

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Beberapa istilah yang perlu didefinisikan antara lain yaitu:

1. Representasi mental yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan siswa dalam mengungkap informasi-informasi yang tertuang dalam gambar, yang disajikan dalam bentuk pola representasi dan skor kemampuan representasi mental. Data representasi mental diperoleh melalui narasi yang dibuat oleh siswa ketika membaca gambar yang digunakan dalam instrumen tulis.
2. Gambar representasi konvensi adalah gambar yang berkaitan dengan representasi konsep menggunakan warna, tanda panah, dan notasi yang menggambarkan struktur dan hubungannya dengan fungsi atau suatu proses. Gambar representasi konvensi diwakili oleh gambar struktur nefron, gambar tentang struktur nefron dan proses pembentukan urin, dan gambar tentang hubungan nefron dengan pembuluh darah disekitar nefron.
3. Gambar isomorfisme spasial adalah gambar yang berkaitan dengan representasi yang menunjukkan hubungan spasial antar elemen informasi. Gambar isomorfisme spasial diwakili oleh gambar tentang posisi ginjal terhadap kandung kemih, gambar tentang posisi ginjal terhadap organ tubuh lain, dan gambar tentang posisi kelenjar keringat dan proses pengeluaran keringat. Penjelasan tentang gambar yang digunakan dapat dilihat pada bab dua.

B. Desain Penelitian

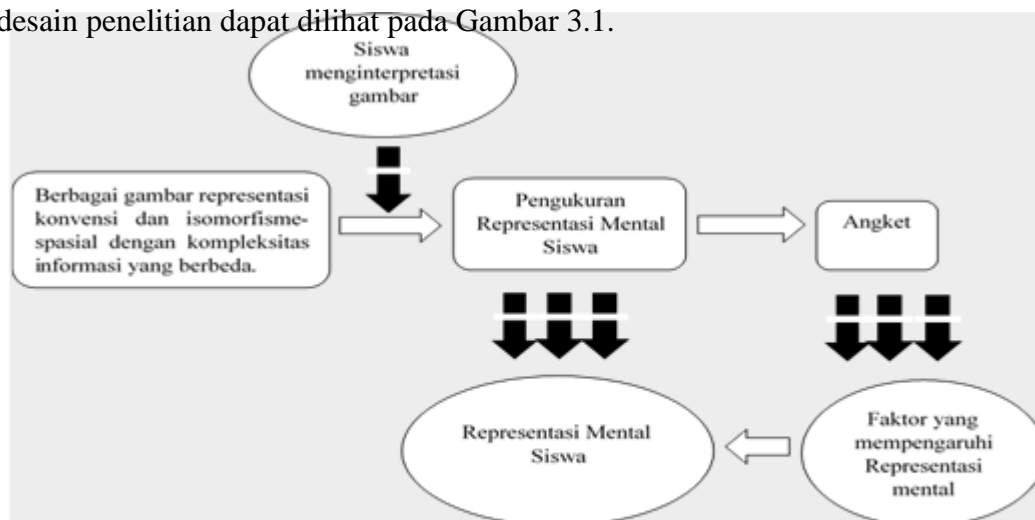
Untuk menemukan jawaban dari pertanyaan penelitian yang telah dibuat, maka ditentukan metode penelitian yang digunakan adalah penelitian deskriptif yang bertujuan untuk memberikan gambaran dan mencari penyebab dari masalah tersebut. Metode ini digunakan untuk mendeskripsikan representasi mental siswa

Yogi, 2016

PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSI DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA

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

ketika dihadapkan dengan berbagai gambar representasi konvensi dan isomorfisme-spasial yang mengandung kompleksitas informasi berbeda. Adapun desain penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1. Desain Penelitian

Representasi mental siswa yang terungkap diperoleh melalui pengukuran menggunakan instrumen tulis, setelah siswa melakukan interpretasi terhadap gambar yang disajikan dalam *worksheets*. Setelah siswa mengisi instrumen tulis kemudian siswa diberikan angket yang bertujuan untuk mengetahui faktor apa saja mempengaruhi atau mendukung siswa dalam representasi mentalnya ketika dihadapkan dengan gambar representasi konvensi dan isomorfisme-spasial.

C. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI MIA SMA Negeri 8 Bandung yang ditentukan berdasarkan penelitian relevan yang telah dilakukan, dengan tujuan memperoleh karakteristik subjek penelitian yang relatif sama. Sampel penelitian ditentukan secara *Convenience*, atas dasar kesediaan subjek penelitian untuk berpartisipasi. Penelitian ini melibatkan 63 siswa kelas XI MIA yang bersedia untuk mengisi *instrumen tulis* atau instrumen penelitian. Sebanyak delapan orang siswa mengisi *instrumen tulis* sebelum mengikuti pembelajaran

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSIF
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA**

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

sistem ekskresi dan 55 siswa mengisi *instrumen tulis* setelah mengikuti pembelajaran.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian yang Digunakan

Dalam penelitian ini, terdapat dua jenis instrumen yang digunakan untuk memperoleh data, yaitu:

a. Instrumen Tulis

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data berupa skor kemampuan representasi mental siswa dan deskripsi pola representasi mental siswa terhadap elemen informasi dalam gambar.

Untuk mendeskripsikan representasi mental siswa terhadap gambar, dalam studi ini dikembangkan instrumen tulis hasil modifikasi dari protokol wawancara yang dikembangkan oleh Arentze, dkk (2008) untuk mengukur representasi mental seseorang. Instrumen tulis mengandung soal uraian terbuka. Dalam instrumen tulis tersebut representasi mental siswa dilihat dari kemampuan dalam membangun hubungan kausal antar elemen informasi (*causal network*) yang terdapat pada gambar, yang terdiri dari empat langkah pengukuran, yaitu:

1) Menentukan bagian variabel elemen informasi yang terdapat pada gambar (*Order*)

Pada langkah pertama, dalam instrumen tulis disediakan pilihan variabel elemen informasi, kemudian responden diminta untuk memilih elemen informasi yang terdapat dalam gambar dan mengurutkan elemen informasi yang dipilih. Langkah ini menstimulasi pembentukan *causal network* pada langkah selanjutnya. Responden yang dapat menentukan bagian variabel elemen informasi dengan benar, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4).

2) Menentukan ketepatan urutan elemen informasi (CNET)

Pada langkah kedua, setelah responden memilih dan mengurutkan variabel elemen informasi, responden diminta untuk mengemukakan pertimbangannya atas pengurutan elemen informasi yang telah dilakukan. Kemudian, berdasarkan

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSIF
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA**

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

pengurutan elemen informasi dan pertimbangan atau dasar pengurutan yang dikemukakan responden dalam instrumen tulis, peneliti menentukan ketepatan urutan elemen informasi. Langkah ini menstimulasi responden untuk membentuk jejaring atau hubungan antar elemen informasi pada langkah selanjutnya. Responden yang dapat mengurutkan elemen informasi dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4).

3) Menentukan jejaring atau hubungan antar elemen informasi yang terdapat pada gambar (*Probability parameters*)

Pada langkah ketiga, responden diminta untuk menemukan jejaring atau hubungan antar elemen informasi yang terdapat dalam gambar. Langkah ini menunjukkan detail informasi yang diperoleh responden dari gambar yang kemudian direpresentasikan. Representasi tersebut akan menggambarkan profil *causal network* yang terbentuk. Responden yang dapat menemukan hubungan dan menjelaskan hubungan tersebut dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4).

4) Menentukan preferensi atau kecenderungan profil *causal network* yang terbentuk pada setiap langkah pengukuran (*Utility parameters*)

Profil *causal network* merupakan kombinasi dari hasil pengukuran pada setiap langkah, yang menggambarkan capaian *causal network* yang terbentuk. Langkah ini merupakan akumulasi skor dari setiap langkah pengukuran. Berbeda dengan langkah sebelumnya, langkah pengukuran ini terpisah dari instrumen tulis dan dilakukan oleh peneliti. Preferensi *causal network* ditentukan oleh peneliti berdasarkan skor-skor yang diperoleh pada setiap langkah pengukuran. Total skor yang diperoleh digunakan sebagai nilai *utility*. Nilai *utility* kemudian digunakan untuk menentukan besarnya kemampuan representasi mental yang dihitung dalam persen. Nilai *utility* maksimal adalah 12 (skala 1-12).

Instrumen ini dikerjakan sesuai dengan kesediaan responden, yang dikerjakan responden sebelum dan sesudah mendapat pembelajaran sistem ekskresi. Dalam instrumen tulis terdapat empat soal uraian terbuka, dengan setiap soal terbagi menjadi tiga bagian disesuaikan dengan banyaknya gambar yang

digunakan untuk mengeksplor representasi mental. Dua soal digunakan untuk mengeksplor representasi mental terhadap gambar representasi konvensi, dan dua soal digunakan untuk mengeksplor representasi mental terhadap gambar isomorfisme-spasial. Penjelasan tentang gambar yang digunakan terdapat pada bab dua. Instrumen ini terdapat pada Lampiran A.1.

b. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui faktor yang mempengaruhi representasi mental siswa. Angket ini berisi pernyataan-pernyataan mengenai faktor yang berpengaruh terhadap representasi mental. Pernyataan dalam angket berjumlah 20 butir dan bersifat tertutup, karena mengharuskan responden memutuskan untuk setuju (ya) atau tidak setuju terhadap butir pernyataan dalam angket. Setiap responden memperoleh satu angket yang harus di isi. Pengisian angket dilakukan setelah menjawab pertanyaan dalam instrumen tulis. Instrumen ini terdapat pada Lampiran A.2.

2. Pengembangan Instrumen Tulis dan Angket

Setelah instrumen selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah proses pengembangan instrumen, yang meliputi proses *judgement* dan uji coba instrumen. *Judgement* dilakukan oleh beberapa dosen ahli dalam bidang representasi mental di Departemen Pendidikan Biologi FPMIPA UPI Bandung. Tujuannya agar instrumen yang digunakan dapat mengukur apa yang seharusnya di ukur, sehingga data yang diperoleh valid.

Setelah melewati proses *judgement*, selanjutnya instrumen tulis di uji coba kepada siswa. Uji coba *worksheet* hanya sebatas uji keterbacaan saja, dengan tujuan untuk mengetahui tingkat keterpahaman responden dan memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk pengisian instrumen tulis. Sedangkan instrumen angket hanya melalui proses *judgement* saja.

E. Prosedur Penelitian

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENS
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA**

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

Penelitian ini dilaksanakan dalam tiga tahapan yaitu pra penelitian, pelaksanaan penelitian, dan pasca penelitian. Berikut diuraikan setiap tahapan penelitian yang dilakukan:

1. Pra Penelitian

Tahap pra penelitian secara berurut meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Menentukan masalah yang akan diteliti
- b. Melakukan studi pendahuluan
- c. Merumuskan masalah berdasarkan hasil studi pendahuluan.
- d. Setelah merumuskan masalah, kemudian disusun proposal penelitian berdasarkan rumusan masalah yang telah ditentukan.
- e. Proposal yang telah dibuat kemudian selanjutnya melalui tahapan seminar proposal setelah disetujui oleh dosen pembimbing untuk menguji kelayakan penelitian dan sekaligus publikasi penelitian.
- f. Proposal penelitian direvisi sesuai dengan saran dan masukan pada saat seminar proposal.
- g. Setelah revisi proposal penelitian, kemudian disusun instrumen bersamaan dengan proses perizinan penelitian.
- h. Instrument penelitian melalui tahapan *judgement*. *Judgement* dilakukan untuk memvalidasi instrument penelitian kepada dosen ahli.
- i. Instrument yang telah melalui tahapan *judgement*, kemudian di uji coba. Uji coba instrument hanya melalui tes keterbacaan untuk mengetahui apakah responden dapat memahami pertanyaan dalam instrumen.
- j. Instrumen yang telah melalui tahapan *judgement* dan uji coba instrumen, direvisi untuk memperoleh instrumen penelitian final yang akan digunakan pada penelitian.

2. Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap ini, meliputi kegiatan sebagai berikut:

- a. Menentukan sampel penelitian. Sampel ditentukan secara *convenience sampling*, yaitu sebanyak 63 orang atas dasar kesediaan responden untuk mengisi instrumen penelitian.

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSIF
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSKRESI MANUSIA**

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

- b. Setelah responden telah ditentukan, kemudian diberikan instrumen tulis kepada responden untuk mendapatkan data representasi mental ketika menginterpretasikan gambar/diagram. Pada tahap ini responden mengisi instrumen tulis sesuai dengan arahan peneliti.
- c. Setelah responden mengisi instrumen tulis, responden mengisi angket yang bertujuan untuk mengungkap faktor apa saja yang berpengaruh ketika responden merepresentasikan mentalnya ketika dihadapkan dengan berbagai gambar/diagram dalam instrumen tulis.

3. Pasca Penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data hasil penelitian yang telah didapat pada tahap pelaksanaan, melakukan analisis terhadap seluruh hasil data penelitian, melakukan interpretasi dari hasil analisis data dan melakukan penarikan kesimpulan berdasarkan data dan rumusan masalah. Kemudian seluruh rangkaian penelitian dari tahap pra sampai pasca penelitian dilaporkan dalam bentuk karya tulis ilmiah berbentuk skripsi.

F. Analisis Data

Data yang didapatkan kemudian diolah dengan acuan rumusan masalah dan pertanyaan penelitian menggunakan statistik sederhana yang disajikan dalam diagram dan tabel. Data yang diperoleh berupa jawaban (berbentuk narasi) siswa dalam instrumen tulis dan hasil angket.

1. Analisis Jawaban Siswa dalam Instrumen tulis

Jawaban siswa dalam *instrumen tulis* kemudian di analisis sesuai langkah pengukuran representasi mental untuk mendapatkan pola representasi dan skor kemampuan representasi mental siswa. Adapun teknik analisis jawaban siswa dalam instrumen tulis melalui beberapa tahapan yaitu sebagai berikut:

- a. Menemukan pola representasi mental siswa terhadap elemen informasi dalam gambar

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSIF
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSRESI MANUSIA**

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

Pola representasi mental siswa didapat dari hasil analisis pengurutan elemen informasi yang dilakukan siswa beserta alasan atau dasar pengurutan elemen informasi yang dijelaskan siswa dalam instrumen tulis.

b. Menentukan skor pada setiap langkah pengukuran

Pada setiap langkah pengukuran dilakukan penskoran untuk menentukan nilai representasi mental siswa menggunakan rubrik yang dikembangkan dengan mengacu pada metode pengukuran representasi mental yang telah dilakukan Arentze, dkk. (2008). Rubrik yang digunakan untuk melakukan penskoran pada tiap langkah pengukuran dapat dilihat pada Lampiran A.3.

c. Menentukan nilai representasi mental siswa

Nilai representasi mental siswa ditentukan berdasarkan besarnya nilai *utility* yang dihitung dalam persentase, kemudian dinyatakan dalam skala 100. Angka 100 menunjukkan bahwa siswa dapat merepresentasikan 100% informasi yang diperoleh dari gambar.

$$RM = \frac{U}{12} \times 100\%$$

Keterangan:

RM = Representasi Mental

U = Nilai *utility*

12 = Nilai maksimal *utility*

(Arikunto, 2006)

2. Analisis Hasil Angket

Jawaban siswa pada angket dianalisis secara kuantitatif dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\% X = \frac{\text{Jumlah siswa yang menjawab}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

(Arikunto, 2006)

Yogi, 2016

**PROFIL REPRESENTASI MENTAL SISWA KETIKA MEMBACA GAMBAR REPRESENTASI KONVENSIF
DAN ISOMORFISME SPASIAL PADA MATERI SISTEM EKSKRRESI MANUSIA**

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

Hasil perhitungan tersebut akan menunjukkan nilai presentase. Nilai tersebut diinterpretasi dan dikategorikan berdasarkan skala 0-100 menurut penafsiran Koentjaraningrat (1990) seperti yang dijelaskan pada tabel 3.12.

Tabel 3.1. Kategori Persentase Jawaban Angket Siswa

Persentase (%)	Kategori
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-49	Hampir separuhnya
50	Separuhnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya