

BAB III

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode korelasional. Hasilnya diolah menggunakan uji korelasi, yang bertujuan untuk menemukan ada tidaknya hubungan dan apabila ada, berapa eratnya hubungan serta berarti atau tidaknya hubungan itu (Arikunto, 2002).

A. Definisi Operasional

Untuk menghindari kesalahan dalam menafsirkan beberapa istilah yang digunakan sebagai variabel dalam penelitian ini, maka diperlukan penjelasan tentang beberapa istilah yang digunakan dalam penelitian ini agar lebih efektif dan operasional. Istilah-istilah tersebut antara lain:

1. Kemampuan berpikir logis

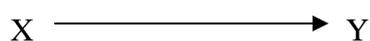
Kemampuan berpikir logis merupakan skor yang dicapai siswa melalui tes kemampuan berpikir logis berupa pilihan ganda beralasan berdasarkan aspek-aspek berpikir logis yang dikembangkan oleh Piaget, yaitu: a) penalaran konservasi, b) penalaran proporsional, c) pengontrolan variabel, d) penalaran probabilitik, e) penalaran korelasional, f) penalaran kombinatorial.

2. Pemahaman konsep

Pemahaman konsep merupakan skor yang dicapai siswa melalui tes pemahaman konsep berupa soal uraian yang mencakup pemahaman translasi, interpretasi dan ekstrapolasi konsep.

B. Desain Penelitian

Desain penelitian ini menunjukkan hubungan antara 2 variabel yaitu kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep siswa pada konsep ekosistem.



Keterangan:

X = kemampuan berpikir logis

Y = pemahaman konsep siswa

C. Subjek Penelitian

Populasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah seluruh karakteristik kemampuan berpikir dan pemahaman siswa kelas VII salah satu SMP di Kota Bandung. Sampel penelitiannya adalah karakteristik kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep siswa dari kelas VII salah satu SMP di Kota Bandung, yang terjaring melalui instrumen penelitian.

D. Instrumen Penelitian

1. Instrumen Pembelajaran

Instrumen pembelajaran terdiri atas RPP (Rencana Pelaksanaan Pembelajaran) dan LKS (Lembar Kegiatan Siswa).

2. Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen yang digunakan untuk memperoleh data dalam penelitian ini adalah Tes Kemampuan Berpikir Logis dan Tes Pemahaman Konsep.

a. Tes Kemampuan Berpikir Logis

Instrumen yang digunakan sebagai alat pengumpul data kemampuan berpikir logis siswa dalam penelitian ini adalah seperangkat tes kemampuan berpikir logis berupa soal-soal pilihan berganda yang disertai dengan alasan yang dikembangkan oleh Roadrangka (1983) yang kemudian dimodifikasi. Tes ini terdiri dari 12 item yang mengukur penalaran konservasi, penalaran proporsional, pengontrolan variabel, penalaran probabilistik, penalaran korelasional, dan penalaran kombinatorial. Sebelum tes ini digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan uji coba keterbacaan dan kejelasan soal beserta alasan.

Tabel 3.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Logis

No	Indikator	Nomor Soal
1	Penalaran konservasi	1,2
2	Penalaran proporsional	3,4
3	Pengontrolan variabel	5,6
4	Penalaran probabilistik	7,8
5	Penalaran korelasional	9,10
6	Penalaran kombinatorial	11,12

b. Tes Pemahaman Konsep

Tes pemahaman konsep adalah instrumen untuk mengumpulkan data mengenai pemahaman konsep siswa setelah pembelajaran. Instrumen untuk tes pemahaman konsep ini mencakup ranah kognitif pada aspek pemahaman (C_2). Aspek pemahaman terbagi menjadi tiga bagian, yaitu pemahaman translasi (menerjemahkan), pemahaman interpretasi (menafsirkan), dan pemahaman ekstrapolasi (mengestrapolasi).

Tes yang diberikan dalam bentuk esai. Tes bentuk esai adalah sejenis tes kemajuan belajar yang memerlukan jawaban yang bersifat pembahasan atau uraian kata-kata (Arikunto, 2009). Tes ini digunakan pada akhir pembelajaran untuk melihat pemahaman konsep siswa.

Sebelum tes ini digunakan sebagai alat pengumpul data, terlebih dahulu dilakukan uji coba. Langkah selanjutnya adalah pengujian terhadap daya pembeda, taraf kemudahan, validitas, dan reliabilitas butir soal.

c. Angket respons siswa

Angket dalam penelitian ini ditujukan untuk siswa. Angket respons siswa ini berisikan pernyataan kemudian siswa akan menanggapi pernyataan tersebut dengan memberikan tanda *check list* pada kolom ya atau kolom tidak.

Pemberian angket ini bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang berlangsung selama penelitian. Data yang diperoleh akan diubah kedalam bentuk presentase untuk setiap indikator pernyataan.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

No	Indikator	No.Pernyataan
1	Ketertarikan dan minat terhadap pembelajaran biologi.	1,2
2	Tingkat kesulitan materi.	3
3	Penerimaan siswa terhadap model pembelajaran <i>problem solving</i> .	4,5
4	Pengalaman pembelajaran dengan <i>problem solving</i> .	6
5	Kemampuan siswa dalam berpikir.	7,8,9
6	Kejelasan dan keterbacaan soal pemahaman konsep.	10

E. Prosedur Penelitian

Proses pengumpulan data dalam penelitian ini terbagi menjadi tiga, yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap pasca pelaksanaan. Berikut ini merupakan penjelasan secara mendetail dari ketiga tahapan tersebut:

1. Tahap persiapan

Tahap persiapan penelitian terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. merumuskan masalah yang akan diteliti,
- b. melakukan kajian pustaka,
- c. penyusunan proposal yang kemudian dipresentasikan pada seminar proposal,
- d. perbaikan proposal setelah mendapat berbagai masukan dari dosen,
- e. penyusunan instrumen penelitian yang kemudian melalui proses *judgment* oleh dosen-dosen yang berkompeten.
- f. perbaikan instrumen setelah mendapatkan berbagai masukan dari dosen,
- g. uji coba instrumen pada subjek uji coba instrumen,
- h. perbaikan instrumen penelitian berdasarkan hasil analisis uji coba instrumen.

2. Tahap pelaksanaan

Tahap pelaksanaan penelitian terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:

- a. proses kegiatan belajar mengajar,

Proses kegiatan belajar mengajar mengenai materi ekosistem disajikan pada Tabel 3.3 berikut:

Tabel 3.3 Gambaran Pelaksanaan Proses Kegiatan Belajar Mengajar

Fase-fase <i>Problem Solving</i>	Implementasi di Kelas
	Pada awal kegiatan pembelajaran guru menjelaskan tujuan pembelajaran.
Menyajikan masalah dalam bentuk umum.	Guru mengajukan fenomena atau cerita untuk memunculkan masalah, memotivasi siswa untuk terlibat dalam pemecahan masalah yang dipilih.
Menyajikan kembali masalah dalam bentuk operasional.	Siswa menemukan dan mendefinisikan kembali masalah dalam bentuk rumusan masalah.
	Siswa menelaah kembali masalah: menggunakan pengetahuan untuk memperinci, menganalisis masalah dari berbagai sudut.
Menentukan strategi penyelesaian.	Siswa merumuskan hipotesis dengan berimajinasi dan menghayati ruang lingkup, sebab akibat dan alternatif penyelesaian.
	Siswa mengumpulkan informasi yang sesuai untuk mendapatkan penjelasan dan pemecahan masalah secara berkelompok yang terdiri dari 3-4 orang.
	Siswa mengumpulkan dan mengelompokkan data sebagai bahan pembuktian hipotesis, menyusun data, menyajikan data dalam bentuk diagram, gambar.
Menyelesaikan masalah.	Siswa membuktikan hipotesis dengan

Fase-fase <i>Problem Solving</i>	Implementasi di Kelas
	<p>menelaah dan membahas data, menghitung dan menghubungkan.</p> <p>Siswa menentukan pilihan penyelesaian dengan menyusun alternatif penyelesaian masalah dengan memperhitungkan akibat yang akan terjadi pada setiap langkah.</p>
Mengevaluasi hasil	Siswa menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah dari tiap kelompok dengan berdiskusi.

- b. melakukan tes kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep,
 - c. menjangring respons siswa melalui pemberian angket.
3. Tahap pasca pelaksanaan
- Tahap pasca penelitian terdiri atas beberapa tahapan sebagai berikut:
- a. melakukan analisis terhadap data hasil penelitian,
 - b. melakukan pembahasan dan menarik kesimpulan dari hasil analisis data,
 - c. menyusun laporan hasil penelitian.

F. Analisis Data Uji Coba Instrumen

1. Validitas butir soal

Menurut Scarvia B. Anderson (Arikunto, 2009), Validitas merupakan ukuran kemampuan suatu instrumen untuk mengukur apa yang hendak diukur. Nilai validitas dapat ditentukan dengan menentukan koefisien produk momen. Validitas soal dapat dihitung dengan menggunakan perumusan :

$$r_{XY} = \frac{N\Sigma XY - (\Sigma X)(\Sigma Y)}{\sqrt{\{N\Sigma X^2 - (\Sigma X)^2\}\{N\Sigma Y^2 - (\Sigma Y)^2\}}} \quad (\text{Arikunto, 2009:72})$$

Keterangan :

r_{XY} = Koefisien Korelasi antara variabel X dan Y

X = Skor total hasil tes tiap siswa

Y = Skor rata-rata hasil ulangan harian siswa

N = Jumlah siswa

Interpretasi koefisien korelasi yang menunjukkan nilai validitas ditunjukkan oleh Tabel 3.4 (Arikunto, 2009).

Tabel 3.4 Kriteria Validitas Soal

Koefisien Korelasi	Kriteria Reliabilitas
0,81 – 1,00	Sangat Tinggi
0,61 – 0,80	Tinggi
0,41 – 0,60	Cukup
0,21 – 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat Rendah

2. Reliabilitas soal

Reliabilitas suatu perangkat tes berhubungan dengan masalah ketetapan perangkat tes tersebut. Reliabilitas menunjukkan kestabilan skor yang diperoleh ketika perangkat tes diujikan secara berulang kepada seseorang dalam waktu yang berbeda. Nilai reliabilitas perangkat tes ditunjukkan oleh koefisien reliabilitas. Teknik yang digunakan untuk menentukan reliabilitas perangkat tes adalah dengan menentukan nilai koefisien alfa dengan menggunakan rumus berikut :

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum S_i^2}{\sum S_t^2} \right) \quad (\text{Arikunto, 2009})$$

Keterangan :

r_{11} = koefisien reliabilitas

n = jumlah item soal

$\sum S_i^2$ = jumlah varians skor tiap item

$\sum S_t^2$ = jumlah varians total

Interpretasi Reliabilitas Instrumen ditunjukkan dalam Tabel 3.5 (Arikunto, 2009).

Tabel 3.5 Kriteria Reliabilitas Tes

Nilai r_{11}	Kriteria Reliabilitas
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat Tinggi
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Tinggi
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Cukup
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Rendah
$0,00 < r_{11} \leq 0,20$	Sangat Rendah

3. Daya pembeda

Daya pembeda soal adalah kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah (Arikunto, 2009). Daya pembeda butir soal dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$DP = \frac{\bar{X}_A - \bar{X}_B}{S_{max}}$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan :

DP = Indeks Daya Pembeda

\bar{X}_A = Rata-rata peserta kelompok atas yang menjawab benar

\bar{X}_B = Rata-rata peserta kelompok bawah yang menjawab benar

Smax = Banyaknya peserta tes

Kriteria indeks daya pembeda ditunjukkan oleh Tabel 3.6 (Arikunto, 2009):

Tabel 3.6 Klasifikasi Indeks Daya Pembeda Soal

Indeks Daya Pembeda	Kualifikasi
0,00 – 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Baik Sekali
Negatif	Tidak baik, harus dibuang

4. Tingkat kesukaran

Analisis tingkat kesukaran dimaksudkan untuk mengetahui apakah soal tersebut tergolong mudah atau sukar. Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya sesuatu soal (Arikunto, 2009). Untuk menghitung tingkat kesukaran tiap butir soal digunakan persamaan:

$$TK = \frac{\bar{X}}{Smax}$$

(Arikunto, 2009)

Keterangan :

TK = Indeks Kesukaran

\bar{X} = Banyaknya Siswa yang menjawab benar

Smax = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Indeks kesukaran dapat diklasifikasikan seperti Tabel 3.7 berikut:

Tabel 3.7 Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
0,00 – 0,29	Soal Sukar
0,30 – 0,69	Soal Sedang
0,70 – 1,00	Soal Mudah

(Arikunto, 2009)

Pada tahap persiapan penelitian instrumen pemahaman konsep yang akan digunakan sebelumnya diuji cobakan terlebih dahulu di kelas yang telah mengalami pembelajaran mengenai konsep ekosistem. Hasilnya kemudian dianalisis, meliputi validitas butir soal, reliabilitas tes, daya pembeda, dan tingkat kesukaran. Tabel 3.8 menyajikan rekapitulasi hasil analisis butir soal pemahaman konsep:

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Uji Butir Soal

No. Soal	Validitas		Daya Pembeda		Tingkat Kemudahan	
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria
1	0,27	Rendah	0,27	Cukup	0,50	Sedang
2	0,35	Rendah	0,30	Cukup	0,79	Mudah
3	0,56	Cukup	0,45	Baik	0,56	Sedang
4	0,53	Cukup	0,45	Baik	0,52	Sedang
5	0,36	Rendah	0,27	Cukup	0,68	Sedang
6	0,38	Rendah	0,36	Cukup	0,58	Sedang

Hasil perhitungan untuk uji reliabilitas tes pemahaman konsep diperoleh hasil 0,99. Hasil tersebut menunjukkan bahwa instrumen tersebut termasuk kriteria “sangat tinggi”.

Uji keterbacaan dan uji kejelasan soal dan pilihan dilakukan untuk instrumen tes berpikir logis yang sebelumnya diadaptasi kemudian dimodifikasi dari *Group Assessment of Logical Thinking* (GALT). Uji tersebut dilakukan oleh pihak-pihak yang berkompeten dalam bidangnya.

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini adalah skor kemampuan berpikir logis dan skor tes pemahaman konsep ekosistem. Setelah data variabel X (kemampuan berpikir logis) dan Y (pemahaman konsep) didapatkan, kemudian data tersebut dianalisis untuk mengetahui hubungan antara berpikir logis dengan pemahaman konsep pada konsep ekosistem. Sebelum dilakukan uji korelasional, dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu yaitu uji normalitas dengan langkah – langkah sebagai berikut:

1. Menentukan hipotesis:

H_0 = Tidak terdapat korelasi antara kemampuan berpikir logis Siswa dengan pemahaman konsep siswa.

H_1 = Terdapat korelasi antara kemampuan berpikir logis Siswa dengan pemahaman konsep siswa.

2. Melakukan uji normalitas

Uji normalitas merupakan uji prasyarat dalam uji korelasi, karena uji normalitas ini akan berpengaruh terhadap jenis statistika mana yang akan digunakan pada tahapan pengolahan data selanjutnya. Uji normalitas dilakukan

terhadap data variabel X dan variabel Y. Uji normalitas menggunakan chi-kuadrat dengan rumus:

$$\chi^2 = \sum \frac{(O_i - E_i)^2}{E_i}$$

Langkah berikutnya adalah menguji ada atau tidaknya hubungan antara kemampuan berpikir logis Siswa dengan pemahaman konsep siswa. Dari hasil pengujian terhadap kedua variabel, ternyata kedua variabel tersebut normal, maka sebelum dilakukan pengujian korelasi terlebih dahulu dilakukan pengujian linearitas regresi, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

3. Menguji linieritas regresi dengan langkah – langkah sebagai berikut:
 - a. Membuat tabel untuk mencari harga-harga yang diperlukan untuk pengujian linearitas regresi dan analisis koefisien korelasi.
 - b. Menentukan persamaan regresi linier dengan rumus:

$$a = \frac{(\sum Y_1)(\sum X_1^2) - (\sum X_1)(\sum X_1 Y_1)}{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}$$

$$b = \frac{n \sum X_1 Y_1 - (\sum X_1)(\sum Y_1)}{n \sum X_1^2 - (\sum X_1)^2}$$

(Sudjana, 2006)

Dari penghitungan diatas dapat diketahui bahwa persamaan linieritas adalah $\hat{Y} = a + bX$.

- c. Melakukan uji F dari daftar tabel dengan taraf kepercayaan 95% (0.95) dan db_{tc} sebagai pembilang dan db_{kk} sebagai penyebut.

d. Pengujian regresi dengan ketentuan:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka regresi linier

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka regresi tidak linier

Berdasarkan dari hasil penghitungan, ternyata adalah $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka regresi linier.

Tahapan selanjutnya yaitu melakukan uji korelasi. Analisis korelasi dimaksudkan untuk mengetahui hubungan kedua antara kemampuan berpikir logis dan pemahaman konsep siswa. Kedua variabel berdistribusi normal dan beregresi linier, serta jumlah sampel (N) lebih besar dari 30, maka digunakan cara sandi (Sudjana, 1996).

1. Membuat daftar distribusi frekuensi yang terdiri atas variabel kemampuan berpikir logis (X) dan pemahaman konsep siswa (Y)
2. Menghitung koefisien korelasi dengan menggunakan rumus:

$$r = \frac{n \sum f C_x C_y - (\sum f_x C_x)(\sum f_y C_y)}{\sqrt{\left\{ n \sum f_x C_x^2 - (\sum f_x C_x)^2 \right\} \left\{ n \sum f_y C_y^2 - (\sum f_y C_y)^2 \right\}}}$$

(Sudjana, 1996)

3. Menguji hipotesis

Uji Hipotesis dengan langkah-langkah:

- a. Menghitung Derajat Kebebasan (dk) dengan rumus: $dk = n - 2$
- b. Mencari nilai r_{tabel} dengan taraf signifikansi 0.95 dengan
- c. Nilai $r_{hitung} > r_{tabel}$, maka H_0 ditolak, artinya terdapat hubungan antara Kemampuan Berpikir Logis Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa.
- d. Menginterpretasikan nilai r_{hitung} :

Tabel 3.9 Arti dari Koefisien Korelasi r

Indeks Kesukaran	Klasifikasi
$0,90 < r < 1,00$ atau $-1,00, r, -0,90$	hubungan sangat kuat
$0,70 < r < 0,90$ atau $-0,90, r, -0,70$	hubungan kuat
$0,50 < r < 0,70$ atau $-0,70, r, -0,50$	hubungan moderat
$0,30 < r < 0,50$ atau $-0,50, r, -0,30$	hubungan lemah
$0,0 < r < 0,30$ atau $-0,0, r, -0,30$	hubungan sangat lemah

(Boediono, 2002)

e. Menentukan derajat keberartian korelasi, dengan langkah-langkah:

1) Menghitung harga t dengan rumus:

$$t = \frac{r\sqrt{n-2}}{\sqrt{1-r^2}}$$

2) Menghitung Derajat Kebebasan (Dk) dengan rumus:

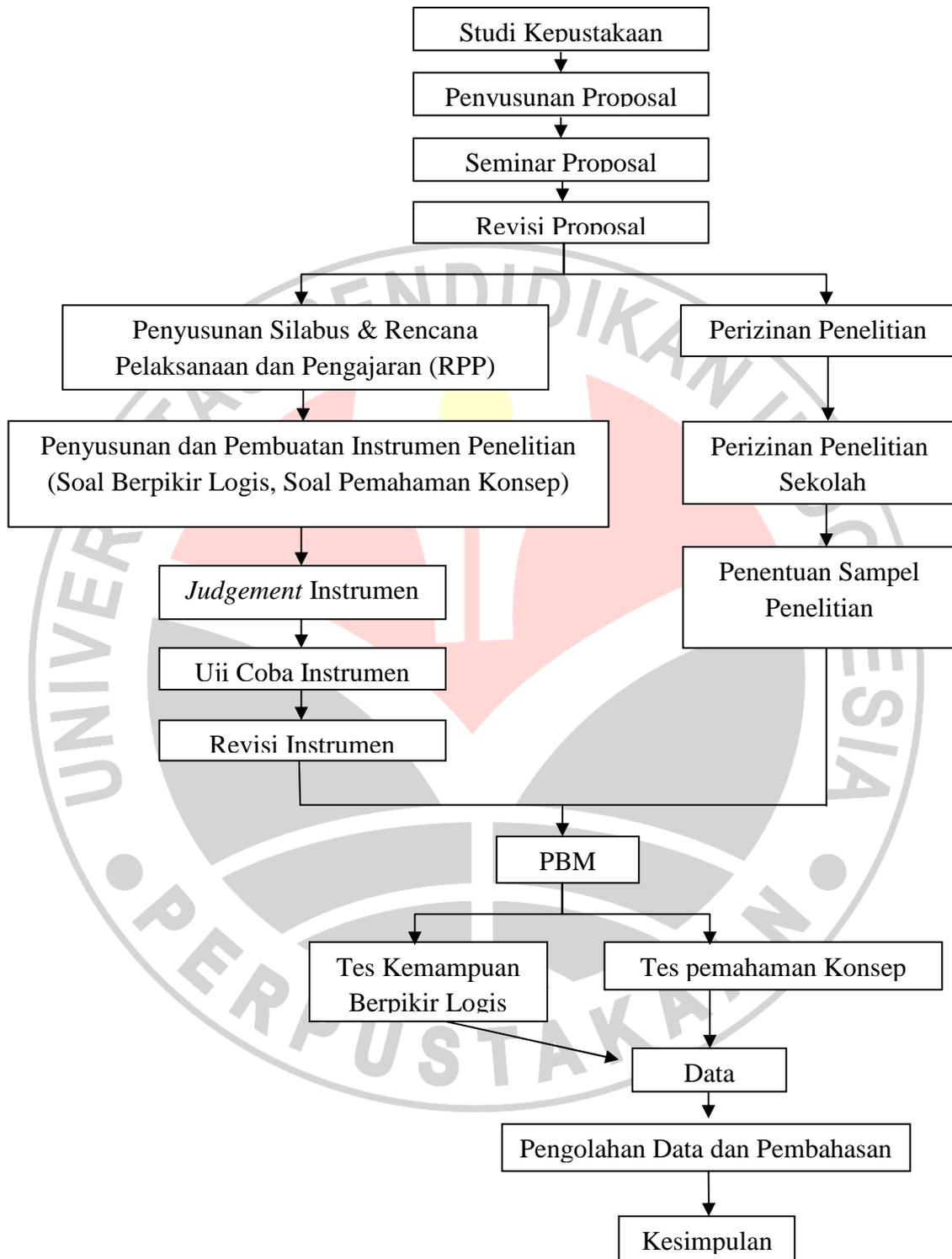
$$dk = n - 2$$

3) Mencari nilai t tabel dengan taraf signifikansi 0.95.

f. Menghitung tinggi rendahnya pengaruh Kemampuan Berpikir Logis Siswa dengan Pemahaman Konsep Siswa dengan rumus;

$$KD = r^2 \times 100$$

H. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian