

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Dalam rangka menghindari kesalahfahaman dari judul yang dikemukakan, maka diperlukan penjelasan tentang istilah-istilah berikut:

1. Beban Kognitif (*Cognitive Load*)

Beban kognitif dalam penelitian ini dapat didefinisikan sebagai ketidakseimbangan antar komponen beban kognitif yang dianalisis melalui hubungan antara ketiga komponen beban kognitif. Ada tiga komponen beban kognitif yang diukur pada penelitian ini, yaitu :

- a. Skor menerima dan mengolah informasi (MMI) menggambarkan besarnya *intrinsic cognitive load* yang didapat dari jawaban siswa pada pertanyaan dalam *task complexity worksheet* dalam pedoman praktikum.
- b. Skor usaha mental (UM) yang menggambarkan besarnya *extraneous cognitive load*, yaitu upaya yang dilakukan dalam mendapatkan hasil akhir selain menggunakan kemampuan kognitif. Skor ini didapat dari jawaban siswa terhadap angket *subjective rating scale*.
- c. Skor hasil belajar (HB) menggambarkan besarnya *germane cognitive load* yang didapat dari jawaban siswa pada *post test* berupa soal objektif.

2. Ilustrasi pedoman praktikum

Ilustrasi pedoman praktikum dalam penelitian ini berupa perubahan perintah langkah kerja praktikum dari bentuk kalimat menjadi gambar dan/atau foto.

B. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Quasy Experiment*. Penelitian ini menggunakan dua kelas, yaitu kelas eksperimen dan kelas kontrol yang dipilih secara *cluster sampling* karena sample dipilih dengan cara random kelas. Jenis penelitian ini dikatakan “*Quasy*” karena meskipun mempergunakan kelas kontrol, tetapi tidak dapat berfungsi sepenuhnya

Hana Azalia, 2015

**BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM SISTEM EKSKRESI
MENGUNAKAN PEDOMAN PRAKTIKUM YANG DILENGKAPI ILUSTRASI**

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

untuk mengontrol variabel-variabel luar yang memengaruhi pelaksanaan eksperimen.

C. Desain Penelitian

Rancangan penelitian ini menggunakan *Non-equivalen Post-test Only Control Grup Design* (Sugiyono, 2007). Pada desain ini kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol tidak dipilih secara random tetapi diambil seluruh subjek dari kelompok yang telah terbentuk sesuai dengan pembagian kelas yang ditentukan sekolah. Dalam desain ini, dua kelompok yang ada tidak diberi pretes, kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan postes.

Tabel 3. 1 Bagan desain penelitian *non-equivalen control grup design*

Kelompok	Perlakuan	Post tes
Kontrol	K	O ₁
Eksperimen	X	O ₂

Keterangan :

K = Perlakuan tanpa ilustrasi pada langkah kerja di pedoman praktikum

X = Perlakuan dengan ilustrasi pada langkah kerja di pedoman praktikum.

O₁ dan O₂ = *Post-test*

Dalam rangka mendapatkan data yang lebih akurat, penelitian ini terdiri dari tiga kegiatan praktikum sistem ekskresi yang berbeda. Praktikum pertama memiliki tujuan praktikum untuk membuktikan bahwa paru-paru sebagai organ ekskresi. Praktikum kedua memiliki tujuan praktikum untuk membuktikan bahwa kulit sebagai organ ekskresi dan praktikum ketiga bertujuan untuk mengidentifikasi kandungan zat yang terdapat dalam urin siswa. Alokasi waktu yang digunakan selama kegiatan praktikum masing-masing selama 90 menit. Dalam melaksanakan kegiatan praktikum siswa bekerja baik secara berkelompok (praktikum 1 dan praktikum 2) maupun individu (praktikum 3).

D. Asumsi

1. Sebuah ilustrasi akan membangun representasi mental terhadap konsep dan informasi dalam teks (Mayer dan Moreno, 2003).
2. Ilustrasi memfasilitasi pembelajaran sains dengan menurunkan level beban pemrosesan kognitif (Yeh, *et al.*, 2012).

E. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan asumsi di atas, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah penggunaan ilustrasi dalam pedoman praktikum dapat mengurangi beban kognitif.

F. Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA Negeri 8 Bandung yang bertempat di Jalan Solontongan No. 3 Bandung, Jawa Barat pada tahun ajaran 2012/2013. Penelitian dimulai pada tanggal 11 Maret sampai dengan 7 Mei 2015.

G. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa SMA Negeri 8 Bandung kelas XI MIA pada semester genap tahun ajaran 2014/2015. Sampel dari penelitian ini diambil dua kelas, yaitu satu sebagai kelas eksperimen dan satu kelas kontrol. Sample tidak dipilih secara random tetapi diambil seluruh subjek dari kelompok yang telah terbentuk sesuai dengan pembagian kelas yang ditentukan sekolah. Selain itu, pertimbangan lainnya dalam pengambilan sampel adalah bahwa kelas yang dijadikan sebagai sampel penelitian belum melaksanakan pembelajaran mengenai praktikum sistem ekskresi.

H. Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa macam alat pengumpul data, yaitu instrumen tes tulis, *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale* dan lembar observasi aktivitas siswa.

1. Instrumen tes tulis untuk mengukur perolehan hasil praktikum siswa (kemampuan berfikir kompleks / nalar); menggambarkan *germane cognitive load* (GCL) siswa, yaitu :
 - a. Mengacu pada sembilan standar penalaran (Marzano, 1993), delapan diantaranya merupakan penalaran yang termasuk ke dalam dimensi 3 yaitu *comparing, classifying, induction, deduction, analyzing errors, constructing support, analyzing perspective* dan *abstracting*, sedangkan *problem solving* merupakan penalaran yang termasuk ke dalam dimensi 4.

- b. Diberikan dalam bentuk pilihan berganda.
- c. Dilakukan di akhir pembelajaran sebagai *post test*.

Tabel 3. 2 Kisi-kisi soal *post test* instrumen hasil belajar

No.	<i>Reasoning Process</i> (Marzano)	Dimensi	Indikator Terpilih	Jml.
1.	<i>Comparing</i>	3	Mendeskripsikan suatu objek berdasarkan persamaan dan/atau perbedaan.	2
2.	<i>Classifying</i>	3	Mencari dasar pengelompokan atau penggolongan.	2
3.	<i>Induction</i>	3	Membuat generalisasi (khusus-umum)	2
4.	<i>Deduction</i>	3	Menguraikan generalisasi (umum-khusus)	2
5.	<i>Analyzing error</i>	3	Mengidentifikasi dan mendeskripsikan kesalahan yang ada dalam sebuah informasi atau proses.	2
6.	<i>Constructing support</i>	3	Mengembangkan alasan atau argumen yang mendukung suatu pernyataan.	2
7.	<i>analyzing perpective</i>	3	Memprediksi dampak positif maupun negatif berdasarkan suatu permasalahan	2
8.	<i>Abstracting.</i>	3	Merepresentasikan suatu pola umum menjadi informasi dan mengubah bentuk penyajian informasi.	2
9.	<i>Problem solving</i>	4	Mendeskripsikan alternatif pemecahan suatu permasalahan.	1
Jumlah				17

2. *Task complexity worksheet* (Brünken, *et al.*, 2010) untuk mengukur kemampuan analisis informasi (penerimaan dan pengolahan informasi) selama kegiatan praktikum; menggambarkan *intrinsic cognitive load* (ICL) siswa, yaitu:
 - a. Berisi pertanyaan singkat terkait penerimaan dan pengolahan informasi dalam setiap langkah kerja pada pedoman praktikum.
 - b. Diberikan setelah siswa selesai menerima informasi dalam kegiatan praktikum sistem ekskresi.
 - c. Dikembangkan berdasarkan empat standar pemrosesan informasi (Marzano, *et al.*, 1993), yang dikelompokkan ke dalam tiga kategori, yaitu:

- 1) Identifikasi komponen informasi.
 - 2) Integrasi informasi : interpretasi informasi dan analisis relevansi informasi
 - 3) Aplikasi informasi
- d. Pertanyaan dalam *task complexity worksheet* dinilai menggunakan empat skala penilaian dengan skor mulai dari 1-4 berdasarkan tingkat kompleksitas jawaban yang diberikan siswa. Skor kemampuan analisis informasi dikonversi dalam bentuk kualitatif dengan merujuk kategorisasi dari Arikunto (2012).

Berikut ini adalah kisi-kisi instrumen untuk merangkum data kemampuan analisis informasi (penerimaan dan pengelolaan informasi) serta rubrik penilaian yang dijadikan kriteria dasar dalam pengambilan skor.

Tabel 3. 3 Kisi-kisi *task complexity* instrumen menerima dan mengolah informasi

Kegiatan Praktikum	Kategori Analisis Informasi	Topik Informasi	No. Soal
Praktikum 1	Komponen Informasi	Menyebutkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum.	1
		Mengidentifikasi kondisi larutan air kapur sebelum diberi perlakuan.	2
		Mengidentifikasi perubahan yang terjadi setelah dilakukan perlakuan.	5
	Integrasi Informasi	Interpretasi informasi: Menjelaskan arti atau makna dari perubahan yang terjadi.	3
		Analisis relevansi informasi: Membandingkan fakta hasil praktikum dengan teori/konsep yang relevan	4
	Aplikasi Informasi	Menjelaskan mengapa paru-paru berperan sebagai organ ekskresi	6
Praktikum 2	Komponen Informasi	Menyebutkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum.	1
		Mengidentifikasi perubahan yang terjadi setelah dilakukan perlakuan.	2
		Mengidentifikasi langkah untuk mengetahui perubahan yang terjadi.	5
	Integrasi Informasi	Interpretasi informasi: Menjelaskan arti atau makna dari perubahan yang terjadi.	3
		Analisis relevansi informasi: Membandingkan fakta hasil praktikum dengan	4

Kegiatan Praktikum	Kategori Analisis Informasi	Topik Informasi	No. Soal
		teori/konsep yang relevan	
	Aplikasi Informasi	Menjelaskan mengapa kulit berperan sebagai organ ekskresi	5
Praktikum 3	Komponen Informasi	Menyebutkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum.	1
		Mengidentifikasi kondisi urin sebelum diberi perlakuan.	2
		Mengidentifikasi perubahan yang terjadi setelah dilakukan perlakuan.	5
	Integrasi Informasi	Interpretasi informasi: Menjelaskan arti atau makna dari perubahan yang terjadi.	3
		Analisis relevansi informasi: Membandingkan fakta hasil praktikum dengan teori/konsep yang relevan	4
	Aplikasi Informasi	Menjelaskan mengapa zat-zat yang terkandung dalam urin harus di buang.	6

Tabel 3. 4 Rubrik penskoran *task complexity* instrumen menerima dan mengolah praktikum paru-paru sebagai organ ekskresi

Kategori Analisis Informasi	Topik Informasi	Kriteria	Skor
Komponen Informasi	Menyebutkan alat dan bahan yang digunakan untuk praktikum	Jika siswa menjawab 5 alat dan 1 bahan yang digunakan selama praktikum	4
		Jika siswa menjawab 4 alat dan 1 bahan praktikum	3
		Jika siswa hanya menjawab 5 alat saja	2
		Jika siswa hanya menjawab 4 alat saja	1
Integrasi Informasi	Menjelaskan arti atau makna dari perubahan yang terjadi.	Jika siswa menjawab semua hal berikut: a. Siswa dapat mendeskripsikan dengan tepat kondisi permukaan kaca setelah dihembuskan napas, yaitu permukaan kaca terlihat berembun/ ada uap air. b. Siswa dapat menjelaskan praktikum tersebut membuktikan bahwa paru-paru mengeluarkan uap air.	4
Integrasi Informasi	Menjelaskan arti atau makna dari perubahan yang terjadi.	Jika siswa hanya menjawab option a dengan tepat	3
		Jika siswa hanya menjawab option a saja	2
		Jika siswa hanya menjawab option b saja	1
Aplikasi Informasi	Menjelaskan mengapa zat-zat yang terkandung dalam urin harus di buang.	Jika siswa menjawab semua hal berikut: a. zat tersebut harus dibuang karena sudah tidak diperlukan lagi oleh tubuh b. jika tidak dibuang akan menjadi racun bagi tubuh.	4

Hana Azalia, 2015

BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM SISTEM EKSRESI MENGGUNAKAN PEDOMAN PRAKTIKUM YANG DILENGKAPI ILUSTRASI

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

Kategori Analisis Informasi	Topik Informasi	Kriteria	Skor
		Jika siswa hanya menjawab option a saja dengan tepat	3
		Jika siswa hanya menjawab option a saja	2
		Jika siswa hanya menjawab option b saja	1

Tabel 3. 5 Kategorisasi kemampuan menerima dan mengolah informasi

Skor	Kategori
3,5 – 4,0	Sangat Baik
2,5 – 3,4	Baik
1,5 – 2,4	Kurang
1,0 – 1,4	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

3. Angket *subjective rating scale* (Brünken, *et al.*, 2010) untuk mengukur usaha mental dalam memahami informasi ketika melakukan setiap langkah kerja pada kegiatan praktikum; menggambarkan *extraneous cognitive load* (ECL) siswa, yaitu:
 - a. Berisi pernyataan singkat terkait informasi yang sudah didapat selama kegiatan praktikum sistem ekskresi. Kemungkinan informasi yang didapat dapat berasal dari strategi pembelajaran guru yang mengajar, pedoman praktikum maupun dari kegiatan praktikum.
 - b. Diberikan setelah siswa selesai menerima informasi dalam kegiatan praktikum sistem ekskresi.
 - c. Jenis instrumen ini dikatakan "*Subjective*" karena yang mengisi siswa sendiri dan dikatakan "*Rating Scale*" karena pernyataan yang ada dalam angket ini menggunakan skala Likert. Skala Likert yang digunakan terdiri dari sangat mudah (skor 1), mudah (skor 2), sulit (skor 3) dan sangat sulit (skor 4).
 - d. Semakin rendah skor yang diperoleh siswa maka akan semakin rendah pula usaha mental yang digunakan siswa untuk memperoleh informasi yang ada selama pembelajaran.

Tabel 3. 6 Kisi-kisi angket *subjective rating scale*

No.	Indikator	No pernyataan
1	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi dalam pedoman praktikum	1-10
2	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi berdasarkan penjelasan guru.	11-15
3	Tanggapan siswa mengenai ketepatan melakukan langkah-langkah kegiatan praktikum.	16-20
4	Tanggapan siswa mengenai hasil praktikum	21-25

Tabel 3. 7 Rubrik penskoran angket *subjective rating scale* instrumen usaha mental

Skor	Kategori
1	Sangat Mudah
2	Mudah
3	Sulit
4	Sangat Sulit

Tabel 3. 8 Kategorisasi usaha mental

Skor	Kategori
3,5 – 4,0	Sangat Baik
2,5 – 3,4	Baik
1,5 – 2,4	Kurang
1,0 – 1,4	Sangat Kurang

(Arikunto, 2012)

4. Lembar observasi

Pada penelitian ini, peneliti tidak berperan sebagai guru, melainkan sebagai observer. Lembar observasi digunakan sebagai data pendukung yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang memengaruhi kemampuan menerima dan mengolah informasi dengan usaha mental siswa selama kegiatan praktikum. Proses observasi terhadap setiap kegiatan praktikum yang dilakukan siswa dilakukan menggunakan bantuan beberapa observer. Sebelum melakukan observasi, setiap observer dilakukan penyamaan persepsi tentang penilaian lembar observasi. Kemudian, setiap siswa pada setiap kelompok yang diamati secara langsung selama kegiatan praktikum.

5. Catatan Pelaksanaan

Instrumen penelitian berupa catatan pelaksanaan digunakan sebagai data pendukung penelitian karena bersifat kondisional mendokumentasikan segala kejadian atau fakta yang terkait dengan penelitian. Bentuk dan sifat catatan ini tidak terikat oleh aturan baku tertentu. Catatan ini dapat berupa foto aktual kegiatan praktikum.

I. Proses Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen pengumpul data dilakukan dengan tahap-tahap:

1. Melakukan *judgement* instrumen tes tulis kepada dosen yang memiliki bidang keilmuan terkait dengan tema penelitian. *Judgement* bertujuan untuk mengetahui validitas isi, kesesuaian antara indikator dengan soal dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban.
2. Melakukan uji coba instrumen tes tulis kepada siswa SMA kelas XI MIA yang telah menerima bahasan materi dan praktikum sistem ekskresi. Pada instrumen *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale* dan lembar observasi tidak dilakukan pengujian validitas dan reliabilitas, melainkan hanya melalui tahapan *judgement* karena instrumen yang digunakan merupakan adaptasi dari Brünken, *et al.* (2010).
3. Melakukan analisis uji coba instrumen.

Sebuah tes yang dapat dikatakan baik sebagai alat pengukur harus memenuhi syarat tes, yaitu memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibilitas dan ekonomis (Arikunto, 2011). Selain harus diketahui validitas dan reliabilitasnya, sebuah tes harus memiliki tingkat kesukaran dan daya pembeda. Dalam penelitian ini analisis butir soal yang meliputi validitas butir soal atau item, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran dan efektivitas pengecoh yang dilakukan dengan bantuan program Anates Versi 4.0

a. Uji validitas

Validitas terkait dengan ketepatan objek yang tidak lain adalah tidak menyimpangnya dari kenyataan. Tes dikatakan valid apabila soal dapat mengukur apa yang hendak diukur. Mengukur validitas suatu soal menggunakan rumus *product moment* yaitu:

Rumus:

$$r_{XY} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{\{(N \sum X^2 - (\sum X)^2)\} \{(N \sum Y^2 - (\sum Y)^2)\}}}$$

(Arikunto, 2011)

Keterangan :

r_{xy} = koefisiensi korelasi antara variabel X dan variabel Y

N = jumlah seluruh siswa

X = skor tiap butir soal untuk setiap uji coba

Y = skor total tiap siswa uji coba.

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks validitas sering diklasifikasikan pada tabel 3.9

Tabel 3. 9 Klasifikasi validitas

Koefisien Korelasi	Kategori Validasi
0,8 - 1,0	Sangat tinggi
0,6 - 0,8	Tinggi
0,4 - 0,6	Cukup
0,2 - 0,4	Rendah
0,0 - 0,2	Sangat rendah

(Arikunto, 2011)

b. Uji reliabilitas

Reliabilitas terkait dengan ketetapan masalah hasil tes apabila diuji kepada subjek atau orang dan soal yang sama namun waktu yang berbeda. Menghitung nilai reabilitas dapat menggunakan rumus *Spearman-Brown* (Arikunto, 2011)

$$r_{11} = \frac{2 (r_{xy})}{(1 + r_{xy})}$$

Keterangan :

r_{xy} = koefisien korelasi antara skor pada pokok uji dengan skor total.

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks reliabilitas sering diklasifikasikan pada tabel 3.10.

Tabel 3. 10 Klasifikasi reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategori Validasi
0,8 - 1,0	Sangat tinggi
0,6 - 0,79	Tinggi
0,4 - 0,59	Cukup
0,2 - 0,39	Rendah
0,0 - 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2011)

c. Tingkat kesukaran

Indeks taraf kesukaran adalah suatu angka atau bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2011). Mengukur nilai tingkat kesukaran dapat dilihat dari indeks kesukaran suatu soal, mendapatkan nilai indek kesukaran dapat menggunakan rumus:

$$TK = \frac{U + L}{T}$$

Keterangan:

TK : tingkat kesukaran

U : jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar untuk tiap soal

L : jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar untuk tiap soal

T : jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks tingkat kesukaran soal sering diklasifikasikan pada tabel 3.11.

Tabel 3. 11 Klasifikasi tingkat kesukaran

Tingkat kesukaran	Kategori Soal
TK = 0,00 – 0,30	Sukar
TK = 0,31 – 0,70	Sedang
TK = 0,71 – 1,00	Mudah

d. Daya Pembeda

Daya pembeda soal digunakan untuk membedakan siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang kurang pandai (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2012). Angka yang menunjukkan besarnya daya pembeda disebut indeks diskriminasi, yang berkisar antara 0,00 – 1,00. Bedanya, pada indeks diskriminasi mengenal tanda negatif (-). Tanda negatif pada indeks diskriminasi digunakan jika soal tersebut “terbalik” menunjukkan kualitas siswa, yaitu siswa pandai disebut kurang, dan sebaliknya. Soal yang dapat dijawab benar oleh siswa pandai dan kurang pandai dikatakan tidak baik karena tidak memiliki daya pembeda. Demikian pula jika semua siswa tidak dapat menjawab dengan benar. Soal yang baik adalah soal yang dapat dijawab benar oleh siswa yang pandai saja (Arikunto, 2012).

Langkah-langkah untuk menentukan daya pembeda sama dengan langkah menentukan tingkat kesukaran, yang membedakan hanya rumusnya. Rumus yang digunakan untuk mengetahui daya pembeda tiap soal adalah:

$$DP = \frac{U-L}{\frac{1}{2}T}$$

Keterangan :

DP : Daya pembeda

U : jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar untuk tiap soal

L : jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar untuk tiap soal

T : jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah

Menurut ketentuan yang sering diikuti, indeks daya pembeda sering diklasifikasikan pada tabel 3.12.

Tabel 3. 12 Klasifikasi daya pembeda

Kategori daya pembeda	Kategori Soal
DP = 0,00 – 0,20	jelek
DP = 0,21 – 0,40	cukup
DP = 0,41 – 0,70	baik
DP = 0,71 – 1,00	baik sekali

e. Efektifitas Pengecoh

Analisis pengecoh bertujuan menemukan pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik pada bentuk pokok uji pilihan ganda. Caranya adalah dengan menghitung banyaknya testee yang memilih pilihan jawaban a, b, c dan d atau yang tidak memilih pilihan manapun. Dalam istilah evaluasi disebut omit, disingkat 0.

Pola jawaban soal dapat ditentukan apakah pengecoh berfungsi sebagai pengecoh dengan baik atau tidak. Pengecoh yang tidak dipilih sama sekali oleh testee berarti bahwa pengecoh itu jelek, terlalu menyolok dan menyesatkan. Sebaliknya sebuah distraktor dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika distraktor tersebut mempunyai daya tarik besar bagi siswa yang kurang memahami konsep atau kurang menguasai bahan.

4. Melakukan revisi untuk soal-soal yang belum memenuhi syarat soal yang layak namun juga memiliki beberapa karakter yang baik.

Tabel 3. 13 Rekapitulasi hasil analisis butir soal tes

No. Soal	Reasoning Process (Marzano)	Daya Pembeda (%)	Tingkat Kesukaran (%)	Korelasi	Interpretasi	Hasil
1	<i>Comparing</i>	12,5	96,67	0,646	Tinggi	Dipakai
2	<i>Comparing</i>	87,5	56,67	0,614	Tinggi	Dipakai
3	<i>Comparing</i>	12,5	13,33	-0,092	Rendah	Dipakai
4	<i>Classifying</i>	25,0	90,00	0,345	Rendah	Dipakai
5	<i>Classifying</i>	0,00	100,00	0,00	Tidak Valid	Revisi
6	<i>Induction</i>	0,00	80,00	0,000	Rendah	Dipakai
7	<i>Induction</i>	-12,5	10,00	-0,345	Rendah	Dipakai
8	<i>Deduction</i>	25,0	93,33	0,704	Tinggi	Dipakai
9	<i>Deduction</i>	25,0	93,33	0,402	Sedang	Dipakai
10	<i>Error Analysis</i>	12,5	93,33	0,176	Rendah	Dipakai
11	<i>Error Analysis</i>	-25,0	10,00	-0,345	Rendah	Dipakai
12	<i>Error Analysis</i>	25,0	80,00	0,282	Rendah	Dipakai
13	<i>Error Analysis</i>	0,00	0,00	0,00	Tidak Valid	
14	<i>Constructing Support</i>	0,00	80,00	0,235	Rendah	Dipakai
15	<i>Constructing Support</i>	0,00	96,67	0,017	Rendah	Dipakai
16	<i>Abstracting</i>	0,00	23,33	-0,230	Rendah	Dipakai
17	<i>Abstracting</i>	0,00	0,00	0,00	Tidak Valid	Revisi
18	<i>Abstracting</i>	37,5	90,00	0,659	Tinggi	Dipakai
19	<i>Abstracting</i>	50,0	70,00	0,431	Sedang	Dipakai
20	<i>Analyzing Perspectives</i>	50,0	70,00	0,390	Sedang	Dipakai
21	<i>Analyzing Perspectives</i>	0,00	0,00	0,00	Tidak Valid	Revisi
22	<i>Analyzing Perspectives</i>	25,0	93,33	0,629	Tinggi	Dipakai
23	<i>Problem Solving</i>	25,0	90,00	0,533	Tinggi	Dipakai
24	<i>Abstracting</i>	25,0	86,67	0,480	Tinggi	Dipakai
25	<i>Abstracting</i>	0,00	100,0	0,00	Tidak Valid	Revisi

J. Analisis Data

Data yang didapatkan dalam penelitian ini diperoleh dari hasil jawaban siswa pada instrumen tes tulis, *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale* dan lembar observasi aktivitas siswa.

Tabel 3. 14 Teknik pengumpulan data

No.	Jenis Data	Waktu Penggunaan Instrumen	Teknik Pengumpulan Data
1	Kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi	selama kegiatan praktikum	Metode Tes (<i>Task complexity worksheet</i>)
2	Usaha mental siswa untuk menerima dan mengolah informasi	selama kegiatan praktikum	Metode kuesioner (Kuesioner <i>subjective rating scale</i>)
3	Hasil belajar siswa selama kegiatan praktikum sistem ekskresi	Diakhir kegiatan praktikum	Metode Tes (Soal tes tulis)
4	Data pendukung yang digunakan untuk mendapatkan informasi yang memengaruhi kemampuan menerima dan mengolah informasi dengan usaha mental siswa selama kegiatan praktikum.	Selama kegiatan praktikum	Metode observasi (Lembar observasi aktivitas siswa)
5.	Data pendukung untuk mendeskripsikan proses kegiatan praktikum sistem ekskresi.	Selama kegiatan praktikum	Metode observasi (catatan pelaksanaan)

Dalam penelitian ini, untuk membandingkan ketiga komponen beban kognitif pada kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan uji dua rerata. Data yang bersifat kualitatif dianalisis secara deskriptif untuk menemukan kecenderungan – kecenderungan yang dapat muncul dalam penelitian, misal dilakukan analisis data demikian terhadap hasil pengisian angket, sedangkan data kuantitatif dianalisis dengan uji statistik. Pengolahan data statistik dilakukan secara manual dan dengan menggunakan *Software SPSS* versi 17.0. Analisis data dengan uji statistik dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut :

1. Uji normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk mengetahui apakah data skor kemampuan menerima dan mengelola informasi, usaha mental dan hasil belajar siswa selama kegiatan praktikum sistem ekskresi dari kelas kontrol dan kelas eksperimen

Hana Azalia, 2015

**BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM SISTEM ESKRESI
MENGUNAKAN PEDOMAN PRAKTIKUM YANG DILENGKAPI ILUSTRASI**

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

berdistribusi normal atau tidak. Maksud data berdistribusi normal adalah bahwa data akan mengikuti bentuk distribusi normal. Distribusi normal data dengan bentuk distribusi normal, yaitu data memusat pada nilai rata-rata dan median (Santosa, 2005). Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *Software SPSS* versi 17.0. Hipotesis yang dikemukakan yaitu :

H₀ : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁ : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji normalitas yakni jika nilai probabilitas atau signifikansi lebih besar dari 0,05 ($p > 0,05$) maka data tersebut berdistribusi normal. Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut tidak berdistribusi normal (Santosa, 2005). Hasil uji normalitas menggunakan uji Shapiro Wilk menunjukkan bahwa data kemampuan menerima dan mengelola informasi dan usaha mental pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal. Demikian halnya dengan skor hasil belajar pada kelas kontrol juga berdistribusi normal. akan tetapi, pada kelas eksperimen skor hasil belajar berdistribusi tidak normal.

2. Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan *software SPSS* versi 17.0. Hipotesis yang dikemukakan yaitu :

H₀ : data berasal dari populasi yang berdistribusi normal

H₁ : data tidak berasal dari populasi yang berdistribusi normal.

Dasar pengambilan keputusan dalam uji homogenitas yakni jika nilai probabilitas atau signifikansi lebih besar dari 0,05 maka data tersebut dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok adalah sama (homogen). Sebaliknya, jika nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 maka data tersebut dikatakan bahwa varian dari dua atau lebih kelompok adalah tidak sama.

Hasil uji homogenitas menggunakan *Levene Test* menunjukkan bahwa data kemampuan menerima dan mengelola informasi, usaha mental dan hasil belajar pada kelas kontrol dan kelas eksperimen berdistribusi normal.

3. Uji Hipotesis Penelitian

Setelah uji normalitas dan homogenitas dilaksanakan, maka tahap berikutnya adalah melakukan uji hipotesis. Uji hipotesis dalam penelitian ini

menggunakan uji parametrik dan non parametrik. Uji parametrik dilakukan untuk data yang berdistribusi normal dan variansnya homogen. Uji parametrik yang dapat digunakan untuk membandingkan rata-rata pada kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan uji Z, karena sampel berukuran 30 atau lebih (Suharyadi & Purwanto, 2004).

Uji non-parametrik dilakukan untuk data yang tidak memenuhi persyaratan parametrik, yaitu data tidak berdistribusi normal dan atau variansnya tidak homogen. Uji parametrik yang dapat digunakan untuk membandingkan rata-rata pada kelas kontrol dan kelas eksperimen digunakan Uji *U Mann Whitney* (Santoso, 2003).

4. Uji Korelasi

Dalam penelitian ini, untuk menguji hubungan antara ketiga komponen beban kognitif dilakukan uji korelasi. Selain itu, uji korelasi juga dilakukan untuk mengetahui hubungan antara kemampuan analisis informasi dengan hasil belajar, terutama dengan kemampuan penalaran selama kegiatan praktikum.

Apabila korelasi yang diperoleh signifikan maka dilanjutkan dengan uji regresi (Sudjana, 1997). Nilai korelasi (r) berkisar antar 1 sampai -1, nilai semakin mendekati 1 atau -1 berarti hubungan antara dua variabel semakin kuat, dan sebaliknya. Tanda negatif dan positif menunjukkan arah hubungan. Nilai positif menunjukkan hubungan searah dan nilai negatif menunjukkan hubungan terbalik. Data yang digunakan biasanya berskala interval atau rasio. Penghitungan uji korelasi menggunakan *software SPSS* versi 17.0.

Tabel 3. 15 Kategorisasi kekuatan koefisien korelasi

Koefisien Korelasi	Interpretasi Kekuatan Koefisien Korelasi
0	Tidak ada korelasi
>0 – 0,25	Korelasi lemah
>0,25 – 0,5	Korelasi cukup
> 0,5 – 0,75	Korelasi kuat
>0,75 – 0,99	Korelasi sangat kuat
1	Korelasi sempurna

(Santoso, 2003)

5. Uji Regresi

Analisis regresi digunakan untuk mengetahui besarnya kontribusi *intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* terhadap *germane cognitive load*.

Data yang dianalisis dengan regresi merupakan data kuantitatif yang memiliki skala pengukuran minimal interval. Uji regresi hanya dilakukan pada data yang memiliki korelasi signifikan ($\alpha < 0,05$). Tujuan menggunakan analisis regresi ialah membuat estimasi besarnya kontribusi rata-rata dan nilai variabel terikat dengan didasarkan pada nilai variabel bebas (Sugiyono, 2007). Pada penelitian ini uji regresi dilakukan antara kemampuan analisis informasi siswa dengan usaha mental siswa selama kegiatan praktikum sistem ekskresi.

K. Prosedur Penelitian

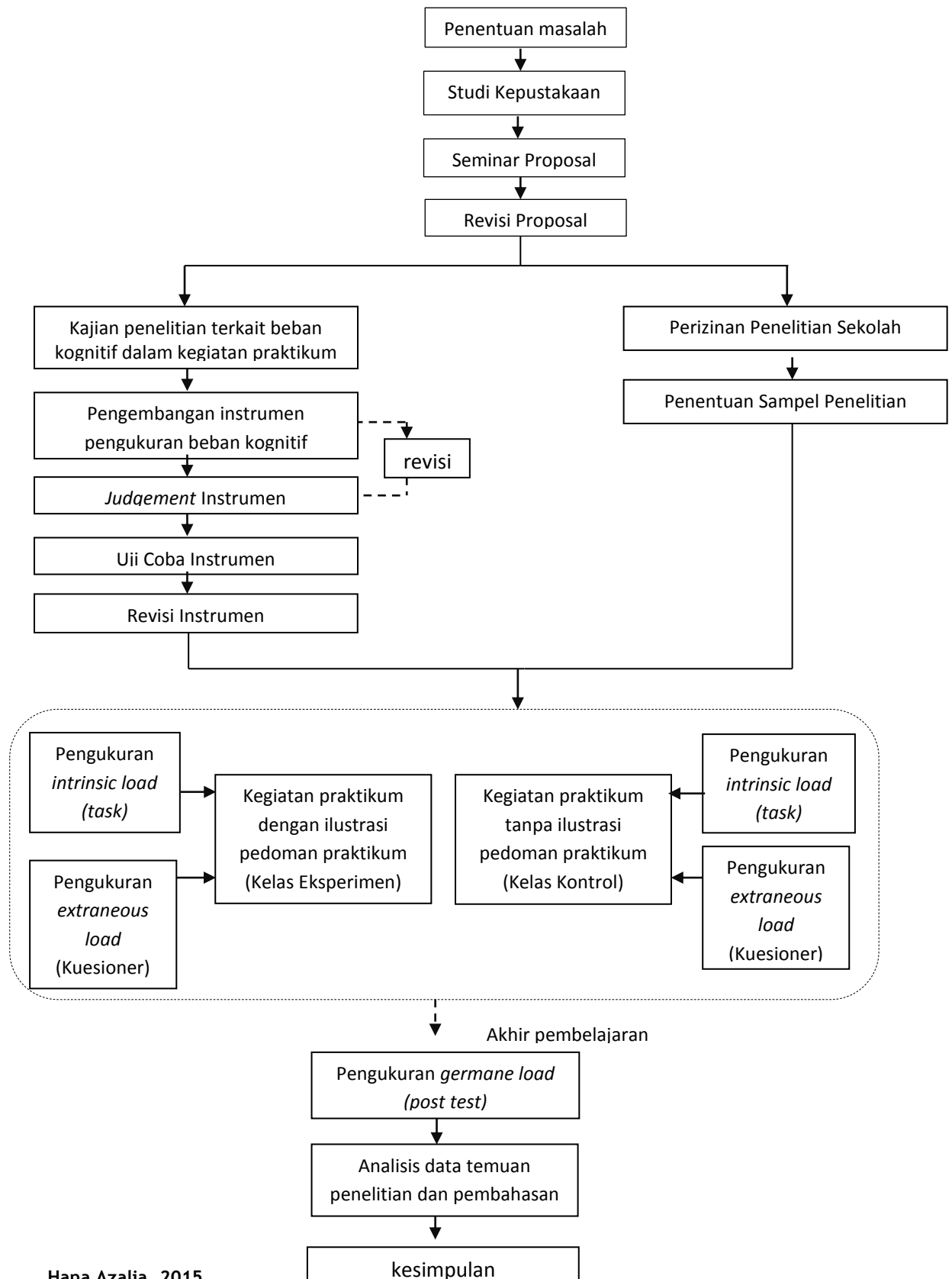
Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini terdiri dari tiga tahap, yaitu tahap studi pendahuluan atau prapenelitian, pelaksanaan dan tahap penyusunan skripsi. Tahap pertama adalah dengan merumuskan masalah yang akan diteliti dan melakukan studi pendahuluan. Pada tahap prapenelitian dilakukan penyusunan proposal penelitian yang kemudian dipresentasikan pada seminar proposal. Proposal penelitian diperbaiki sesuai dengan berbagai masukan dari dosen.

Studi pendahuluan ini bertujuan untuk memperoleh informasi awal tentang kondisi objektif mengenai masalah-masalah yang akan diungkap dalam penelitian ini, meliputi pemilihan subjek penelitian menentukan materi pelajaran yang akan dipilih dalam penelitian ini, mengkaji materi yang dapat disesuaikan dengan kegiatan praktikum dan sesuai dengan KI, KD dan indikator yang ada, mengkaji indikator-indikator yang akan digunakan untuk membuat instrumen penelitian.

Proses penyusunan instrumen dilakukan secara bertahap melalui diskusi dengan dosen pembimbing. Instrumen-instrumen yang dibuat beberapa kali dilakukan revisi hingga bersesuaian dengan kegiatan pembelajaran. Selain oleh dosen pembimbing, instrumen ini pun diperiksa kelayakannya oleh para dosen ahli dari segi materi dan kaidah-kaidah evaluasi melalui proses *judging*. Instrumen ini juga melewati proses perbaikan dari hasil koreksi pada tahapan *judging* tersebut. Setelah melakukan perbaikan, instrumen diuji coba pada subjek uji coba instrumen. Instrumen ini bisa dipakai dalam pengambilan data penelitian apabila telah melewati proses perbaikan dari hasil koreksi dan analisis uji coba instrumen.

Tahap selanjutnya adalah tahap pelaksanaan penelitian. Pada tahap ini dimulai dari pemilihan populasi dan sampel. Setelah populasi dan sampel didapat,

selanjutnya dilakukan pelaksanaan yang berupa proses pengambilan data dan kegiatan belajar mengajar (KBM). Prosedur penelitian dapat digambarkan dengan alur pada gambar 3.1.



Hana Azalia, 2015

BEBAN KOGNITIF SISWA SMA PADA KEGIATAN PRAKTIKUM SISTEM EKSRESI MENGGUNAKAN PEDOMAN PRAKTIKUM YANG DI BENGKAKI ILLUSTRASI

Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Kegiatan belajar mengajar dilakukan melalui kegiatan praktikum di laboratorium. Kegiatan praktikum dilaksanakan sebanyak tiga kali pada materi yang sama, yaitu sistem ekskresi. Proses pengambilan data dilakukan tiga kali dalam setiap kegiatan praktikum. Data yang diambil berupa skor kemampuan menerima informasi, usaha mental dan hasil belajar pada setiap kegiatan praktikum baik di kelas kontrol maupun kelas eksperimen.

Tahap terakhir adalah tahap penyusunan laporan skripsi yang dilaksanakan untuk mendapatkan hasil berupa data penelitian. Pada tahap ini dilakukan analisis data penelitian, pembahasan data penelitian serta menarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

\

