

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 skor kemampuan representasi mental. Data representasi mental diperoleh melalui narasi yang dibuat oleh siswa ketika membaca gambar yang digunakan dalam *worksheet*.
2. Gambar isomorfisme spasial adalah gambar yang berkaitan dengan representasi yang menunjukkan hubungan spasial antar elemen informasi. Penggunaan gambar tersebut pada dasarnya ditujukan untuk membentuk pemahaman siswa terhadap informasi atau konsep yang diajarkan. Pada akhirnya, pemahaman tersebut akan disimpan dalam memori jangka panjang dalam bentuk skema kognitif. Gambar isomorfisme spasial diwakili oleh gambar tentang posisi ginjal terhadap organ dalam tubuh lain. 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 ketika dihadapkan dengan gambar isomorfisme-spasial dari berbagai posisi.

Representasi mental siswa yang terungkap diperoleh melalui pengukuran menggunakan *worksheet*. Pada awalnya siswa mengerjakan soal kuesioner, setelah siswa mengerjakan soal kuesioner berikutnya mengerjakan soal *pretest*. Pada penelitian ini tidak menggunakan *posttest*, karena hanya ingin mengetahui pengetahuan awal siswa. Kemudian lalu melakukan interpretasi terhadap gambar yang disajikan dalam *worksheet*.

C. Subjek Penelitian

Subjek dalam penelitian ini adalah siswa kelas XI IPA SMA Negeri 13 Bandung. Penelitian ini melibatkan 30 siswa kelas XI IPA 5, dengan jumlah siswa laki – laki 11 orang, dan jumlah siswa perempuan 19 orang.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Penelitian yang Digunakan

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

a. Kuesioner

Kuesioner digunakan untuk mengungkap pengalaman siswa dalam melihat gambar isomorfisme-spasial. Pertanyaan dalam kuesioner berjumlah lima butir dan bersifat terbuka. Setiap siswa memperoleh satu lembar kuesioner yang harus di isi. Pengisian kuesioner dilakukan sebelum menjawab soal *pretest* dan *worksheet*. Kuesioner gambar isomorfisme – spasial dapat dilihat pada lampiran A.1.

Tabel 3.1. Kisi – kisi kuesioner gambar isomorfisme - spasial

Aspek	Item Pertanyaan
Pengalaman dalam melihat gambar Isomorfisme - spasial	1, 2, dan 3
Pengalaman penerapan gambar isomorfisme – spasial dalam pembelajaran biologi	4 dan 5

c. *Pretest*

Pretest digunakan untuk mengungkap pengetahuan awal siswa tentang sistem ekskresi manusia. Soal *pretest* ini berisi pertanyaan – pertanyaan mengenai organ dan fungsi organ dalam sistem ekskresi manusia menggunakan gambar isomorfisme-spasial. Pertanyaan dalam *pretest* berjumlah lima butir dan bersifat terbuka. Setiap siswa memperoleh satu lembar soal *pretest* yang harus di isi. Pengisian soal *pretest* dilakukan setelah mengerjakan kuesioner dan sebelum menjawab *worksheet*. Soal *pretest* dapat dapat dilihat pada lampiran A.2.

Dahlan Noor Aziz, 2017

REPRESENTASI MENTAL SISWA DALAM MEMBACA GAMBAR ISOMORFISME - SPASIAL ORGAN GINJAL DARI BERBAGAI POSISI

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

Tabel 3.2. Kisi – kisi soal *pretest*

Konsep	Jenjang Kognitif	Item Pertanyaan
Organ ekskresi	C1	1
Fungsi ureter dan kandung kemih	C2	2
Letak kandung kemih terhadap ginjal	C4	3
Pengaruh perbedaan letak ginjal	C4	4
Perbedaan fungsi organ ekskresi	C2	5

b. *Worksheet*

Instrumen ini digunakan untuk memperoleh data berupa skor kemampuan representasi mental siswa terhadap elemen informasi dalam gambar. Untuk mendeskripsikan representasi mental siswa terhadap gambar, dalam penelitian ini dikembangkan *worksheet* hasil modifikasi dari protokol wawancara yang dikembangkan oleh Arentze, dkk (2008). *Worksheet* mengandung soal uraian terbuka. Dalam *worksheet* 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 *worksheet* disediakan pilihan variabel elemen informasi, kemudian siswa diminta untuk memilih elemen informasi yang terdapat dalam gambar dan mengurutkan elemen informasi yang dipilih. Langkah ini menstimulasi pembentukan *causal network* pada langkah selanjutnya. Siswa yang dapat menentukan bagian variabel elemen informasi dengan benar, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4) (Lampiran A.5).

- 2) Menentukan ketepatan urutan elemen informasi (CNET)

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

dikemukakan siswa dalam *worksheet*, menentukan ketepatan urutan elemen informasi. Langkah ini menstimulasi siswa untuk membentuk jejaring atau hubungan antar elemen informasi pada langkah selanjutnya. Siswa yang dapat mengurutkan elemen informasi dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4) (Lampiran A.5).

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

Pada langkah ketiga, siswa diminta untuk menemukan jejaring atau hubungan antar elemen informasi yang terdapat dalam gambar. Langkah ini menunjukkan detail informasi yang diperoleh siswa dari gambar yang kemudian direpresentasikan. Representasi tersebut akan menggambarkan *causal network* yang terbentuk. Siswa yang dapat menemukan hubungan dan menjelaskan hubungan tersebut dengan tepat, akan memperoleh skor maksimal sebesar 4 (skala 1-4) (Lampiran A.5).

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

Profil *causal network* merupakan kombinasi dari hasil pengukuran pada setiap langkah, yang menggambarkan kecapaian *causal network* yang terbentuk. Langkah ini merupakan akumulasi skor dari setiap langkah pengukuran. Berbeda dengan langkah sebelumnya, langkah pengukuran ini terpisah dari *worksheet* dan dilakukan oleh peneliti. kecenderungan *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) (Lampiran A.5). *Worksheet* dapat dilihat pada lampiran A.3.

Tabel 3.3. Kisi – kisi *Worksheet*

Komponen Representasi Mental	Item Pertanyaan
Mengurutkan elemen informasi yang terdapat pada gambar Isomorfisme - spasial	1
Memberikan alasan dalam mengurutkan	2

Dahlan Noor Aziz, 2017

REPRESENTASI MENTAL SISWA DALAM MEMBACA GAMBAR ISOMORFISME - SPASIAL ORGAN GINJAL DARI BERBAGAI POSISI

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

elemen informasi yang terdapat pada gambar Isomorfisme - spasial	
Menentukan hubungan antar elemen informasi yang terdapat pada gambar Isomorfisme - spasial	3

Instrumen ini dikerjakan setelah siswa mengerjakan soal kuesioner dan soal *pretest*, sesudah mendapat pembelajaran sistem ekskresi. Dalam worksheet terdapat tiga soal uraian terbuka, dengan setiap soal terbagi menjadi satu bagian dengan gambar yang digunakan untuk mengeksplor representasi mental. Penjelasan tentang gambar yang digunakan terdapat pada bab dua.

2. Pengembangan *Worksheet*, Kuesioner dan *Pretest*

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 *worksheet* di uji coba kepada siswa. Uji coba *worksheet* hanya sebatas uji keterbacaan saja, dengan tujuan untuk mengungkap tingkat keterpahaman siswa dan memperkirakan waktu yang dibutuhkan untuk pengisian *worksheet*. Sedangkan instrumen kuesioner dan *pretest* hanya melalui proses *judgement* saja.

E. Prosedur Penelitian

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.

Dahlan Noor Aziz, 2017

REPRESENTASI MENTAL SISWA DALAM MEMBACA GAMBAR ISOMORFISME - SPASIAL ORGAN GINJAL DARI BERBAGAI POSISI

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

- 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. Instrumen 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 siswa 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:

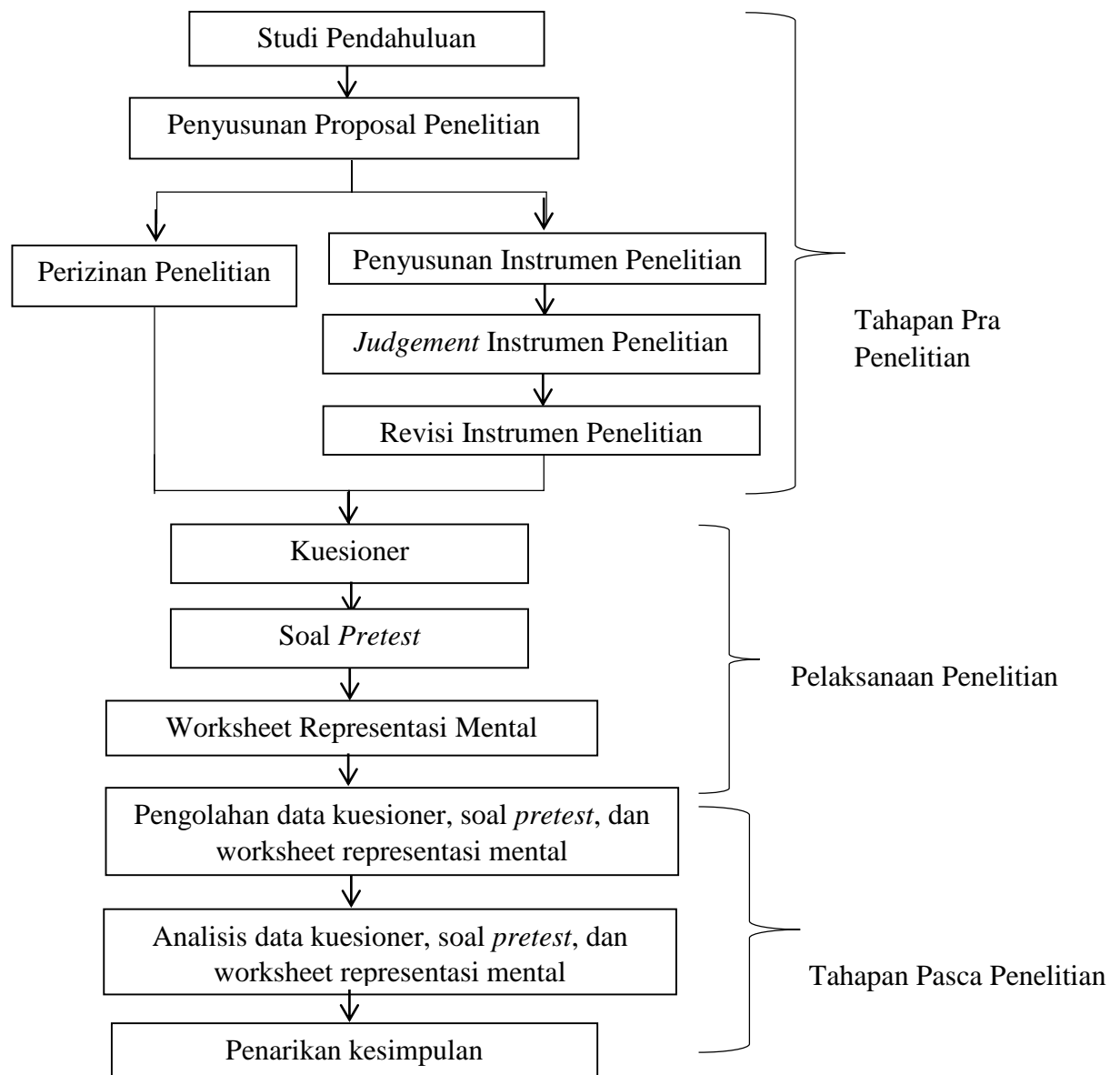
- a. Menentukan sampel penelitian. Sampel sebanyak 30 siswa yang terdiri dari satu kelas
- b. Setelah siswa ditentukan, kemudian diberikan *worksheet* kepada siswa berupa kuesoiner untuk mendapatkan pengalaman siswa dalam melihat gambar isomorfisme-spasial.
- c. Setelah siswa mengisi kuesoiner, siswa mengerjakan soal pretest yang bertujuan untuk mengungkap pengetahuan awal siswa tentang sistem ekskresi manusia.
- d. Kemudian setelah siswa mengerjakan soal pretest (Lampiran A.2), siswa mengikuti pembelajaran sistem ekskresi oleh guru, dengan berpedoman dari RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) guru. Setelah itu, siswa mengerjakan *worksheet* (Lampiran A.3) yang bertujuan untuk memperoleh

data representasi mental ketika menginterpretasikan gambar. Pada tahap ini siswa mengisi *worksheet* sesuai dengan arahan peneliti.

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.

Seluruh rangkaian penelitian dari tahap pra penelitian sampai pasca penelitian kemudian, dirangkum menjadi alur penelitian pada Gambar 3.1.



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 kuesioner, *pretest* dan worksheet

1. Kuesioner

Pada kuesioner jawaban siswa yang pernah melihat gambar isomorfisme – spasial akan dihitung untuk mengungkap pengalaman siswa dalam melihat gambar isomorfisme – spasial (Lampiran A.1).

2. *Pretest*

Pada *pretest* jawaban siswa dianalisis untuk mengungkap pengetahuan awal siswa tentang sistem ekskresi manusia. Soal *pretest* berjumlah lima butir soal bersifat terbuka, dengan satu soal maksimal mendapatkan skor 20. Maka, jika benar semua, mendapatkan skor 100 (Lampiran B.1).

3. Analisis Jawaban Siswa dalam Worksheet

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

a. 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 (Lampiran A.5).

b. Menentukan nilai representasi mental siswa

Nilai representasi mental siswa ditentukan berdasarkan besarnya nilai *utility* yang dihitung dalam persentase, kemudian dinyatakan dalam skala 100 (Lampiran B.3). 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)