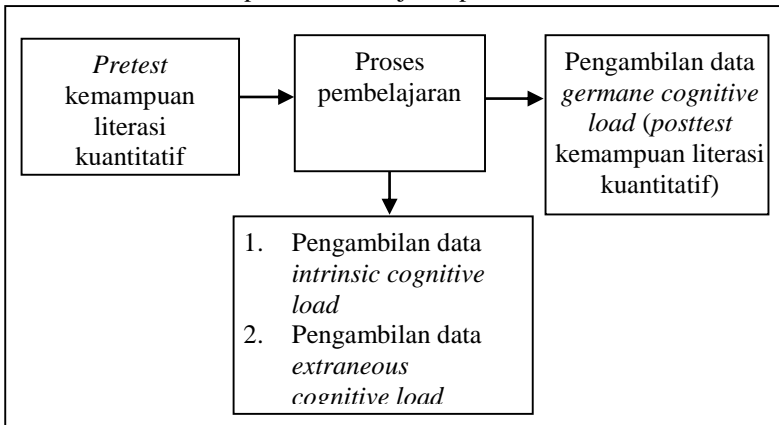


BAB III METODE PENELITIAN

A. Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan terhadap siswa SMP kelas VII yang melaksanakan pembelajaran tentang materi pencemaran air dengan menggunakan model *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif. Konten literasi kuantitatif disajikan pada beberapa fase pembelajaran serta dalam pertanyaan pada Lembar Kerja Siswa (LKS) yang digunakan saat kegiatan praktikum. Kemampuan awal literasi kuantitatif siswa diukur dengan memberikan soal *pretest* sebelum pelaksanaan pembelajaran. Selama proses pembelajaran berlangsung siswa menerima sejumlah informasi yang kemudian diolah dengan usaha mentalnya masing-masing. *Intrinsic processing* dan usaha mental yang dilakukan siswa untuk memproses informasi selama proses pembelajaran akan membentuk suatu skema kognitif sebagai bentuk hasil belajar. Sebagai dampak dari proses tersebut, maka akan terbentuk suatu beban kognitif pada diri siswa. *Intrinsic cognitive load* dan *extraneous cognitive load* diukur dengan jenis instrumen yang berbeda pada setiap akhir pertemuan. Adapun *germane cognitive load* diukur dengan memberikan soal *posttest* kemampuan literasi kuantitatif di akhir pertemuan kedua. Gambaran dari desain penelitian disajikan pada Gambar 3.1.



Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

Gambar 3.1 Desain Penelitian

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Penelitian ini dimaksudkan untuk mendeskripsikan hasil analisis dari setiap komponen beban kognitif dan total beban kognitif siswa SMP kelas VII pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif.

C. Subjek Penelitian

Subjek dari penelitian ini adalah siswa kelas VII di salah satu Sekolah Menengah Pertama (SMP) di Kota Bandung. Subjek penelitian dipilih secara purposif, yaitu dipilih siswa yang di kelasnya melaksanakan pembelajaran pencemaran air dengan menggunakan model *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif. Subjek penelitian ini berjumlah 31 siswa, siswa laki-laki sebanyak 15 dan siswa perempuan sebanyak 16 orang.

D. Definisi Operasional

Sebagai upaya untuk menghindari perbedaan penafsiran terkait dengan judul penelitian yang dikemukakan, maka diperlukan penjelasan tentang istilah-istilah berikut:

1. Beban Kognitif

Beban kognitif yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kondisi keseimbangan antara *intrinsic cognitive load*, *extraneous cognitive load*, dan *germane cognitive load* yang dianalisis melalui hubungan di antara ketiga komponen beban kognitif tersebut. Beban kognitif yang diukur merupakan beban yang terkait dengan kegiatan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif siswa. Berikut adalah rincian mengenai definisi operasional dari setiap komponen beban kognitif:

- a. *Intrinsic cognitive load* merupakan beban dalam memproses informasi secara intrinsik (*intrinsic processing*) yang ditentukan besarnya oleh skor kemampuan menerima dan mengolah informasi yang diukur dengan *task complexity worksheet*.
- b. *Extraneous cognitive load* merupakan beban yang dimiliki siswa untuk memproses informasi sebagai akibat dari *intrinsic processing* yang tidak memadai yang besarnya ditentukan oleh

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

skor usaha mental yang diukur dengan angket *subjective rating scale*.

- c. *Germane cognitive load* merupakan beban dalam membentuk skema kognitif yang terbentuk dari *intrinsic processing* dan usaha mental yang dilakukan siswa untuk memproses informasi selama proses pembelajaran yang ditentukan besarnya oleh skor hasil belajar yang diukur dengan menggunakan soal literasi kuantitatif.
2. Kemampuan Literasi Kuantitatif

Kemampuan literasi kuantitatif yang dimaksud dalam penelitian ini merupakan kemampuan siswa dalam menginterpretasi, mengkalkulasi, merepresentasi, dan menganalisis informasi dari suatu data kuantitatif yang ditentukan besarnya oleh skor *pretest* dan *posttest* literasi kuantitatif (hasil belajar) yang diukur dengan menggunakan soal pilihan ganda.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan untuk mengukur beban kognitif terdiri dari tiga jenis instrumen, yaitu *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale*, dan soal tes literasi kuantitatif. Seluruh instrumen digunakan untuk memperoleh data yang diperlukan guna menjawab pertanyaan penelitian. Gambaran dari instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. *Task Complexity Worksheet*

Task complexity worksheet digunakan untuk menjarang kemampuan siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang menggambarkan kondisi *intrinsic cognitive load* siswa. *Task complexity worksheet* dihimpun dalam sejumlah soal uraian yang terkait dengan informasi yang diperoleh siswa melalui pengembangan literasi kuantitatif dalam proses pembelajaran. *Task complexity worksheet* didasarkan pada standar pemrosesan informasi yang dikembangkan oleh Marzano (1993). Perolehan skor kemampuan menerima dan mengolah informasi berbanding terbalik dengan besar *intrinsic cognitive load* siswa. Terdapat sembilan pertanyaan yang digunakan pada *task complexity worksheet*. Tabel 3.1 menyajikan kisi-kisi dari instrumen *task complexity worksheet*.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

Tabel 3.1
Kisi-Kisi Pertanyaan Task Complexity Worksheet

Kategori Analisis Informasi		Kisi-kisi	Nomor Soal
Komponen Informasi		Menyebutkan komponen informasi berdasarkan diagram yang disajikan	1
		Menyebutkan komponen informasi berdasarkan data hasil praktikum	4
			5
Intergrasi Informasi	Interpretasi Informasi	Menjelaskan hubungan dari suatu variabel tertentu berdasarkan data yang disajikan	2
	Relevansi Informasi	Menjelaskan pengaruh dari suatu variabel serta kaitannya dengan suatu parameter	6
		Menjelaskan keterkaitan dari suatu makna perubahan data	8
Aplikasi Informasi		Menjelaskan kemungkinan yang terjadi pada suatu kondisi berdasarkan perubahan dari variabel tertentu	3
			7
			9

Pemberian skor pada instrumen ini menggunakan skala 1-3 yang dilihat berdasarkan kompleksitas jawaban yang dituliskan oleh siswa.

Aida Cendrawati Utami, 2018

ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF

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

Pemberian skor untuk jawaban siswa pada *task complexity worksheet* didasarkan pada rubrik penilaian yang disajikan pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2

Rubrik Penilaian Task Complexity Worksheet

No.	Skor	Kriteria
1.	3	Jika siswa menuliskan tiga sumber pencemaran air dengan tepat
	2	Jika siswa hanya menuliskan dua sumber pencemaran air dengan tepat
	1	Jika siswa hanya menuliskan satu sumber pencemaran air dengan tepat
No.	Skor	Kriteria
2.	3	Jika siswa menuliskan hubungan antara dua variabel berdasarkan pola data dengan tepat
	2	Jika siswa menuliskan hubungan antara dua variabel dengan benar, namun tidak dituliskan berdasarkan pola data
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
3.	3	Jika siswa menuliskan kemungkinan yang terjadi disertai alasan yang tepat
	2	Jika siswa hanya menuliskan kemungkinan yang terjadi dengan tepat
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
4.	3	Jika siswa menuliskan seluruh perubahan dari dua indikator yang diminta berdasarkan hasil kegiatan praktikum
	2	Jika siswa hanya menuliskan satu perubahan dari dua indikator yang diminta berdasarkan hasil kegiatan praktikum
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
5.	3	Jika siswa menuliskan perubahan dari dua variabel yang ditetapkan dengan tepat

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

	2	Jika siswa hanya menuliskan perubahan dari satu variabel saja dengan tepat
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
6.	3	Jika siswa menuliskan pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain yang ditetapkan disertai alasan berdasarkan seluruh parameter dengan tepat
	2	Jika siswa menuliskan pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain yang ditetapkan disertai alasan berdasarkan sebagian parameter dengan tepat
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
No.	Skor	Kriteria
7.	3	Jika siswa menuliskan kemungkinan yang akan terjadi dengan tepat disertai dengan alasan yang tepat
	2	Jika siswa menuliskan kemungkinan yang akan terjadi dengan tepat, namun tanpa disertai dengan alasan
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
8.	3	Jika siswa menuliskan pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain yang ditetapkan dan menjelaskan makna perubahan data dengan tepat
	2	Jika siswa hanya menuliskan pengaruh dari suatu variabel terhadap variabel lain yang ditetapkan
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas
9.	3	Jika siswa menuliskan kemungkinan yang akan terjadi dengan tepat disertai dengan alasan
	2	Jika siswa menuliskan kemungkinan yang akan terjadi dengan tepat, namun tanpa disertai dengan

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

		alasan
	1	Jika siswa tidak menuliskan jawaban seperti hal di atas

Skor total dari jawaban siswa pada *task complexity worksheet* kemudian dikonversi ke dalam skala 100. Selanjutnya, skor hasil konversi tersebut, diinterpretasikan ke dalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategorisasi menurut Arikunto (2012) yang disajikan pada Tabel 3.3.

Tabel 3.3
Kategorisasi Kemampuan Menerima dan Mengolah Informasi

Skor Konversi Skala 100	Kategori Kualitatif
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Kurang
0-19	Sangat Kurang

(Sumber : Arikunto, 2012)

2. Angket *Subjective Rating Scale*

Angket *subjective rating scale* digunakan untuk mengukur besar usaha mental siswa dalam menerima dan mengolah informasi yang menggambarkan kondisi *extraneous cognitive load* siswa. Angket *subjective rating scale* diberikan setelah proses pembelajaran selesai dilaksanakan. Pernyataan yang terdapat pada angket *subjective rating scale* merupakan pernyataan subjektif yang memberikan gambaran mengenai tingkat kesulitan siswa dalam menerima dan mengolah informasi dengan strategi pembelajaran yang digunakan. Skor usaha mental yang didapat dari hasil tanggapan siswa pada angket *subjective rating scale* berbanding lurus dengan besarnya *extraneous cognitive load*. Angket *subjective rating scale* yang digunakan dalam proses pengambilan data usaha mental siswa disusun berdasarkan skala Likert. Skala Likert yang digunakan terdiri dari pernyataan sangat sangat setuju (SSS), sangat setuju (SS), setuju (S), cukup setuju (CS), kurang setuju (KS), tidak setuju (TS), sangat tidak setuju (STS), dan sangat sangat tidak setuju (SSTS). Semakin rendah skor yang diperoleh siswa, maka

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

semakin rendah pula usaha mental yang dilakukan siswa dalam menerima dan mengolah informasi pada proses pembelajaran. Tabel 3.4 menyajikan kisi-kisi dari angket *subjective rating scale* yang digunakan untuk mengukur usaha mental siswa.

Tabel 3.4
Kisi-Kisi Angket Subjective Rating Scale

No	Indikator	Nomor Pertanyaan
1.	Tanggapan siswa terhadap proses penerimaan dan pengolahan informasi kuantitatif pada fase <i>open and immerse</i>	1 – 2
2.	Tanggapan siswa terhadap proses penerimaan dan pengolahan informasi kuantitatif pada fase <i>explore</i>	3 – 6
3.	Tanggapan siswa terhadap proses penerimaan dan pengolahan informasi kuantitatif pada fase <i>gather</i>	7 – 8
4.	Tanggapan siswa terhadap proses penerimaan dan pengolahan informasi kuantitatif pada fase <i>create and share</i>	9 – 20

Kisi-kisi angket *subjective rating scale* yang terdapat pada Tabel 3.4 kemudian dikembangkan menjadi pernyataan-pernyataan yang bersifat subjektif. Pemberian skor untuk jawaban siswa pada angket *subjective rating scale* didasarkan pada rubrik yang diadaptasi dari Paas (1992). Tabel 3.5 menyajikan rubrik pemberian skor hasil jawaban angket *subjective rating scale*.

Tabel 3.5
Rubrik Pemberian Skor Angket Subjective Rating Scale

Skor	Keterangan Tanggapan
1	Sangat Sangat Setuju
2	Sangat Setuju
3	Setuju
4	Cukup Setuju
5	Kurang Setuju
6	Tidak Setuju
7	Sangat Tidak Setuju

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

8	Sangat Sangat Tidak Setuju
---	----------------------------

(Sumber : Paas, 1992)

Skor total yang diperoleh dari tanggapan siswa pada angket *subjective rating scale* kemudian dikonversi ke dalam skala 100. Perolehan skor hasil konversi diinterpretasikan ke dalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategorisasi yang diadaptasi dari Paas (1992) yang disajikan pada Tabel 3.6. Selanjutnya, kategorisasi tersebut dijadikan sebagai dasar untuk menentukan gambaran kondisi dari *extraneous cognitive load* siswa.

Tabel 3.6

Kategorisasi Usaha Mental

Skala Konversi 100	Kategori Kualitatif
87,6 – 100	Sangat Sangat Tinggi
75,1 - 87,5	Sangat Tinggi
62,6 – 75	Tinggi
50,1 - 62,5	Cukup Tinggi
37,6 – 50	Cukup Rendah
25,1 - 37,5	Rendah
12,6 – 25	Sangat Rendah
0 - 12,5	Sangat Sangat Rendah

(Sumber : Paas, 1992)

3. Instrumen Hasil Belajar

Instrumen hasil belajar digunakan untuk mengukur *germane cognitive load*. Butir soal pada instrumen hasil belajar merupakan soal tes literasi kuantitatif. Soal literasi kuantitatif dikembangkan berdasarkan dimensi literasi kuantitatif yang dilatihkan pada saat proses pembelajaran. Instrumen hasil belajar juga digunakan sebagai instrumen untuk mengukur kemampuan awal literasi kuantitatif siswa. Kisi-kisi soal yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa disajikan pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7

Kisi-kisi Soal Tes Hasil Belajar

No.	Indikator Soal	Dimensi Literasi kuantitatif	Jumlah Soal
1.	Menghitung rata-rata dari suatu data hasil pengamatan	Kalkulasi	2

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

2.	Menginterpretasikan informasi dari suatu data yang disajikan	Interpretasi	4
3.	Menyajikan data dari suatu hasil pengamatan ke dalam bentuk grafik	Representasi	2
4.	Menentukan kesimpulan dari suatu data yang disajikan	Analisis	2
Jumlah Soal			10

Skor total yang didapatkan dari jawaban siswa pada instrumen ini kemudian dikonversi ke dalam skala 100. Skor hasil belajar siswa untuk selanjutnya di konversi ke dalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategorisasi Arikunto (2012) yang terdapat pada Tabel 3.8. Kategorisasi tersebut selanjutnya dijadikan sebagai dasar untuk menentukan gambaran dari *germane cognitive load* siswa.

Tabel 3.8

Kategorisasi Hasil Belajar

Skala Konversi 100	Kategori Kualitatif
80-100	Sangat Baik
60-79	Baik
40-59	Sedang
20-39	Kurang
0-19	Sangat Kurang

(Sumber : Arikunto, 2012)

4. Catatan Lapangan

Catatan lapangan merupakan catatan informasi yang berkaitan dengan proses pengambilan data. Pembuatan catatan lapangan dimaksudkan supaya peneliti memperoleh informasi yang lebih detail terkait dengan pelaksanaan penelitian.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

F. Proses Pengembangan Instrumen

Pengembangan instrumen penelitian dilakukan melalui beberapa tahapan sebagai berikut:

1. Melakukan *judgement* instrumen kepada dosen yang memiliki keahlian dalam bidang keilmuan yang terkait dengan tema penelitian. *Judgement* bertujuan untuk mengetahui validitas isi, kesesuaian antara indikator dengan soal tes, dan kesesuaian soal dengan kunci jawaban. Hasil *judgement* dengan dosen ahli dijadikan sebagai salah satu dasar dalam proses perbaikan instrumen penelitian.
2. Melakukan uji coba instrumen kepada siswa SMP kelas VII. Uji coba instrumen dilakukan sebanyak satu kali di sekolah yang menjadi lokasi penelitian. Uji coba dilakukan kepada satu kelas yang tidak menjadi bagian dari subjek penelitian. Uji coba hanya dilakukan pada instrumen yang digunakan untuk mengukur hasil belajar siswa. Pada instrumen *task complexity worksheet* dan angket *subjective rating scale* tidak dilakukan uji coba, melainkan hanya melalui tahapan *judgement* kepada dosen ahli yang terkait.
3. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen. Analisis hasil uji coba instrumen kemampuan literasi kuantitatif yang dilakukan meliputi uji validitas, reliabilitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, dan efektivitas pengecoh. Analisis data hasil uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* ANATES versi 4.0. Analisis hasil uji coba instrumen penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui kelayakan dari soal tes yang digunakan sebagai instrumen penelitian. Penjelasan mengenai uji dalam analisis hasil uji coba instrumen adalah sebagai berikut:
 - a. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat kevalidan dari suatu instrumen. Suatu instrumen dinyatakan valid jika mempunyai validitas tinggi, sedangkan instrumen yang kurang valid memiliki validitas rendah (Arikunto, 2012). Tingkat validitas ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi pada setiap butir soal. Koefisien korelasi diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi yang disajikan pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9

Kategorisasi Validitas

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

Koefisien Korelasi	Kategori Validitas
$0,80 < r \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r \leq 0,20$	Sangat Rendah

(Sumber : Arikunto, 2012)

b. Reliabilitas

Reliabilitas instrumen menunjukkan tingkat kepercayaan dari instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data. Instrumen dengan reliabilitas yang baik mampu mengungkapkan data yang dapat dipercaya (Arikunto, 2012). Reliabilitas instrumen ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi yang diperoleh dari hasil uji. Koefisien korelasi tersebut diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi reliabilitas yang disajikan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10

Kategorisasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kategorisasi Reliabilitas
0,80 - 1,00	Sangat tinggi
0,60 - 0,79	Tinggi
0,40 - 0,59	Cukup
0,20 - 0,39	Rendah
0,00 - 0,19	Sangat rendah

(Sumber : Arikunto, 2012)

c. Analisis Tingkat Kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui butir soal yang digunakan dalam pengumpulan data tergolong mudah, sedang, atau sukar. Tingkat kesukaran ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap indeks kesukaran pada setiap butir soal. Indeks kesukaran merupakan bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal (Arikunto, 2012). Tingkat kesukaran diinterpretasikan sesuai kategorisasi indeks kesukaran yang disajikan pada Tabel 3.11.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

Tabel 3.11
Interpretasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Interpretasi Soal
$0,70 < P \leq 1,00$	Mudah
$0,30 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,00 < P \leq 0,30$	Sukar

(Sumber : Arikunto, 2012)

d. Daya Pembeda Soal

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2012). Daya pembeda ditentukan berdasarkan hasil interpretasi terhadap koefisien daya pembeda pada setiap butir soal. Koefisien daya pembeda dari setiap butir soal diinterpretasikan sesuai dengan kategorisasi yang terdapat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12
Kategorisasi Daya Pembeda

Koefisien Daya Pembeda	Interpretasi
0,71-1,00	Baik Sekali
0,41-0,70	Baik
0,21-0,40	Cukup
0,00-0,20	Jelek

(Sumber : Arikunto, 2012)

e. Efektivitas Pengecoh

Analisis efektivitas pengecoh bertujuan untuk mengidentifikasi pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik pada pokok uji pilihan ganda (Arikunto, 2012). Sebuah pengecoh dapat dikatakan berfungsi dengan baik jika pengecoh tersebut dipilih oleh peserta yang mengikuti tes. Adapun pengecoh yang tidak dipilih sama sekali oleh siswa menunjukkan bahwa pengecoh tersebut tidak berfungsi dengan baik.

Kualitas butir soal ditentukan berdasarkan validitas, daya pembeda, tingkat kesukaran, kualitas pengecoh, dan reliabilitasnya. Kualifikasi butir soal didasarkan pada kriteria penilaian menurut Zainul (2002) yang disajikan pada Tabel 3.13.

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

Tabel 3.13
Kriteria Kualifikasi Butir Soal

Kategori	Kriteria Penilaian
Terima	Apabila: 1) Validitas $\geq 0,40$ 2) Daya Pembeda $\geq 0,40$ 3) Tingkat Kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$
Revisi	Apabila: 1) Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 2) Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ 3) Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq p \leq 0,80$; tetapi validitas antara 0,20 sampai 0,40
Tolak	Apabila: 1) Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $p < 0,25$ atau $p > 0,80$ 2) Validitas $< 0,20$ 3) Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,40$

(Sumber : Zainul, 2002)

Rekapitulasi data hasil analisis uji coba terhadap instrumen kemampuan literasi kuantitatif disajikan pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14
Hasil Analisis Butir Soal Literasi Kuantitatif

Butir Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kesukaran		Kualitas Pengecoh			
	V	Int.	DP	Int.	TK	Int.	A	B	C	D
1	0,48	Cukup	0,56	Baik	0,66	Sedang	**	+	+	-
2	0,52	Cukup	0,67	Baik	0,75	Mudah	**	++	--	--
3	0,31	Rendah	0,33	Cukup	0,47	Sedang	+	--	**	---
4	0,50	Cukup	0,44	Baik	0,78	Mudah	++	-	-	*
5	0,38	Rendah	0,67	Baik	0,72	Mudah	+	**	++	+
6	0,51	Cukup	0,56	Baik	0,63	Sedang	++	+	*	++

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

7	0,49	Cukup	0,44	Baik	0,38	Sedang	++	++	*	+
8	0,51	Cukup	0,56	Baik	0,38	Sedang	--	+	*	---
9	0,61	Tinggi	0,67	Baik	0,69	Sedang	--	-	++	**
10	0,55	Cukup	0,56	Baik	0,69	Sedang	--	+	+	**

Berdasarkan data hasil analisis pada Tabel 3.14 diketahui bahwa proporsi butir soal literasi kuantitatif yang sudah memenuhi seluruh kriteria untuk dapat digunakan sebagai instrumen pengumpul data lebih banyak dari butir soal yang harus diperbaiki.

G. Analisis Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari hasil jawaban siswa pada instrumen *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale*, dan soal literasi kuantitatif. Data penelitian juga didukung oleh catatan lapangan. Teknik pengumpulan data secara ringkas disajikan pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15
Teknik Pengumpulan Data

Jenis Data	Jenis Instrumen	Waktu Pengumpulan Data
Kemampuan menerima dan mengolah informasi	<i>Task complexity worksheet</i>	Di akhir setiap pertemuan
Hasil belajar siswa	Soal literasi kuantitatif	Sebelum pelaksanaan pembelajaran (<i>pretest</i>) dan setelah pelaksanaan pembelajaran (<i>posttest</i>)
Usaha mental siswa	Angket <i>subjective rating scale</i>	Di akhir setiap pertemuan
Data pendukung lain yang mendeskripsikan proses pembelajaran	Catatan lapangan	Ketika proses pembelajaran berlangsung

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

Seluruh data yang telah diperoleh dari skor siswa pada *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale*, dan soal literasi kuantitatif diolah sebagai langkah analisis data. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan beberapa ketentuan mengenai penentuan kondisi beban kognitif. Teknik pengolahan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Analisis Data Kemampuan Literasi Kuantitatif

Analisis data kemampuan literasi kuantitatif dilakukan untuk mengetahui gambaran umum mengenai tingkat kemampuan literasi kuantitatif siswa sebelum dan setelah melakukan pembelajaran yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif. Data kemampuan literasi kuantitatif diperoleh dari skor *pretest* dan *posttest* yang dijarang dengan menggunakan soal pilihan ganda. Adapun data hasil belajar yang diperoleh dari skor *posttest* kemampuan literasi kuantitatif dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai *germane cognitive load* siswa. Langkah awal analisis data yang dilakukan adalah dengan memberikan skor pada setiap jawaban yang diberikan siswa untuk setiap butir soal pada pelaksanaan *pretest* dan *posttest*. Skor tersebut dikonversi ke dalam skala 0-100. Hasil dari konversi tersebut kemudian dikategorisasi berdasarkan rubrik yang pada Tabel 3.8. Data skor hasil belajar (*posttest*) yang telah dikonversi untuk selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, uji linearitas, uji korelasi, dan uji regresi.

Peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa ditentukan melalui analisis N-Gain menurut Hake (1999). Skor yang telah dikonversi kemudian dianalisis dengan menggunakan N-Gain untuk mengetahui gambaran dari peningkatan kemampuan literasi kuantitatif siswa antara sebelum dan sesudah pembelajaran. N-Gain dirumuskan sebagai berikut:

$$\langle g \rangle = \frac{\langle S_f \rangle - \langle S_i \rangle}{\langle S_{maks} \rangle - \langle S_i \rangle}$$

dengan:

S_f = skor final (*post-test*)

S_i = skor initial (*pre-test*)

S_{maks} = skor maksimum yang mungkin dicapai

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

Skor N-Gain kemudian diinterpretasikan sesuai dengan kriteria menurut Hake (1999). Kategorisasi N-Gain disajikan pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16
Kategorisasi N-Gain

Rentang N-Gain	Interpretasi
$\langle g \rangle < 0,30$	Rendah
$0,70 > \langle g \rangle \geq 0,30$	Sedang
$\langle g \rangle \geq 0,70$	Tinggi

(Sumber : Hake, 1999)

2. Analisis Data Kemampuan Menerima dan Mengolah Informasi

Hasil analisis data kemampuan menerima dan mengolah informasi yang diperoleh berdasarkan skor jawaban pada *task complexity worksheet* dijadikan sebagai dasar untuk mengetahui gambaran dari kondisi *intrinsic cognitive load* siswa. Langkah awal analisis data yang dilakukan adalah dengan memberikan skor pada jawaban siswa dalam *task complexity worksheet*. Pemberian skor didasarkan pada rubrik yang terdapat pada Tabel 3.2. Jawaban pada setiap soal dalam *task complexity worksheet* memiliki rentang skor 1–3. Pemberian skor kemampuan menerima dan mengolah informasi didasarkan pada kompleksitas jawaban yang dituliskan oleh siswa dalam *task complexity worksheet*. Skor total kemampuan menerima dan mengolah informasi yang telah didapat kemudian dikonversi ke dalam skala 0-100. Hasil dari konversi tersebut kemudian dikategorisasi berdasarkan rubrik yang disajikan pada Tabel 3.3. Data skor kemampuan menerima dan mengolah informasi yang telah dikonversi tersebut untuk selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, uji linearitas, uji korelasi, dan uji regresi.

3. Analisis Data Usaha Mental

Data usaha mental yang diperoleh berdasarkan hasil jawaban pada angket *subjective rating scale* dianalisis untuk memperoleh gambaran mengenai *extraneous cognitive load* siswa. Langkah awal analisis data yang dilakukan adalah dengan memberikan skor pada setiap jawaban dalam angket *subjective rating scale*. Pemberian skor dilakukan dengan merujuk pada rubrik yang terdapat pada Tabel 3.5. Penentuan skor usaha mental didasarkan pada jawaban yang dituliskan oleh siswa untuk setiap pernyataan yang terdapat dalam angket *subjective rating scale*. Skor total usaha mental yang telah didapat kemudian dikonversi ke dalam

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

skala 0-100. Hasil dari konversi tersebut juga dikategorikan berdasarkan rubrik kategorisasi yang disajikan pada Tabel 3.6. Data skor usaha mental yang telah dikonversi tersebut untuk selanjutnya dianalisis secara statistik dengan menggunakan uji normalitas, uji linearitas, uji korelasi, dan uji regresi.

4. Uji Normalitas

Uji normalitas dilakukan untuk menentukan normalitas dari data nilai kemampuan menerima dan mengolah informasi, usaha mental, dan hasil belajar siswa. Suatu data dinyatakan normal jika data tersebut memusat pada nilai rata-rata dan median (Sudjana, 2005). Uji normalitas yang digunakan dalam analisis data adalah uji *Shapiro wilk*, hal ini dikarenakan data diperoleh dari sampel yang kurang dari 50 sampel. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16.0 for Windows. Data yang diuji dinyatakan berdistribusi normal ketika memiliki nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (sig. > 0,05).

5. Uji Linearitas

Uji linearitas dilakukan untuk menentukan linearitas hubungan di antara usaha mental dengan kemampuan menerima dan mengolah informasi, kemampuan menerima dan mengolah informasi dengan hasil belajar, dan usaha mental dengan hasil belajar. Uji linearitas dilakukan sebagai upaya untuk mengidentifikasi pemenuhan asumsi dalam uji korelasi dan uji regresi. Uji linearitas dilakukan menggunakan *linearity test* dengan bantuan *software* SPSS 16.0 for Windows. Data yang diuji dinyatakan memenuhi asumsi linearitas ketika memiliki nilai signifikansi *linearity* lebih kecil dari 0,05 (sig. < 0,05) (Garson, 2012).

6. Uji Korelasi

Uji korelasi dari masing-masing komponen beban kognitif dilakukan untuk mengetahui pola hubungan di antara kemampuan menerima dan mengolah informasi, usaha mental, dan hasil belajar. Analisis dilakukan dengan menggunakan data akhir dari ketiga komponen yang menggambarkan kondisi beban kognitif yang telah dikonversi ke dalam skala 0–100. Uji korelasi dilakukan dengan menggunakan *software* SPSS 16.0 for Windows. Uji korelasi yang digunakan adalah *Pearson Product Moment*. Tingkat hubungan di antara data yang diuji ditetapkan berdasarkan hasil interpretasi terhadap nilai koefisien korelasi. Kategorisasi koefisien korelasi ditetapkan

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

berdasarkan pedoman interpretasi koefisien korelasi menurut Sugiyono (2010) yang disajikan pada Tabel 3.17.

Tabel 3.17

Interpretasi Koefisien Korelasi

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat kuat

(Sumber : Sugiyono, 2010)

Merujuk pada Tabel 3.17 dapat diketahui informasi mengenai nilai koefisien korelasi dan makna dari setiap nilai koefisien korelasi. Berdasarkan nilai koefisien korelasi tersebut, dapat diketahui gambaran mengenai tingkat hubungan di antara dua komponen beban kognitif yang diujikan. Dua komponen beban kognitif yang diujikan dinyatakan memiliki hubungan yang signifikan ketika memiliki nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 ($p < 0,05$).

7. Uji Regresi

Uji regresi dilakukan terhadap data yang memiliki korelasi signifikan (Bluman, 2014). Uji regresi dilakukan terhadap data usaha mental dengan kemampuan menerima dan mengolah informasi, kemampuan menerima dan mengolah informasi dengan hasil belajar, dan usaha mental terhadap hasil belajar. Uji regresi dilakukan dengan bantuan *software* SPSS 16.00 *for Windows*. Uji yang digunakan adalah uji regresi linear sederhana. Nilai dari koefisien determinasi (r^2) yang diperoleh berdasarkan hasil uji regresi dijadikan sebagai dasar penentuan besar kontribusi dari suatu komponen beban kognitif terhadap komponen beban kognitif lainnya.

H. Prosedur Penelitian

Penelitian ini dibagi menjadi tiga tahap, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Rincian untuk setiap tahap adalah sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini terdiri dari:

Aida Cendrawati Utami, 2018

*ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF*

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

- a. Setelah dirumuskan masalah, kemudian dilakukan persiapan berupa studi kepustakaan untuk mencari data yang mendukung pelaksanaan penelitian.
- b. Bimbingan dengan dosen pembimbing dilakukan untuk merumuskan perencanaan mengenai tahapan pelaksanaan penelitian.
- c. Proposal penelitian disusun sebagai gambaran dari penelitian yang akan dilakukan.
- d. Seminar proposal dilakukan untuk menguji kelayakan penelitian dan selanjutnya proposal penelitian diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh dosen penguji saat pelaksanaan seminar.
- e. Penyusunan perangkat penelitian dilakukan dan selanjutnya direvisi berdasarkan saran perbaikan dari dosen pembimbing.
- f. Penyusunan instrumen penelitian dilakukan dengan membuat *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale*, dan soal literasi kuantitatif yang sesuai dengan penelitian yang dilakukan. Selanjutnya, dilakukan revisi terhadap instrumen penelitian berdasarkan hasil *judgement* dari dosen ahli.
- g. Uji coba instrumen dilakukan untuk menguji kelayakan instrumen.
- h. Setelah uji coba dilakukan, selanjutnya dilakukan analisis uji pokok instrumen yang digunakan untuk memperoleh data mengenai daya pembeda, tingkat kesukaran, efektifitas pengecoh, validitas, dan reliabilitas dari butir soal yang digunakan. Revisi butir soal dilakukan berdasarkan hasil analisis uji coba.
- i. Persiapan berkas administrasi yang dibutuhkan untuk tahap pelaksanaan penelitian.

2. Tahap Pelaksanaan

Tahap pelaksanaan dilakukan dengan melakukan pengambilan data penelitian dengan langkah sebagai berikut:

- a. Dilakukan *pretest* terkait kemampuan awal literasi kuantitatif siswa.

Aida Cendrawati Utami, 2018

**ANALISIS BEBAN KOGNITIF SISWA SMP PADA PEMBELAJARAN
PENCEMARAN AIR DENGAN MODEL GUIDED INQUIRY UNTUK
MENINGKATKAN KEMAMPUAN LITERASI KUANTITATIF**

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

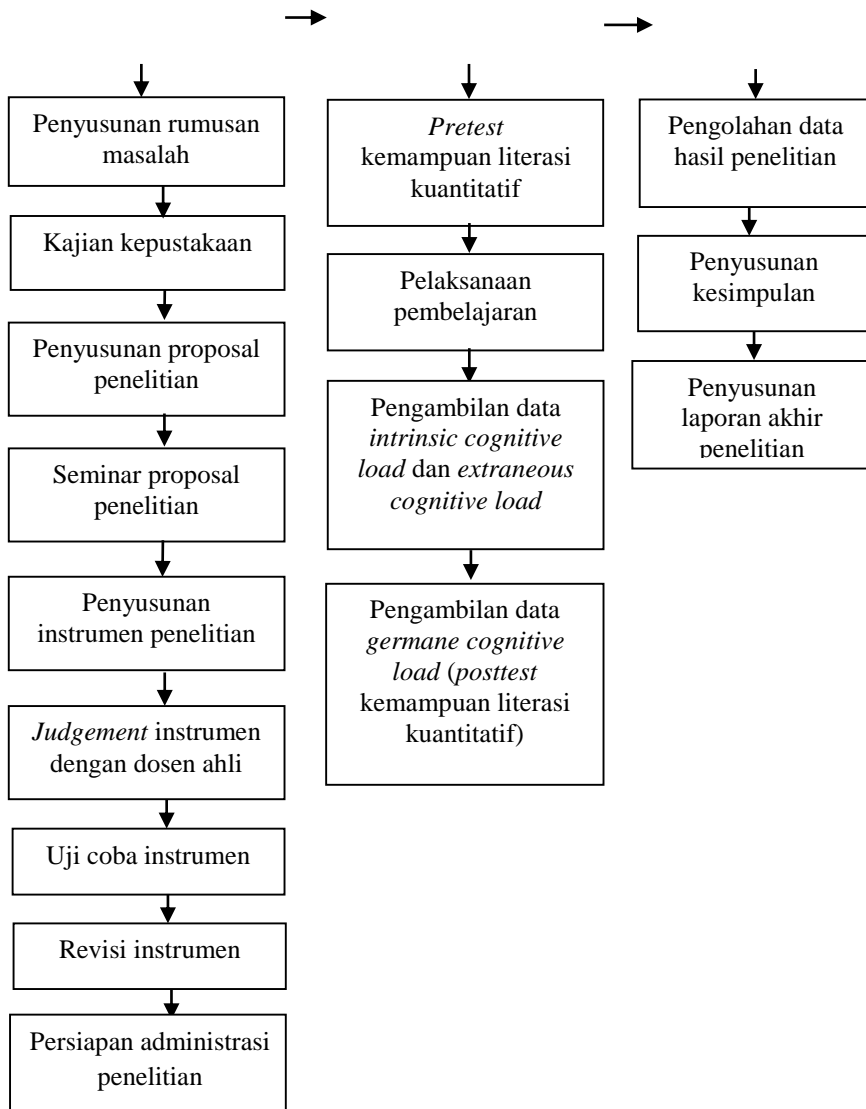
- b. Dilakukan pengumpulan data penelitian dengan memberikan *task complexity worksheet*, angket *subjective rating scale*, soal hasil belajar (*posttest* literasi kuantitatif) untuk melihat beban kognitif yang dialami siswa pada saat proses pembelajaran.

3. Tahap Akhir Penelitian

- a. Pengolahan data yang diperoleh dari seluruh instrumen penelitian dilakukan dengan tujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai beban kognitif siswa pada pembelajaran pencemaran air dengan model *guided inquiry* yang diintegrasikan dengan pengembangan kemampuan literasi kuantitatif.
- b. Penarikan kesimpulan dilakukan berdasarkan hasil analisis terhadap data hasil temuan.
- c. Laporan penelitian dibuat dalam bentuk skripsi dan dipresentasikan dalam ujian sidang.
- d. Laporan hasil penelitian direvisi.

I. Alur Penelitian





Gambar 3.2 Alur Penelitian