

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode deskriptif. Metode deskriptif merupakan metode yang meneliti suatu situasi alamiah tanpa memberikan perlakuan apapun (Rachmi, 2021). Sedangkan menurut Whitney (dalam Nazir, 1988), metode deskriptif adalah pencarian fakta dengan interpretasi yang tepat, mempelajari masalah-masalah dalam masyarakat. Sehingga, penelitian ini berusaha menggambarkan informasi yang ada dan menginterpretasi objek sesuai dengan apa yang dihasilkan saat penelitian. Penulis akan mendeskripsikan keadaan yang terjadi, dengan memanfaatkan data yang diperoleh dan disampaikan dalam bentuk deskripsi dengan bantuan dan tambahan dari studi literatur. Tujuan dari penelitian deskriptif ini adalah untuk membuat deskripsi, gambaran secara sistematis, faktual, dan akurat mengenai fakta-fakta, sifat-sifat, serta hubungan antar fenomena yang diteliti (Nazir, 1988).

Metode deskriptif ini ditentukan berdasarkan dari tujuan penelitian yang akan dicapai, yaitu untuk menggambarkan keterampilan berpikir sistem siswa SMA. Gambaran terkait keterampilan berpikir sistem siswa SMA diperoleh dari hasil tes keterampilan berpikir sistem yang dilakukan oleh siswa dan tidak ada perlakuan khusus yang diberikan kepada siswa. Dari hasil tes tersebut, penulis dapat menggambarkan keterampilan berpikir sistem siswa berdasarkan pertanyaan penelitian yang telah dibuat, yaitu keterampilan berpikir sistem siswa SMA berdasarkan model hierarki berpikir sistem dan keterampilan berpikir sistem siswa SMA pada setiap indikator keterampilan berpikir sistem.

Metode yang digunakan pada penelitian ini merupakan metode deskriptif, sehingga harus menggambarkan suatu fenomena yang terjadi secara alamiah tanpa memberikan perlakuan pada sampel yang diuji seperti kontrol dan manipulasi variabel penelitian. Oleh karena itu, pada penelitian deskriptif tidak menggunakan dan tidak melakukan pengujian hipotesis, seperti yang dilakukan dalam penelitian eksperimen, pengolahan dan analisis data menggunakan pengolahan statistik yang bersifat deskriptif (Sugiyono, 2019).

Penelitian dilakukan atas dasar gambaran proses penelitian secara umum. Proses yang dilakukan dalam penelitian ini dimulai dengan mengidentifikasi isu-isu yang berkaitan dengan keterampilan berpikir sistem. Lalu, dilakukan studi literatur mengenai teori dan berbagai penelitian yang dilakukan terkait dengan keterampilan berpikir sistem. Definisi operasional kemudian dibuat untuk profil keterampilan berpikir sistem dalam penelitian ini. Lalu, dituliskan secara terperinci mengenai prosedur penelitian yang dilakukan. Setelah itu, instrumen penelitian tes keterampilan berpikir sistem siswa SMA dibuat. Kemudian, dilakukan pengumpulan data untuk penelitian. Data yang berhasil diperoleh dari tes keterampilan berpikir sistem dianalisis secara terperinci. Terakhir, setelah data selesai dianalisis, maka ditarik kesimpulan dan seluruh hasil penelitian dituliskan dalam bentuk laporan.

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Pada penelitian ini, populasi yang digunakan adalah seluruh siswa SMA kelas XI MIPA di salah satu SMA negeri di Kota Bandung dan sampelnya adalah data keterampilan berpikir sistem siswa SMA kelas XI MIPA 3, XI MIPA 4, dan XI MIPA 6. Penentuan sampel dilakukan dengan teknik *convenience sampling*, yaitu sampel yang diambil adalah sekelompok individu yang dengan mudah tersedia untuk penelitian (Fraenkel dkk., 2012). Dalam teknik sampling ini, sampel diambil berdasarkan sampel yang mudah ditemui (Fauziah, 2022).

3.3 Definisi Operasional

Keterampilan berpikir sistem yang dimaksud dalam penelitian ini adalah keterampilan berpikir sistem yang dikembangkan oleh Mor dan Zion (2019) berdasarkan model hierarki berpikir sistem Ben-Zvi Assaraf dkk (2011) yang membagi keterampilan berpikir sistem menjadi tiga tingkat: Tingkat Pertama (Level A) – Struktur/Komponen dalam Sistem yang terdiri dari tiga indikator, Tingkat Kedua (Level B) – Sintesis Struktur/Komponen dalam Sistem yang terdiri dari dua indikator, dan Tingkat Ketiga (Level C) – Penerapan/Aplikasi yang terdiri dari dua indikator. Data keterampilan berpikir sistem siswa SMA pada materi sistem ekskresi manusia pada setiap indikator keterampilan berpikir sistem

dan berdasarkan model hierarki berpikir sistem diperoleh dengan menggunakan tes yang terdiri dari sebelas butir soal pilihan majemuk. Soal diberikan setelah siswa selesai mempelajari materi sistem ekskresi manusia.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Tahap Pra-Pelaksanaan
 1. Menentukan fokus penelitian sesuai dengan masalah yang telah diidentifikasi.
 2. Melakukan studi literatur untuk memperoleh data, informasi, dan teori yang dapat memperluas pemahaman mengenai fokus penelitian.
 3. Menyusun proposal penelitian.
 4. Melaksanakan seminar proposal penelitian.
 5. Merevisi proposal penelitian sesuai masukan yang diberikan dosen penguji ketika seminar proposal berlangsung.
 6. Membuat instrumen penelitian dan dilakukan uji coba untuk menentukan kelayakan instrumen penelitian yang telah dibuat.
 7. Mempersiapkan berkas administrasi dan mengurus perizinan dengan pihak sekolah yang menjadi tempat penelitian. Untuk surat permohonan izin penelitian dapat dilihat pada Lampiran 10 dan surat keterangan telah melaksanakan penelitian dapat dilihat pada Lampiran 11.

- b. Tahap Pelaksanaan

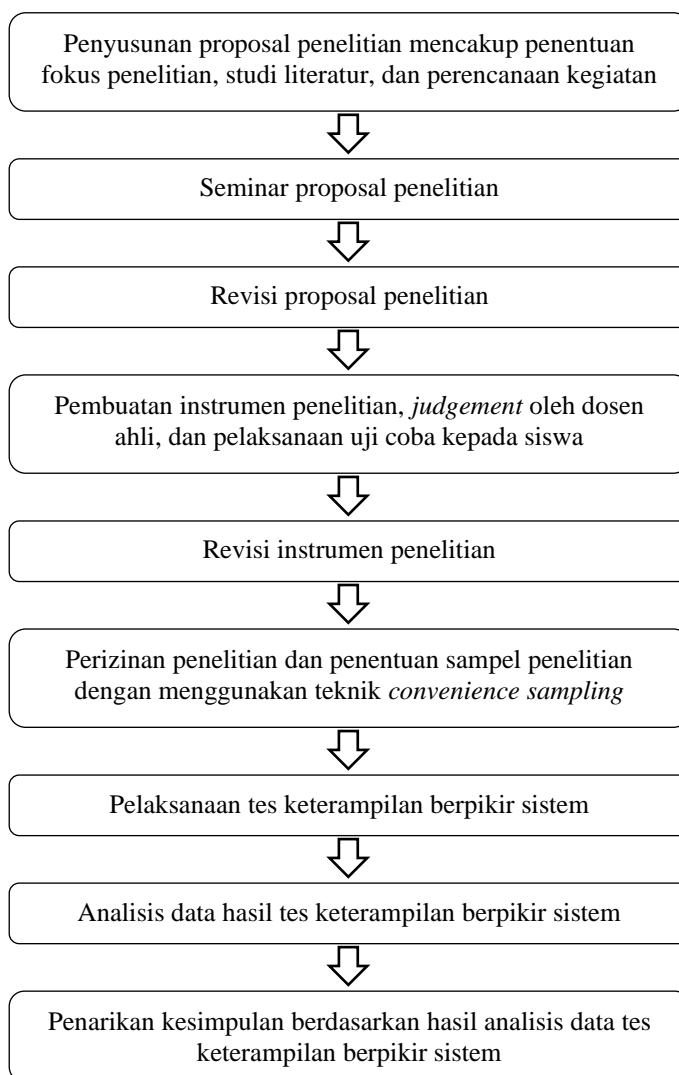
Pada tahap ini penulis mulai mengumpulkan data untuk menjawab rumusan masalah dan pertanyaan penelitian, yaitu dengan pemberian instrumen penelitian berupa tes uraian keterampilan berpikir sistem kepada siswa SMA. Untuk dokumentasi penelitian dapat dilihat pada Lampiran 12.

- c. Tahap Pasca-Pelaksanaan

Pada tahap ini setelah penulis memperoleh data yang diperlukan, maka data tersebut diolah dengan menggunakan analisis uji statistika, lalu data dianalisis dengan menggunakan teori-teori yang sesuai guna menjawab setiap rumusan masalah beserta pertanyaan penelitian yang telah dibuat. Terakhir, dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah diperoleh.

3.5 Alur Penelitian

Berdasarkan prosedur penelitian yang telah diuraikan, diperoleh alur penelitian yang dilaksanakan yang dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Alur Penelitian

3.6 Instrumen Penelitian

3.6.1 Pengembangan Instrumen

Sebelum instrumen digunakan, dilakukan *judgement* terlebih dahulu oleh dosen ahli. Setelah mendapat penilaian, komentar, saran, dan persetujuan dari dosen ahli, instrumen tersebut kemudian diuji coba kepada siswa yang telah mempelajari materi sistem ekskresi manusia. Pengujian dan analisis butir soal tes dilakukan melalui tahap-tahap menghitung validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda sehingga dapat diketahui layak atau tidaknya untuk dijadikan sebagai instrumen (Arikunto, 2009).

a. Uji Validitas

Butir soal tes harus dibuktikan valid sebelum digunakan dalam penelitian. Sebuah tes dapat dikatakan valid apabila dapat mengukur apa yang seharusnya diukur (Arikunto, 2009). Dalam penelitian ini, uji validitas menggunakan bantuan *software* ANATES V4. Setelah dilakukan pengujian, nilai validitas instrumen yang telah diketahui diinterpretasikan berdasarkan indeks validitas butir soal yang terdapat pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Indeks Validitas Butir Soal

Rentang	Indeks
0,00-0,19	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Cukup
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009)

b. Uji Reliabilitas

Reliabilitas suatu tes berhubungan dengan kepercayaan. Suatu tes dikatakan memiliki taraf kepercayaan yang tinggi apabila tes tersebut dapat memberikan hasil yang tetap. Dalam penelitian ini, uji reliabilitas menggunakan bantuan *software* ANATES V4. Setelah dilakukan pengujian, nilai reliabilitas instrumen yang telah diketahui diinterpretasikan berdasarkan indeks reliabilitas butir soal yang terdapat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Indeks Reliabilitas Butir Soal

Rentang Indeks	Indeks
0,00-0,19	Sangat rendah
0,20-0,39	Rendah
0,40-0,59	Cukup
0,60-0,79	Tinggi
0,80-1,00	Sangat tinggi

(Arikunto, 2009)

c. Tingkat Kesukaran

Suatu instrumen soal perlu diuji tingkat kesukarannya untuk mengetahui apakah soal terlalu mudah atau terlalu sukar. Kriteria soal yang baik yaitu tidak terlalu mudah dan tidak terlalu sukar (Arikunto, 2009). Dalam penelitian ini, tingkat kesukaran diuji menggunakan bantuan *software* ANATES V4. Setelah dilakukan pengujian, tingkat kesukaran instrumen yang telah diketahui diinterpretasikan berdasarkan indeks tingkat kesukaran butir soal yang terdapat pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Indeks Tingkat Kesukaran Butir Soal

Rentang Indeks	Indeks
0,00-0,29	Sukar
0,30-0,69	Sedang
0,70-1,00	Mudah

(Arikunto, 2009)

d. Daya Pembeda

Uji daya pembeda soal dilakukan untuk menghitung signifikansi perbedaan rata-rata skor kelompok tinggi dan kelompok rendah berdasarkan keterampilan siswa. Suatu soal memiliki daya pembeda yang tinggi apabila dapat membedakan perbedaan keterampilan siswa yang berketerampilan tinggi dan rendah (Arikunto, 2009). Dalam penelitian ini, daya pembeda diuji menggunakan bantuan *software* ANATES V4. Setelah dilakukan pengujian, daya pembeda instrumen yang telah diketahui diinterpretasikan berdasarkan indeks tingkat daya pembeda butir soal yang terdapat pada Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Indeks Daya Pembeda Butir Soal

Rentang	Indeks
0,00-0,20	Buruk
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat Baik

(Arikunto, 2009)

Hasil analisis butir soal instrumen akan ditentukan kelayakan butir soal apakah dapat diterima, direvisi, atau ditolak. Instrumen soal pilihan majemuk untuk mengukur keterampilan berpikir sistem siswa SMA diuji coba kepada 31 siswa kelas XI MIPA yang telah mempelajari materi sistem ekskresi manusia. Berdasarkan hasil uji coba soal yang telah dilakukan analisis butir soal, diperoleh hasil validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukaran soal pada Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Rekapitulasi Analisis Butir Soal Tes Keterampilan Berpikir Siswa SMA

No Soal	Validitas		Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kesimpulan
	V	Kategori	R	Kategori	TK	Kategori	DP	Kategori	
1	0,63	Tinggi	0,85	Sangat Tinggi	0,48	Sedang	0,75	Sangat Baik	Diterima
2	-0,12	-			0,09	Sangat Sukar	0,00	Buruk	Ditolak
3	0,59	Cukup			0,61	Sedang	0,75	Sangat Baik	Diterima
4	0,48	Cukup			0,61	Sedang	0,62	Baik	Diterima
5	0,71	Tinggi			0,51	Sedang	0,87	Sangat Baik	Diterima
6	0,52	Cukup			0,64	Sedang	0,75	Sangat Baik	Diterima
7	-0,30	-			0,25	Sukar	- 0,25	-	Ditolak
8	0,57	Cukup			0,64	Sedang	0,75	Sangat Baik	Diterima
9	-0,26	-			0,03	Sangat Sukar	- 0,12	-	Ditolak
10	0,53	Cukup			0,48	Sedang	0,62	Baik	Diterima
11	0,81	Sangat Tinggi			0,38	Sedang	1,00	Sangat Baik	Diterima
12	0,64	Tinggi			0,35	Sedang	0,75	Sangat Baik	Diterima
13	0,63	Tinggi			0,64	Sedang	0,87	Sangat Baik	Diterima
14	0,73	Tinggi			0,41	Sedang	0,87	Sangat Baik	Diterima
15	-0,20	-			0,25	Sukar	- 0,12	-	Ditolak

Berdasarkan Tabel 3.5, diperoleh nilai reliabilitas 0,85 yang artinya reliabilitas untuk keseluruhan soal tersebut termasuk ke dalam kategori sangat tinggi. Adapun dilihat dari nilai validitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda, diperoleh hasil analisis bahwa dari 15 soal yang diuji coba, 11 soal di antaranya dapat diterima atau digunakan, sementara 4 soal lainnya ditolak sehingga tidak dapat digunakan digunakan untuk penelitian.

3.6.2 Jenis Instrumen

Jenis instrumen penelitian yang digunakan adalah instrumen tes. Jumlah butir soal tes sebelum dilakukan uji coba terdiri dari 15 butir soal pilihan majemuk untuk mengukur keterampilan berpikir sistem siswa SMA. Untuk instrumen keterampilan berpikir sistem sebelum dilakukan *judgement* oleh dosen ahli dan diuji coba kepada siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 2.

Setelah instrumen dilakukan *judgement* oleh dosen ahli dan diuji coba kepada siswa, hanya 11 butir soal yang digunakan dalam penelitian. Untuk lembar validasi *judgement* instrumen keterampilan berpikir sistem oleh dosen ahli selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3, sedangkan untuk instrumen keterampilan berpikir sistem setelah dilakukan *judgement* oleh dosen ahli dan diuji coba kepada siswa selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4. Berikut pada Tabel 3.6 merupakan kisi-kisi dari instrumen tes keterampilan berpikir sistem.

Tabel 3.6 Kisi-Kisi Soal Tes Keterampilan Berpikir Siswa SMA

Tingkat/Level Keterampilan Berpikir Sistem Berdasarkan Model <i>System Thinking Hierarchy</i> (STH) (Ben-Zvi Assaraf, Dodick, & Tripto, 2011)	Indikator Keterampilan Berpikir Sistem (Ben-Zvi Assaraf dkk., 2011; Mor & Zion, 2019)		Nomor Soal	Jumlah
Tingkat Pertama (Level A) Struktur/Komponen dalam Sistem	<i>Process components</i> (Komponen proses)	Membedakan tahapan atau komponen dalam proses	1, 2	5
	<i>Cause and effect</i> (Sebab dan akibat)	Mengidentifikasi hubungan sebab akibat antar tahapan atau komponen dalam proses	3, 4	

Tingkat/Level Keterampilan Berpikir Sistem Berdasarkan Model <i>System Thinking Hierarchy</i> (STH) (Ben-Zvi Assaraf, Dodick, & Tripto, 2011)	Indikator Keterampilan Berpikir Sistem (Ben-Zvi Assaraf dkk., 2011; Mor & Zion, 2019)		Nomor Soal	Jumlah
	<i>Organisation levels</i> (Tingkat organisasi)	Membedakan antara tingkat organisasi yang berbeda tempat proses biologis terjadi	5	
Tingkat Kedua (Level B) Sintesis Struktur/Komponen dalam Sistem	<i>Dynamic interaction between processes on different organisation levels</i> (Interaksi dinamis antar proses pada tingkat organisasi yang berbeda)	Menjelaskan saling ketergantungan proses pada tingkat organisasi yang berbeda	6	3
	<i>Understanding Interdependence</i> (Memahami saling ketergantungan)	Mengorganisasi komponen sistem, proses, dan interaksinya dalam kerangka hubungan	7, 8	
Tingkat Ketiga (Level C) Penerapan/Aplikasi	<i>Making generalisations</i> (Membuat generalisasi)	Menganalisis tahapan yang berbeda dari suatu proses sebagai bagian dari keseluruhan yang terstruktur	9, 10	3
	<i>Recognizing hidden dimensions</i> (Mengenali dimensi tersembunyi)	Menjelaskan fenomena melalui pola dan hubungan timbal balik yang tidak mudah terlihat	11	

3.6.3 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dilakukan pada penelitian ini dilakukan dengan memberikan instrumen penelitian berupa tes untuk mengukur keterampilan berpikir sistem siswa SMA pada materi sistem ekskresi manusia.

3.7 Analisis Data

3.7.1 Analisis Hasil Tes Keterampilan Berpikir Sistem Siswa SMA pada Setiap Indikator Keterampilan Berpikir Sistem

Data hasil tes keterampilan berpikir sistem siswa SMA pada setiap indikator keterampilan berpikir sistem diperoleh dari nilai setiap indikator yang didapat melalui tes yang telah dilakukan oleh siswa. Adapun urutan langkah untuk analisis data ini adalah sebagai berikut:

1. Setiap jawaban siswa diperiksa dan diberikan skor terlebih dahulu. Untuk Pemberian skor tiap indikator dilakukan dengan metode *right only*, yaitu untuk tiap satu butir soal, siswa yang menjawab benar akan diberikan skor satu dan siswa yang menjawab salah tidak diberikan skor (Salim & Prajono, 2018). Rekapitulasi hasil tes keterampilan berpikir sistem pada setiap indikator keterampilan berpikir sistem dapat dilihat pada Lampiran 5.
2. Skor tiap indikator tersebut dikonversikan dalam bentuk nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai setiap indikator} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rekapitulasi penilaian hasil tes keterampilan berpikir sistem pada setiap indikator keterampilan berpikir sistem dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Dilakukan uji statistik deskriptif yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya (Sugiyono, 2017).
4. Nilai keterampilan berpikir sistem siswa SMA setiap indikatornya dirata-ratakan. Kemudian, dikelompokkan berdasarkan kategori perolehan nilai pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Kategori Perolehan Nilai

Rentang Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2009)

3.7.2 Analisis Hasil Tes Keterampilan Berpikir Sistem Siswa SMA Berdasarkan Model Hierarki Berpikir Sistem

Data hasil tes keterampilan berpikir sistem siswa SMA berdasarkan model hierarki berpikir sistem diperoleh dari nilai setiap tingkat/level yang didapat melalui tes yang telah dilakukan oleh siswa. Adapun urutan langkah untuk analisis data ini adalah sebagai berikut:

1. Setiap jawaban siswa diperiksa dan diberikan skor terlebih dahulu. Pemberian skor tiap tingkat/level dilakukan dengan metode *right only*, yaitu untuk tiap satu butir soal, siswa yang menjawab benar akan diberikan skor satu dan siswa yang menjawab salah tidak diberikan skor (Salim & Prajono, 2018). Untuk rekapitulasi hasil tes keterampilan berpikir sistem berdasarkan model hierarki berpikir sistem dapat dilihat pada Lampiran 5.
2. Skor tiap tingkat/level tersebut dikonversikan dalam bentuk nilai dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai setiap tingkat/level} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor maksimal}} \times 100$$

Rekapitulasi penilaian hasil tes keterampilan berpikir sistem berdasarkan model hierarki berpikir sistem dapat dilihat pada Lampiran 6.

3. Dilakukan uji statistik deskriptif yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap obyek yang diteliti melalui data sampel atau populasi sebagaimana adanya (Sugiyono, 2017).
4. Nilai keterampilan berpikir sistem siswa SMA setiap tingkat/level berdasarkan model hierarki berpikir sistem dikelompokkan berdasarkan kategori perolehan nilai pada Tabel 3.8.

Tabel 3.8 Kategori Perolehan Nilai

Rentang Nilai	Kategori
81-100	Sangat Baik
61-80	Baik
41-60	Cukup
21-40	Kurang
0-20	Sangat Kurang

(Arikunto, 2009)