsi dari tiap konsep. Untuk menentukan rubrik kriteria perbedaan miskonsepsi berdasarkan *gender*, dilakukan perhitungan selisih perbedaan miskonsepsi berdasarkan *gender* yang ditunjukkan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Selisih Persentase Total Miskonsepsi Berdasarkan *Gender*

No Soal	Konsep	Selisih Persentase Total Miskonsepsi Siswa Laki-Laki dan Perempuan (%)
1	Konsep Kestabilan Atom	5.62
2	Konsep Ikatan Kimia	7.67
3	Konsep Ikatan Ion	-1.04
4	Konsep Ikatan Kovalen	1
5	Konsep Ikatan Kovalen Tunggal	-11.04
6	Konsep Ikatan Kovalen Rangkap Dua	-18.65
7	Konsep Ikatan Kovalen Rangkap Tiga	0.19
8	Konsep Ikatan Kovalen Koordinasi	-1.28
9	Konsep Ikatan Kovalen Polar	6.26

10	Konsep Ikatan Kovalen Non Polar	3.03
11	Konsep Senyawa Ion	1.79
12	Konsep Senyawa Kovalen	-4.28
13	Konsep Ikatan Logam	5.48

Selisih persentase total miskonsepsi yang telah diperoleh, dapat dibuat sebuah pengkategorian perbedaan miskonsepsi. Berdasarkan persentase selisih pada Tabel 3.7 diketahui nilai selisih terbesar yaitu 18.65 sedangkan nilai selisih terkecil yaitu 0.19. Rentang data ini yaitu $18.65 - 0.19 = 18.46$. Banyak kelas yang digunakan berjumlah tiga kelas, sehingga masing-masing kelas yaitu $18.46/3 = 6.15$ (dibulatkan menjadi 7). Berikut merupakan kategori perbedaan miskonsepsi berdasarkan *gender* sesuai prosedur yang telah dijelaskan oleh Sudjana (2005):

Tabel 3.8 Kategori Perbedaan Miskonsepsi Berdasarkan Selisih Persentase Total Miskonsepsi Setiap Konsep

Selisih Persentase (%)	Kriteria Interpretasi Selisih Persentase
0 – 6.99	Sedikit Berbeda
7 – 13.99	Berbeda
14 – 20.99	Sangat Berbeda

Untuk mengetahui signifikansi (0,05) perbedaan miskonsepsi berdasarkan tingkatan sekolah dilakukan uji hipotesis. Uji hipotesis bertujuan untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi yang dialami siswa di sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah. Uji hipotesis ini dapat menggunakan uji ANAVA satu jalur. Sedangkan untuk mengetahui signifikansi (0,05) perbedaan miskonsepsi siswa perempuan dan laki-laki dapat menggunakan uji t (*independent sample t-test*). Sebelum melakukan uji hipotesis dan uji t (*independent sample t-test*) dilakukan uji normalitas dan uji homogenitas terlebih dahulu. Hal ini dikarenakan uji normalitas dan uji homogenitas merupakan syarat untuk melakukan uji hipotesis.

- Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui data berdistribusi normal atau tidak, sehingga dapat ditetapkan pendekatan statistik yang digunakan

parametrik atau nonparametrik. Uji normalitas dapat dilakukan dengan uji *Kolmogorov-Smirnov* atau *Shapiro-Wilk* menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Adapun pedoman pengambilan keputusan data berdistribusi normal atau tidak adalah sebagai berikut:

H₀: Populasi berdistribusi normal

H₁: Populasi tidak berdistribusi normal

- a. Jika nilai signifikan > 0,05, maka H₀ diterima (distribusi data normal).
- b. Jika nilai signifikan ≤ 0,05, maka H₀ ditolak (distribusi data tidak normal).

(Susetyo,2014, hlm.144-145)

- Uji Homogenitas

Uji homogenitas bertujuan untuk mengetahui data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang sama (homogen) atau tidak. Adapun rumus yang digunakan dalam uji homogenitas adalah:

$$F = \frac{\text{varian besar}}{\text{varian kecil}}$$

Pada penelitian ini uji homogenitas dilakukan dengan cara *Lavence Test* menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Adapun pedoman pengambilan keputusan data homogen atau tidak adalah sebagai berikut:

H₀: Data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang sama (homogen)

H₁: Data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang tidak sama (tidak homogen)

- a. Jika nilai signifikan > 0,05, maka H₀ diterima (data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang sama (homogen)).
- b. Jika nilai signifikan ≤ 0,05, maka H₀ ditolak (Data berasal dari populasi-populasi yang mempunyai variansi yang tidak sama (tidak homogen)).

(Susetyo,2014, hlm. 160-161)

- Uji Hipotesis

Uji hipotesis untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi yang dialami siswa di sekolah kategori tinggi, sedang dan rendah dapat menggunakan uji ANAVA satu jalur. Uji ANAVA satu jalur digunakan untuk menguji perbedaan rata-rata lebih dari dua variabel. Adapun rumus yang digunakan untuk uji ANAVA adalah rumus varian, yaitu:

$$F = \frac{\text{varian antar kelompok}}{\text{varian dalam kelompok}}$$

Pada penelitian ini, uji ANAVA satu jalur dilakukan menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Adapun pedoman pengambilan keputusan data berbeda atau tidak diantara tiga sekolah sebagai berikut:

H₀: Tidak terdapat perbedaan miskonsepsi yang signifikan antara siswa di sekolah tinggi, sedang maupun rendah

H₁: Terdapat perbedaan miskonsepsi yang signifikan antara siswa di sekolah tinggi, sedang maupun rendah

Dasar pengambilan keputusan untuk uji ANAVA satu jalur digunakan kriteria:

- Jika nilai signifikan > 0,05, maka H₀ diterima.
- Jika nilai signifikan ≤ 0,05, maka H₀ ditolak.

Untuk mengetahui sekolah yang memiliki perbedaan miskonsepsi yang signifikan dapat dilakukan *Post Hoc Test* menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*.

(Susetyo,2014, hlm. 255-256)

Untuk mengetahui perbedaan miskonsepsi siswa perempuan dan laki-laki dapat menggunakan uji t (*independent sample t-test*). Uji t ini bertujuan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua kelompok/ dua variabel yang tidak berhubungan satu sama lain signifikan kedua kelompok rata-rata yang sama atau tidak. Adapun rumus yang digunakan dalam uji t adalah:

$$t = \frac{\bar{x}_1 - \bar{x}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

Keterangan:

t: nilai t-test yang dicari

x_1 : nilai rata-rata kelompok sampel 1

x_2 : nilai rata-rata kelompok sampel 2

S: Simpangan baku gabungan

S_1^2 : variansi sampel 1

S_2^2 : variansi sampel 2

n_1 : jumlah sampel 1

n_2 : jumlah sampel 2

Pada penelitian ini uji t dilakukan menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*. Adapun pedoman pengambilan keputusan data berbeda atau tidak diantara siswa perempuan dan laki-laki adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat perbedaan miskonsepsi yang signifikan antara siswa perempuan dan laki-laki

H_1 : Terdapat perbedaan miskonsepsi yang signifikan antara siswa perempuan dan laki-laki

Dasar pengambilan keputusan untuk uji t digunakan kriteria:

- a. Jika nilai signifikan $> 0,05$, maka H_0 diterima.
- b. Jika nilai signifikan $\leq 0,05$, maka H_0 ditolak.

Untuk mengetahui sekolah yang memiliki perbedaan miskonsepsi yang signifikan dapat dilakukan *Post Hoc Test* menggunakan *SPSS Versi 22 for Windows*.

(Susetyo,2014, hlm.203-204)