

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kuasi eksperimen. Metode ini memiliki kelompok kontrol dan kelompok eksperimen yang diambil secara tidak random (Sugiyono, 2010:114). Tujuan menggunakan metode penelitian ini untuk menganalisis bagaimana pengaruh *problem based learning* yang diberikan pada kelas eksperimen terhadap kemampuan berpikir kritis dan penguasaan konsep sistem pernafasan manusia di kelas VIII. Adanya kelompok kontrol yaitu untuk mengurangi pengaruh variabel eksternal yang ditemukan pada kelas eksperimen.

B. Desain penelitian

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah “*Non-Equivalent Control Group Design*”. Desain ini hampir sama dengan *pretest-post-test control group design*. Pada desain ini baik kelompok kontrol maupun kelompok eksperimen tidak dipilih secara random (Sugiyono, 2010:116). Kemudian diberi tes awal untuk mengetahui kemampuan awal siswa adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dengan kelompok kontrol, setelah kegiatan pembelajaran pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol diberi tes akhir.

Tabel 3.1. Non-Equivalent Control Group Design

O1	X	O2
O3	Y	O4

Sumber : Sugiyono (2010:116)

Keterangan :

O1 = test awal kelompok eksperimen

O3 = test awal kelompok kontrol

O2 = test akhir kelompok eksperimen

O4 = test akhir kelompok kontrol

X = pembelajaran pada kelas eksperimen dengan model *problem based learning*

Y = pembelajaran pada kelas kontrol secara konvensional

C. Definisi Operasional

Untuk mempermudah pembahasan, terlebih dahulu akan diuraikan definisi operasional dalam penelitian ini, yaitu sebagai berikut:

1. *Problem based learning* yang dimaksud dalam penelitian ini adalah pembelajaran dengan cara memberi siswa suatu masalah pada awal pembelajaran berupa wacana mengenai masalah yang berkaitan dengan konsep sistem pernafasan manusia, fokusnya adalah bagaimana siswa dalam kelompok mengidentifikasi masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari mengenai sistem pernafasan manusia untuk mencari pemecahan masalah. Konsep sistem pernafasan manusia ditemukan oleh siswa sendiri, kemudian hasil diskusi kelompok dipresentasikan di depan kelas.
 - a. Langkah pembelajarannya sebagai berikut: (1) Siswa diberi masalah (*meeting the problem*), (2) Siswa mendaftar informasi yang dibutuhkan dari berbagai

sumber untuk memecahkan masalah (*problem analysis and learning issue*), (3) Mengumpulkan informasi dari setiap anggota kelompok (*discovery and reporting*) (4), Pemecahan masalah yang telah dibuat dipresentasikan di depan kelas (*solution presentation and reflection*), (5) Merangkum pemecahan masalah yang tepat berdasarkan hasil diskusi kelas dan memberi penilaian sebagai anggota kelompok (*overview, integration, and evaluation*).

2. Kemampuan Berpikir kritis yang diukur dalam penelitian ini adalah indikator dari kemampuan berpikir kritis yaitu mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan dari masalah yang diberikan, mengemukakan pendapat, gagasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, mengambil tindakan, membuat kesimpulan, dan memperkirakan hal yang akan terjadi berdasarkan fakta yang ada yang akan dijawab dengan menggunakan soal essay sebanyak 18 soal.
3. Penguasaan konsep yang dimaksud dalam penelitian ini adalah penguasaan konsep Anderson yang merupakan revisi taksonomi Bloom mencakup dimensi proses kognitif mengingat, memahami, mengaplikasikan, dan menganalisis yang diukur dengan soal konsep pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban berdasarkan jenjang C1, C2, C3, dan C4 sebanyak 20 soal.

D. Populasi dan sampel penelitian

Populasi pada penelitian ini adalah seluruh siswa SMP kelas VIII Laboratorium Percontohan UPI Bandung sebanyak 3 kelas. Sampel pada penelitian ini adalah siswa SMP kelas VIIC dan kelas VIIB semester genap tahun ajaran 2009/2010 di SMP Lab-Percontohan UPI Bandung. Sampel yang

digunakan adalah dua kelas yang diambil dengan menggunakan teknik *random cluster*. Teknik pengambilan sampel ini digunakan karena rata-rata hasil belajar ke dua kelas tersebut homogen sehingga menunjang tujuan penelitian untuk menerapkan pembelajaran dengan menggunakan *problem based learning*.

E. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMP Laboratorium Percontohan Universitas Pendidikan Indonesia, Jl. Senjaya Guru No. 2, Bandung – 40154. Lokasi sekolah berada pada lingkungan kampus UPI, berseberangan dengan SD dan SMA Laboratorium Percontohan UPI serta di samping SMP tersebut terdapat TK Laboratorium Percontohan UPI. Lokasi tersebut cukup nyaman untuk belajar karena cukup jauh dengan kebisingan.

F. Instrumen Penelitian

1. Soal pemahaman konsep menurut taksonomi Bloom berdasarkan jenjang C1 faktual, C2 konseptual, C3 konseptual, dan C4 konseptual dalam bentuk pilihan ganda dengan 4 pilihan jawaban untuk mengukur pemahaman siswa pada konsep sistem pernafasan manusia sebanyak 20 soal.
2. Soal kemampuan berpikir kritis dalam bentuk essay berdasarkan indikator yang dimodifikasi dari fungsi kemampuan berpikir kritis menurut Paul dan Elder (Inch *et al.* : 2006:5) meliputi mengidentifikasi masalah, merumuskan pertanyaan dari masalah yang diberikan, mengemukakan pendapat, gagasan berdasarkan pengetahuan yang dimiliki, mengambil tindakan, membuat

kesimpulan, dan memperkirakan hal yang akan terjadi berdasarkan fakta yang ada sebanyak 18 soal.

3. Angket berupa kuesioner untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan *problem based learning*.
4. Wawancara tidak terstruktur bagi guru untuk mengetahui tanggapan guru terhadap kegiatan pembelajaran yang telah dilakukan dengan menggunakan *problem based learning*, dan untuk menjangring hal-hal yang tidak terjaring oleh tes pemahaman konsep, tes kemampuan berpikir kritis dan angket.

G. Pengumpulan Data

Pengumpulan data penelitian dimulai dengan memberikan tes awal mengenai kemampuan berpikir kritis sebanyak 6 soal dan penguasaan konsep sebanyak 20 soal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol sebelum dilakukan kegiatan belajar-mengajar. Setelah kegiatan belajar mengajar selesai, siswa diberi tes akhir mengenai kemampuan berpikir kritis sebanyak 6 soal dan penguasaan konsep sebanyak 20 soal baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Pada kelas eksperimen siswa diminta mengisi angket untuk mengetahui tanggapan mengenai model *problem based learning* yang telah dilaksanakan. Kemudian melakukan wawancara kepada guru mata pelajaran Biologi setelah kegiatan belajar-mengajar selesai dilakukan.

H. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Penelitian yang akan dilakukan dibagi menjadi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan dan tahap penarikan kesimpulan. Ketiga tahap tersebut dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

- a. Melakukan studi literatur, telaah kurikulum KTSP dan survey pendahuluan untuk menyusun rencana pembelajaran konsep sistem pernafasan manusia.
- b. Menyusun proposal penelitian di bawah bimbingan dosen pembimbing.
- c. Membuat instrumen penelitian.
- d. *Judgment* instrumen penelitian.
- e. Melakukan uji coba instrumen penelitian.

Instrumen yang baik digunakan untuk penelitian perlu diuji validitas dan reliabilitas. Instrumen yang baik untuk mendapatkan data harus valid dan reliabel agar data yang diperoleh sesuai dengan kenyataan dan dapat dipercaya (Arikunto, 2009:86). Selain itu, dilakukan analisis butir soal (*item analysis*) untuk memperoleh informasi tentang mutu sebuah soal dan petunjuk untuk mengadakan perbaikan dengan menguji taraf kesukaran dan daya pembeda untuk setiap soal. Pada penelitian ini uji coba instrumen dilakukan dengan menggunakan *software* ANATES versi 2.8 (1998).

1) Validitas

Menggunakan rumus korelasi *product moment* dengan angka kasar:

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

Sumber : Arikunto (2009:72)

Keterangan:

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

$\sum X$ = jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut

$\sum Y$ = jumlah skor total seluruh siswa pada tets

N = jumlah seluruh siswa

X = skor tiap siswa pada item tersebut

Y = skor total tiap siswa

$\sum XY$ = koefisien korelasi = validitas item

Tabel 3.2. Interpretasi Koefisien Validitas

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

Sumber : Arikunto, (2009:75)

Adapun rekapitulasi uji validitas butir soal diuraikan pada tabel dibawah ini:

Tabel 3.3 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validitas Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep

Kriteria	Berpikir kritis			Penguasaan konsep		
	Frekuensi (f)			Frekuensi (f)		
	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal
Tinggi	4	22,22%	6,8,14, dan 16	-	-	-
Cukup	4	22,22%	7, 9, 10, dan 12	4	20%	1,3,4, dan 17
Rendah	6	33,33%	2, 3, 4, 11, 13, dan 18	7	35%	5, 9, 11, 12, 14, 16, dan 20
Sangat rendah	3	16,67%	5, 15, dan 17	8	40%	2, 6, 8, 10, 13, 15, 18, dan 19
Tidak valid	1	5,56%	1	1	5%	7
Jumlah	18	100%		20	100%	

2) Reliabilitas

Rumus untuk menentukan reliabilitas, yaitu:

$$r_{k,r20} = \frac{k}{k-1} \frac{[1 - \sum pq]}{S^2}$$

Sumber : Arikunto (2009:100)

Keterangan

$r_{k,r20}$ = reliabilitas tes secara keseluruhan

k = jumlah soal/item

p = proporsi subyek yang menjawab item dengan benar

q = proporsi subyek yang menjawab item dengan salah ($q = 1 - p$)

S = standar deviasi dari tes (standar deviasi adalah akar varians)

$\sum pq$ = jumlah hasil perkalian antara p dan q

Tabel 3.4
Interpretasi Reliabilitas

Koefisien Korelasi	Kriteria
0,00 - 0,19	Sangat Rendah
0,20 - 0,39	Rendah
0,40 - 0,59	Cukup
0,60 - 0,79	Tinggi
0,80 - 1,00	Sangat Tinggi

Arikunto, (2007)

Berdasarkan hasil uji reliabilitas instrumen penelitian yang telah dilakukan dengan menggunakan *software* Anates versi 2.8 diperoleh reliabilitas soal kemampuan berpikir kritis 0,52. Artinya reliabilitas instrumen penelitian yang digunakan termasuk kriteria cukup, sedangkan reliabilitas soal untuk soal penguasaan konsep yaitu 0,44 yang termasuk pada kriteria cukup.

3) Taraf kesukaran

Rumus untuk menentukan taraf kesukaran yaitu:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Sumber : Arikunto (2009:208)

Keterangan :

P = indeks kesukaran

B = jumlah siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah yang menjawab benar untuk setiap soal

JS = jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi dan kelompok rendah

Tabel 3.5. Klasifikasi Indeks Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

Sumber : Arikunto (2009:210)

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil perhitungan tingkat kesukaran instrumen penelitian:

Tabel 3.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep

Kriteria	Berpikir kritis			Penguasaan konsep		
	Frekuensi (f)			Frekuensi (f)		
	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal
Sukar	-	-	-	6	30%	8, 11, 13-15, dan 18
Sedang	12	66,67%	1-4, 7-9, 13-15, dan 17	8	40%	5, 9, 10, 12, 16,17,19, dan 20
Mudah	6	33,33%	5, 6, 10, 12, 16, dan 18	6	30%	1- 4, 6, dan 7
Jumlah	18	100%		20	100%	

4). Daya Pembeda

Rumus untuk menentukan daya pembeda yaitu:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B}$$

Sumber : Arikunto (2009:213)

Keterangan:

D = daya pembeda

B_A = jumlah siswa dari kelompok tinggi yang menjawab benar untuk setiap soal

B_B = jumlah siswa dari kelompok rendah yang menjawab benar untuk setiap soal

J_A = jumlah seluruh siswa dari kelompok tinggi

J_B = jumlah seluruh siswa dari kelompok rendah

Tabel 3.7. Klasifikasi Daya Pembeda

Nilai Daya Pembeda	Kriteria
0,00 - 0,19	Jelek
0,20 - 0,39	Cukup
0,40 - 0,69	Baik
0,70 - 1,00	Baik Sekali

Sumber : Arikunto (2009:218)

Berikut ini adalah rekapitulasi hasil perhitungan daya pembeda instrumen penelitian:

Tabel 3.8 Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Pembeda Tes Kemampuan Berpikir Kritis dan Penguasaan Konsep

Kriteria	Berpikir kritis			Penguasaan konsep		
	Frekuensi (f)			Frekuensi (f)		
	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal	Jumlah soal	Persentase soal	Nomor soal
Baik	4	22,22%	6, 8, 14, dan 16	4	20%	9, 16, 17, dan 20
Cukup	4	22,22%	7, 9, 12, dan 18	5	25%	1, 3-5, dan 11
Jelek	10	55,56%	1-5, 10, 11, 13, 15, dan 17	11	55%	2, 6-8, 10, 12-15, 18, dan 19
Jumlah	18	100%		20	100%	

- f. Menentukan soal yang akan dipakai dalam pengambilan data berdasarkan hasil uji coba instrumen.

**Tabel 3.9 Rekapitulasi Analisis Instrumen
Soal Kemampuan Berpikir Kritis**

Reliabilitas: 0,52

Keterangan: Cukup

No. soal	Indikator Berpikir Kritis	Validitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Kesimpulan
		Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	
1.	Mengidentifikasi masalah	- 0,034	-	0,60	Sedang	0,00	Jelek	Revisi
2.	Merumuskan pertanyaan dari masalah yang diberikan	0,399	Rendah	0,65	Sedang	0,20	Cukup	Tolak
3.	Mengemukakan pendapat, gagasan, berdasarkan pengetahuan yang dimiliki	0,216	Rendah	0,60	Sedang	0,13	Jelek	Tolak
4.	Mengambil tindakan	0,234	Rendah	0,67	Sedang	0,13	Jelek	Tolak
5.	Memperkirakan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah	0,100	Rendah	0,91	Mudah	0,17	Jelek	Tolak
6.	Membuat kesimpulan	0,622	Tinggi	0,73	Mudah	0,45	Baik	Terima
7.	Mengidentifikasi masalah	0,437	Cukup	0,65	Sedang	0,30	Cukup	Tolak
8.	Merumuskan pertanyaan dari masalah yang diberikan	0,706	Tinggi	0,63	Sedang	0,60	Baik	Terima
9.	Mengemukakan pendapat, gagasan, berdasarkan pengetahuan yang dimiliki	0,500	Cukup	0,65	Sedang	0,30	Cukup	Terima
10.	Mengambil tindakan	0,448	Cukup	0,78	Mudah	0,17	Jelek	Tolak
11.	Memperkirakan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah	0,301	Rendah	0,58	Sedang	0,10	Jelek	Tolak
12.	Membuat kesimpulan	0,413	Cukup	0,78	Mudah	0,35	Cukup	Tolak
13.	Mengidentifikasi masalah	0,385	Rendah	0,50	Sedang	0,10	Jelek	Tolak
14.	Merumuskan pertanyaan dari masalah yang diberikan	0,705	Tinggi	0,56	Sedang	0,58	Baik	Revisi
15.	Mengemukakan pendapat, gagasan, berdasarkan pengetahuan yang dimiliki	0,148	Rendah	0,65	Sedang	0,10	Jelek	Tolak
16.	Mengambil tindakan	0,636	Tinggi	0,73	Mudah	0,53	Baik	Terima
17.	Memperkirakan solusi yang tepat untuk memecahkan masalah	0,112	Rendah	0,65	Sedang	-0,3	-	Tolak
18.	Membuat kesimpulan	0,386	Rendah	0,73	Mudah	0,25	Cukup	Tolak

**Tabel 3.10 Rekapitulasi Analisis Instrumen
Soal Penguasaan Konsep**

Reliabilitas:0,44

Keterangan: Cukup

No. soal	Validitas		Tingkat kesukaran		Daya pembeda		Distraktor				Kesimpulan
	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	Nilai	Kriteria	a	b	c	d	
1.	0,459	Cukup	0,74	Mudah	0,40	Baik	2+	6--	28**	2+	Terima
2.	0,064	Sangat rendah	0,95	Mudah	0,00	Jelek	36**	0-	2--	0-	Revisi
3.	0,428	Cukup	0,79	Mudah	0,40	Baik	0--	30**	6--	2+	Revisi
4.	0,518	Cukup	0,89	Mudah	0,30	Cukup	0--	3--	1+	34**	Revisi
5.	0,314	Rendah	0,47	Sedang	0,30	Cukup	18--	18**	0--	2-	Revisi
6.	0,130	Sangat rendah	0,82	Mudah	0,20	Cukup	2++	3+	31**	2++	Revisi
7.	-0,048	-	0,87	Mudah	-0,10	-	1+	3--	1+	33**	Revisi
8.	0,146	Sangat rendah	0,21	Sukar	0,10	Jelek	9++	13+	8++	8**	Revisi
9.	0,312	Rendah	0,58	Sedang	0,60	Baik	22**	7+	4+	5++	Revisi
10.	0,101	Sangat rendah	0,58	Sedang	0,10	Jelek	8+	8+	0--	22**	Revisi
11.	0,313	Rendah	0,29	Sukar	0,40	Baik	7++	17--	11**	3-	Terima
12.	0,247	Rendah	0,61	Sedang	0,20	Cukup	4++	11--	23**	0-	Revisi
13.	0,038	Sangat rendah	0,18	Sukar	-0,10	-	8++	5-	18-	7**	Revisi
14.	0,285	Rendah	0,50	Sedang	0,20	Cukup	2**	32--	3--	1--	Revisi
15.	0,131	Sangat rendah	0,16	Sukar	0,10	Jelek	8+	6**	12++	12++	Terima
16.	0,317	Rendah	0,63	Sedang	0,50	Baik	10--	4++	24**	0-	Revisi
17.	0,429	Cukup	0,55	Sedang	0,60	Baik	21**	0--	10-	7++	Revisi
18.	0,009	Sangat rendah	0,13	Sukar	-0,10	-	5**	2--	27--	4-	Revisi
19.	0,136	Sangat rendah	0,42	Sedang	0,20	Cukup	12-	7++	16**	3-	Terima
20.	0,398	Cukup	0,63	Sedang	0,60	Baik	2-	24**	7+	5++	Revisi

Keterangan:

** : Kunci Jawaban

++ : Sangat Baik

+ : Baik

- : Kurang Baik

-- : Buruk

---: Sangat Buruk

Berdasarkan hasil analisis butir soal, diambil 6 soal yang mewakili setiap indikator kemampuan berpikir kritis. Pada soal tersebut tidak terdapat soal yang memiliki tingkat kesukaran tinggi, oleh sebab itu, dilakukan revisi agar memperoleh soal yang baik dan sesuai dengan tujuan penelitian dengan pertimbangan kepada dosen ahli.

2. Tahap Pelaksanaan

- a. Memberikan tes awal untuk mengetahui pengetahuan awal siswa.
- b. Memberikan perlakuan berupa penerapan model belajar *problem based learning* pada kelas eksperimen sedangkan pada kelas kontrol diberikan pembelajaran dengan metode diskusi dan tanya jawab.
- c. Memberikan tes akhir pada kedua kelas dan memberikan angket pada kelas eksperimen untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap model *problem based learning* yang telah dilaksanakan.
- d. Melakukan wawancara pada guru Biologi untuk mengetahui respon guru terhadap model *problem based learning* yang telah dilaksanakan.

3. Tahap Penarikan Kesimpulan

- a. Pengolahan data.
- b. Melakukan analisis data terhadap hasil tes awal, tes akhir, angket dan hasil wawancara.
- c. Membahas hasil analisis data dan membuat kesimpulan dari masalah serta tujuan yang ingin dicapai dari penelitian.
- d. Pembuatan kesimpulan hasil penelitian.

I. Analisis Data

Data yang diolah dalam penelitian ini adalah kemampuan berpikir kritis siswa yang diaring melalui tes essay, penguasaan konsep siswa yang diaring melalui tes objektif, dan respon siswa terhadap model *problem based learning* yang diaring melalui angket.

1. Pengolahan Data Kemampuan Berpikir Kritis

Langkah awal yang dilakukan yaitu memberikan skor pada tes awal dan tes akhir kelas eksperimen dan kontrol. Kemudian skor tersebut diubah menjadi nilai dengan skala 0-100. Data tes awal diolah dan dianalisis untuk mengetahui adanya persamaan atau perbedaan kemampuan awal siswa pada setiap kelas tentang materi sistem pernafasan manusia yang akan dipelajari. Kemudian dilakukan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis. Oleh karena data tes awal kemampuan berpikir kritis berbeda signifikan, maka selanjutnya mengolah normalitas gain kemampuan berpikir kritis siswa kelas eksperimen dan kelas kontrol. Normalitas gain diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N - \text{gain} = \frac{\text{skor akhir} - \text{skor awal}}{\text{skor maksimal} - \text{skor awal}}$$

Tabel 3.11
Kategori Gain Ternormalisasi

Harga	Kriteria
0,00 - 0,29	Rendah
0,30 - 0,69	Sedang
0,70 - 1,00	Tinggi

Sumber: (Hake, 1999: 1)

Data tes awal dan gain kemampuan berpikir kritis siswa diolah dengan menggunakan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis. Kemudian menghitung persentase kemampuan berpikir kritis siswa dari setiap indikator. Langkah-langkah melakukan uji prasyarat dan uji hipotesis diuraikan berikut ini:

a. Uji Prasyarat

1) Uji Normalitas

Uji normalitas bertujuan untuk mengetahui normal atau tidak distribusi suatu data. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan uji Lilifors karena $n < 30$ (Sudjana, 2005:466) dengan langkah-langkah sebagai berikut:

a) Mengubah nilai siswa x_1, x_2, \dots, x_n menjadi bilangan baku z_1, z_2, \dots, z_n dengan

rumus:

$$Z_i = \frac{x_i - \bar{x}}{s}$$

Keterangan :

Z_i = bilangan baku

X_i = nilai siswa

\bar{X} = rata-rata nilai siswa

S = simpangan baku

Simpangan baku didapat dari harga akar nilai varians, rumusnya:

$$S^2 = \frac{n \sum x^2 - (\sum x_i)^2}{n(n-1)}$$

Keterangan :

S^2 = varians

X_i = nilai siswa

n = jumlah siswa

b) Menghitung peluang $F(z_i) = P(z \leq z_i)$

- c) Menghitung proporsi z_1, z_2, \dots, z_n yang $\leq z_i$. Jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(z_i)$, maka:

$$S(z_i) = \frac{\text{banyaknya } z_1, z_2, \dots, z_n \text{ yang } \leq z_i}{n}$$

- d) Menghitung selisih $F(z_i) - S(z_i)$ kemudian ditentukan harga mutlaknya.
- e) Mengambil harga yang paling besar diantara harga-harga mutlak selisih tersebut (L_o)
- f) Menentukan normalitas menggunakan taraf signifikansi 0,05
- (1) Jika $L_o <$ dari L_{tabel} maka data berdistribusi normal
 - (2) Jika $L_o >$ dari L_{tabel} maka data tidak berdistribusi normal

2) Uji Homogenitas

Setelah melakukan uji normalitas, dilanjutkan dengan uji homogenitas untuk mengetahui bahwa kelas eksperimen dan kelas kontrol memiliki varians yang homogen atau tidak, uji homogenitas dilakukan dengan rumus:

$$F = \frac{\text{Varians terbesar}}{\text{Varians terkecil}}$$

Sumber : Sudjana (2005:250)

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Apabila nilai $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$ maka populasi memiliki varians yang homogen. Untuk mencari F_{tabel} pada uji homogenitas ini menggunakan tabel distribusi F dengan $dk = n-1$ dan taraf signifikansi 0,05.

b. Uji Hipotesis

Uji hipotesis tes awal kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon karena data tidak berdistribusi normal. Langkah-langkah uji Wilcoxon diuraikan berikut ini (Sudjana, 2005:450):

- 1) Memberi nomor urut untuk setiap harga mutlak selisih ($X_i - Y_i$). Harga mutlak yang terkecil diberi nomor urut atau peringkat 1, harga mutlak selisih berikutnya diberi nomor urut 2, dan akhirnya harga mutlak terbesar diberi nomor urut n. Pada selisih harga mutlak yang sama besar, untuk nomor urut diambil rata-ratanya.
- 2) Memberi tanda untuk setiap nomor urut yang diperoleh dari selisih ($X_i - Y_i$).
- 3) Menghitung jumlah nomor urut yang bertanda positif dan jumlah nomor urut yang bertanda negatif.
- 4) Mengambil jumlah harga mutlak paling kecil atau disebut J. Jumlah J ini dipakai untuk menguji hipotesis:

H_0 : tidak ada perbedaan pengaruh kedua perlakuan, jika $J_{hitung} > J_{tabel}$.

H_1 : terdapat perbedaan pengaruh kedua perlakuan, jika $J_{hitung} < J_{tabel}$.

Selanjutnya, gain kemampuan berpikir kritis diolah dengan menggunakan uji hipotesis uji-t dengan $\alpha = 0,05$ ($n \leq 30$) karena data berdistribusi normal dan homogen. Adapun rumus uji-t diuraikan sebagai berikut:

$$t = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\left[\frac{(n_1 - 1)S_1^2 + (n_2 - 1)S_2^2}{(n_1 + n_2 - 2)} \right] \left\{ \frac{n_1 + n_2}{n_1 \cdot n_2} \right\}}}$$

Sumber : Sudjana (2005:)

Kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

Terima H_0 , jika $-t_{1-1/2\alpha} < t < t_{1-1/2\alpha}$, di mana $t_{1-1/2\alpha}$ diperoleh dari daftar distribusi t (lampiran E.3) dengan $dk = (n_1 + n_2 - 2)$.

Selanjutnya menghitung persentase kemampuan berpikir kritis siswa yang tiap indikator dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{skor total siswa tiap indikator}}{\text{skor maksimal siswa tiap indikator}} \times 100\%$$

Nilai persentase yang diperoleh dikategorikan menjadi kelompok baik, cukup dan tidak baik dengan ketentuan kategori kemampuan berpikir kritis menurut Arikunto (1998:246) sebagai berikut:

Tabel 3.12 Kategori Kemampuan Berpikir Kritis Siswa berdasarkan Persentase Skor Perolehan Siswa

Persentase (%)	Kategori
76-100	Baik
56-75	Cukup
40-55	Kurang baik
0-39	Tidak baik

Sumber: Arikunto (1998:246)

2. Pengolahan Data Penguasaan Konsep

Langkah awal yang dilakukan yaitu dengan memberikan skor pada tes awal dan tes akhir kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kemudian skor tersebut dirubah menjadi nilai dengan skala 0-100. Data tes awal dan tes akhir penguasaan konsep diolah dengan menggunakan uji prasyarat (uji normalitas dan uji homogenitas) dan uji hipotesis. Pada tes awal diketahui bahwa data berdistribusi normal dan homogen sehingga dilanjutkan dengan uji-t $\alpha = 0,05$ ($n \leq 30$), sedangkan data tes

akhir homogen namun tidak berdistribusi normal, sehingga uji hipotesis dilakukan dengan menggunakan uji Wilcoxon. Adapun langkah-langkah uji prasyarat dan uji hipotesis yang dilakukan pada data tes awal dan tes akhir penguasaan konsep telah diuraikan pada pengolahan data kemampuan berpikir kritis yang telah dijelaskan sebelumnya.

3. Angket

Data yang diperoleh dari angket diolah dengan menggunakan persentase, dengan rumus sebagai berikut:

$$P = \frac{R}{R_{\text{maks}}} \times 100\%$$

Sumber: Koentjaraningrat, (1990:10)

Keterangan :

P = Persentase respon

R = Respon aktual yang terobservasi

Rmaks = respon maksimal yang mungkin

Persentase respon siswa tersebut ditafsirkan dengan menggunakan tafsiran kualitatif angket oleh Koentjaraningrat (1990 : 10) pada tabel berikut ini:

Tabel 3.13 Tafsiran Kualitatif Angket

Persentase	Tafsiran kualitatif
0%	Tidak ada
1% - 25%	Sebagian kecil
26% - 49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51% - 75%	Sebagian besar
76% - 99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

Sumber: Koentjaraningrat (1990:10)

Tabel 3.14 Kisi-Kisi Soal Angket

Indikator	No. Soal
Pendapat mengenai <i>problem based learning</i>	1
Tanggapan <i>problem based learning</i> dengan rasa ingin tahu siswa terhadap ilmu pengetahuan	2
Pembelajaran berbasis masalah mendorong untuk berfikir	3
Kesan terhadap kegiatan belajar mengajar dengan <i>problem based learning</i>	4
Pengaruh <i>problem based learning</i> terhadap Pemahaman konsep	5
<i>Problem based learning</i> memotivasi bertanggung jawab sebagai anggota kelompok	6
Pengaruh <i>problem based learning</i> terhadap kerja sama siswa dalam kelompok	7
Pengaruh <i>problem based learning</i> dalam memilih informasi untuk memecahkan masalah	8
Keinginan untuk mengemukakan pendapat atau gagasan ketika <i>problem based learning</i> berlangsung	9
Pengaruh <i>problem based learning</i> terhadap keinginan siswa untuk membaca materi ajar	10

4. Analisis Korelasi Hasil Belajar dengan Kemampuan Berpikir Kritis

Untuk analisis korelasi hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan tahap-tahap berikut ini:

a. Analisis Regresi dan Kolinieran Regresi

Analisis regresi dilakukan untuk mengetahui koefisien regresi a dan b, rumus yang digunakan yaitu sebagai berikut:

$$b = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$a = \frac{\sum Y}{n} - b \left(\frac{\sum X}{n} \right)$$

b. Analisis Korelasi

Analisis korelasi yang dilakukan adalah dengan mencari nilai r atau yang disebut sebagai koefisien korelasi. Pencarian koefisien korelasi tersebut dilakukan dengan menggunakan rumus:

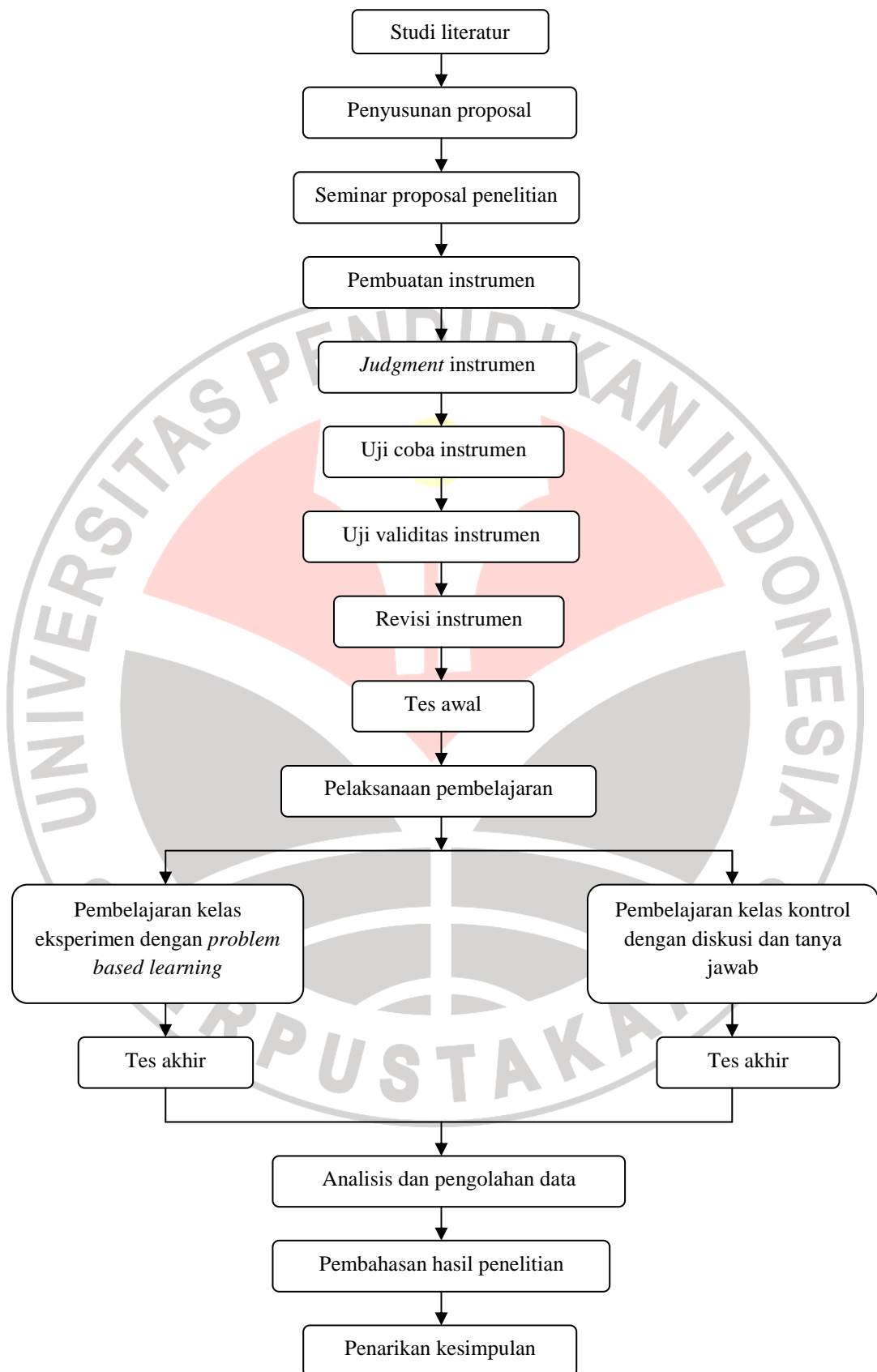
$$r = \frac{n \sum XY - \sum X \sum Y}{\sqrt{\{n \sum X^2 - (\sum X)^2\} \{n \sum Y^2 - (\sum Y)^2\}}}$$

Arti dari koefisien korelasi r diuraikan pada tabel di bawah ini:

Tabel 3.15 Interpretasi Koefisien Korelasi

Koefisien korelasi	Interpretasi
0,0-0,30	Sangat lemah
0,30-0,50	Lemah
0,50-0,70	Moderat
0,70-0,90	Kuat
0,90-1,00	Sangat kuat

Boediono dan Koster (2004:184)



Gambar 3.1. Alur penelitian