

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Defenisi Operasional

Untuk menghindari berbagai penafsiran terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka diberikan penjelasan beberapa defenisi operasional sebagai berikut:

1. Model pembelajaran yang digunakan pada kelas eksperimen adalah model pembelajaran kooperatif tipe *Numbered Heads Together* yaitu, pembelajaran kooperatif yang dilakukan dengan cara mengelompokkan siswa ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri atas empat sampai lima orang siswa heterogen dimana setiap siswanya diberi nomor, siswa diminta duduk bersama dengan teman sekelompoknya, kemudian guru memberikan pertanyaan untuk setiap anggota kelompok yang akan didiskusikan dengan kelompoknya, kemudian guru memanggil nomor anggota secara acak untuk menjawab pertanyaan yang telah didiskusikan dengan teman sekelompoknya. Sedangkan model pembelajaran yang digunakan pada kelas kontrol adalah model pembelajaran konvensional yaitu, pembelajaran dengan menggunakan metode diskusi, siswa dikelompokkan ke dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari empat sampai lima orang siswa.
2. Kemampuan berpikir kritis yang dimaksud adalah kemampuan siswa dalam menjawab soal-soal berpikir kritis berdasarkan fungsi dan

indikator kemampuan berpikir kritis menurut Paul & Elder (Inch *et al.*, 2006:6) yang dijabarkan sebagai berikut: (1) mengajukan pertanyaan yang relevan dengan masalah (fungsi: mempertanyakan masalah); (2) menjawab pertanyaan dengan rasional berdasarkan informasi yang relevan (fungsi: informasi); (3) menganalisis masalah berdasarkan konsep (fungsi: konsep); (4) membangun argumen berdasarkan asumsi (fungsi: asumsi); (5) mengemukakan pendapat, kerangka berpikir, perspektif, dan orientasi (fungsi: sudut pandang); (6) membuat kesimpulan (fungsi: penafsiran dan penyimpulan). Indikator kemampuan berpikir kritis menurut Paul dan Elder merupakan indikator berpikir kritis secara general (umum).

3. Hasil belajar siswa yang dimaksud adalah nilai yang diperoleh siswa setelah proses pembelajaran. Hasil belajar yang diukur adalah aspek kognitif siswa menurut taksonomi Bloom yang sudah direvisi. Hasil belajar siswa diukur melalui instrumen tes tertulis berupa soal pilihan ganda jenjang C1-C4.

B. Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian dengan metode penelitian *Quasi Eksperimen* atau eksperimen semu (Arikunto, 2006). Metode ini digunakan karena banyak faktor dari subjek penelitian yang tidak dapat dikontrol atau dikendalikan. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah model pembelajaran

kooperatif tipe NHT, sedangkan yang menjadi variabel terikatnya adalah kemampuan berpikir kritis dan hasil belajar siswa.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian ini yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Non-equivalent Control Group Design* (Sugiyono,2010:116). Terdapat satu kelas eksperimen yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT dan satu kelas kontrol yaitu kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional (metode diskusi). Masing-masing kelas diberikan tes awal untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, dan setelah selesai kegiatan pembelajaran kedua kelas diberikan tes akhir. Desain penelitian ini digambarkan dengan rancangan sebagai berikut.

Tabel 3.1 *Non-equivalent Control Group Design*

Kelompok	Pretest	Perlakuan	Posttest
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃		O ₄

Keterangan :

O₁, O₃ : Pretest

X : Penerapan model pembelajaran *Numbered Heads Together (NHT)*

O₂, O₄ : Posttest

D. Populasi dan Sampel

1. Populasi

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI SMA Negeri 2 Cimahi semester genap tahun ajaran 2010/2011.

2. Sampel

Sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak dua kelas yaitu, XI IPA 3 dan XI IPA 8 di SMA Negeri 2 Cimahi. Pengambilan sampel penelitian dilakukan secara acak kelompok (*Cluster Random Sampling*) karena setiap kelas bersifat homogen. Dari delapan kelas IPA yang ada di ambil dua kelas yakni XI IPA 3 sebagai kelas kontrol dan XI IPA 8 kelas eksperimen.

E. Lokasi Penelitian

Penelitian akan dilakukan di SMA Negeri 2 Cimahi yang beralamat di Jl. KPAD Sriwijaya IX No. 45, berlokasi di daerah pinggiran kota yang lokasinya cukup strategis. Di belakang sekolah terdapat rel kereta api sehingga suara kereta sangat terdengar sampai ke kelas. Meskipun demikian, suasana dan lingkungan sekolah cukup nyaman untuk belajar.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang akan digunakan dalam penelitian ini diantaranya :

1. Soal kemampuan berpikir kritis

Soal kemampuan berpikir kritis yang digunakan berupa soal uraian sebanyak enam butir soal yang memuat indikator kemampuan berpikir kritis yang dimodifikasi dari fungsi kemampuan berpikir kritis menurut Paul & Elder (Inch *et al.*, 2006:6). Digunakan enam butir soal karena indikator yang digunakan meliputi enam indikator kemampuan berpikir kritis dari delapan fungsi kemampuan berpikir kritis menurut

Paul & Elder (Inch *et al.*, 2006:6). Kemampuan berpikir kritis siswa diukur dengan menggunakan rubrik penilaian.

2. Soal Hasil Belajar

Soal hasil belajar dalam bentuk pilihan berganda sebanyak 20 butir soal mencakup jenjang C1-C4 berdasarkan taksonomi Bloom yang sudah direvisi untuk mengetahui hasil belajar kognitif siswa. Tes tertulis pilihan ganda ditujukan untuk melihat aspek kognitif siswa yang akan menggambarkan hasil belajar siswa setelah kegiatan pembelajaran selesai dilaksanakan. Tes pilihan ganda yang berjumlah 20 butir soal ini, diberikan saat *pretest* ataupun *posttest* dengan tujuan untuk mengukur aspek kognitif siswa sebelum dan setelah diberikan perlakuan.

3. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui respon siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *NHT*. Angket diberikan kepada siswa setelah proses pembelajaran selesai. Adapun kisi-kisi angket yang digunakan adalah sebagai berikut.

Tabel 3.2 Kisi-kisi angket

No	Aspek yang ditanyakan	Nomor Pernyataan	Jumlah Pernyataan
1	Kesulitan	2, 3, 13	3
2	Pemahaman terhadap konsep	8, 14	2
3	Ketertarikan	1, 5, 6, 9, 15	5
4	Keaktifan	4, 7, 10	3
5	Berpikir kritis	11, 12	2
Total			15

4. Wawancara guru

Wawancara guru digunakan untuk mengetahui respon guru terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *NHT*. Wawancara guru dilakukan setelah proses pembelajaran selesai. Instrumen wawancara yang digunakan berbentuk uraian yang diberikan kepada guru mata pelajaran Biologi.

G. Prosedur Penelitian

Secara garis besar penelitian ini dilakukan dalam tiga tahapan, yaitu tahap persiapan, pelaksanaan, pengolahan data dan penarikan kesimpulan.

1. Tahap Persiapan

Sebelum melakukan penelitian, terlebih dahulu dilakukan tahap persiapan. Tahap persiapan ini meliputi:

- a. Membuat rencana pembelajaran sesuai dengan standar kompetensi, kompetensi dasar, dan indikator sebagai pedoman yang akan digunakan pada proses belajar mengajar berikut dengan alat evaluasinya.
- b. Membuat instrumen penelitian
- c. *Judgement* instrumen penelitian
- d. Analisis hasil uji coba instrumen untuk memperoleh tingkat kesukaran, daya pembeda, validitas, dan reliabilitas soal, serta distraktor.

2. Tahap Pelaksanaan

Dalam pelaksanaan penelitian, dilakukan beberapa langkah sebagai berikut:

- a. Membentuk kelompok siswa pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
Kelas dibagi menjadi kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4 orang tiap kelompok
- b. Melakukan tes awal pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
- c. Pelaksanaan proses belajar mengajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Pembelajaran di kelas eksperimen dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe NHT, sedangkan pembelajaran di kelas kontrol dilakukan dengan menggunakan model pembelajaran konvensional (metode diskusi). Proses belajar mengajar dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang telah dibuat.

- d. Melaksanakan tes akhir pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.
Tes akhir dilaksanakan dengan tujuan untuk mengukur keterampilan berpikir kritis dan hasil belajar siswa pada konsep sistem hormon.
- e. Memberikan angket respon siswa dan melakukan wawancara guru terhadap pembelajaran kooperatif tipe *NHT*.

3. Tahap Pengolahan Data, Penarikan Kesimpulan, dan Penyusunan Laporan

- a. Menganalisis data dengan menggunakan uji statistik
- b. Penarikan kesimpulan
- c. Penyusunan laporan penelitian berupa skripsi

H. Analisis Uji Coba Instrumen

Sebelum melakukan pengambilan data dengan menggunakan instrumen yang telah dibuat, terlebih dahulu dilakukan *judgement* oleh dosen ahli kemudian dilakukan uji coba instrumen. Uji coba dilakukan pada kelas yang sudah mendapatkan materi yang akan diteliti. Adapun instrumen yang diujicobakan adalah soal kemampuan berpikir kritis berupa soal uraian dan soal hasil belajar berupa soal pilihan berganda. Uji coba dilakukan untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda instrumen yang digunakan. Untuk melihat validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda setiap butir soal yang diujicobakan digunakan *software* ANATES Pilihan Ganda dan ANATES Uraian *ver* 4.0.9.

Dari pengujian dengan menggunakan *software* ANATES Pilihan Ganda dan ANATES Uraian *ver* 4.0.9 diperoleh hasil seperti pada tabel 3.3 dan 3.4.

Tabel 3.3 Analisis Validitas Butir Soal Hasil Belajar

No. Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Koefisien Korelasi	Kriteria validitas	Ket
1	62,50	Sedang	0,459	Cukup	Pakai
2	25,00	Sangat sukar	0,310	Rendah	Revisi/pakai
3	12,50	Sukar	0,093	Sangat rendah	Buang
4	62,50	Mudah	0,482	Cukup	Pakai
5	62,50	Sedang	0,476	Cukup	Pakai
6	62,50	Sedang	0,568	Cukup	Pakai
7	75,00	Sedang	0,554	Cukup	Pakai
8	37,50	Sangat sukar	0,411	Cukup	Pakai
9	-12,50	Sangat sukar	-0,193	-	Buang
10	62,50	Sukar	0,541	Cukup	Pakai
11	75,00	Sukar	0,646	Tinggi	Pakai
12	100,00	Sedang	0,760	Tinggi	Pakai
13	-12,50	Sangat	-0,104	-	Buang

No. Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Koefisien Korelasi	Kriteria validitas	Ket
		sukar			
14	25,00	Sukar	0,172	Sangat rendah	Buang
15	37,50	Sedang	0,405	Cukup	Pakai
16	25,00	Sukar	0,321	Rendah	Revisi/pakai
17	12,50	Sukar	0,172	Rendah	Buang
18	37,50	Sukar	0,414	Cukup	Pakai
19	25,00	Sangat sukar	0,303	Rendah	Revisi/pakai
20	0,00	Sangat sukar	0,113	Rendah	Buang
21	62,50	Sedang	0,564	Cukup	Pakai
22	62,50	Sukar	0,541	Cukup	Pakai
23	12,50	Sangat sukar	0,202	Rendah	Buang
24	62,50	Sedang	0,521	Cukup	Pakai
25	12,50	Sangat sukar	0,276	Rendah	Buang
26	50,00	Sedang	0,475	Cukup	Pakai
27	50,00	Sedang	0,341	Rendah	Revisi/pakai
28	25,00	Sangat sukar	0,374	Rendah	Revisi/pakai
29	12,50	Sangat mudah	0,252	Rendah	Buang
30	0,00	Sangat sukar	NAN	-	Buang

Tabel 3.4 Analisis Validitas Butir Soal Kemampuan Berpikir Kritis

No. Soal	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Koefisien Korelasi	Kriteria validitas	Ket
1	18,52	Mudah	0,444	Cukup	Revisi/Pakai
2	22,22	Sangat mudah	0,520	Cukup	Revisi/Pakai
3	11,11	Sedang	0,381	Rendah	Buang
4	16,67	Sukar	0,308	Rendah	Buang
5	50,00	Sedang	0,417	Rendah	Revisi/pakai
6	18,52	Sedang	0,453	Rendah	Revisi/pakai
7	22,22	Sedang	0,559	Cukup	Revisi/Pakai
8	7,41	Sedang	0,186	Rendah	Buang
9	11,11	Sedang	0,222	Rendah	Buang
10	51,85	Sedang	0,716	Tinggi	Pakai

I. Teknik Pengolahan Data dan Penarikan Kesimpulan

Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan uji statistik terhadap hasil data tes awal dan tes akhir dari kelas eksperimen dan kelas kontrol. Tes awal bertujuan untuk mengetahui pengetahuan awal siswa, sedangkan tes akhir bertujuan untuk mengetahui pengetahuan akhir siswa.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk uji statistik data tes awal dan tes akhir adalah sebagai berikut:

1. Tes Kemampuan Berpikir Kritis

Menghitung hasil tes awal dan tes akhir kemampuan berpikir kritis dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut.

- a. Pemberian skor untuk *pretest* dan tes *posttest* pada setiap butir soal kemampuan berpikir kritis berdasarkan pada rubrik penilaian.
- b. Menghitung skor total untuk *pretest* dan *posttest* dari seluruh butir soal kemampuan berpikir kritis untuk setiap siswa.
- c. Mengubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 100.
- d. Menentukan *gain* dan indeks *gain*
- e. Mengolah data *pretest*, *posttest*, dan *gain* dengan menggunakan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*
- f. Menghitung skor total siswa untuk setiap indikator kemudian mengubahnya ke dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Skor total tiap indikator}}{\text{Skor maksimum tiap indikator}} \times 100\%$$

- g. Menentukan kategori kemampuan berpikir kritis siswa untuk tiap indikator berdasarkan kategori yang dikemukakan oleh Syah (2010:151), seperti pada tabel 3.5.

Tabel 3.5 Kategori Skor Essay Kemampuan Berpikir Kritis

Persentase (%)	Kategori
80-100	Sangat baik
70-79	Baik
60-69	Cukup
50-59	Kurang
0-49	Gagal

(Syah, 2010:151)

2. Hasil belajar siswa

Menghitung hasil tes awal dan tes akhir soal hasil belajar dilakukan dengan beberapa langkah sebagai berikut.

- Pemberian skor untuk *pretest* dan tes *posttest* pada setiap butir soal hasil belajar.
- Menghitung skor total untuk *pretest* dan *posttest* dari seluruh butir soal untuk setiap siswa.
- Mengubah skor mentah menjadi nilai dengan skala 100.
- Menentukan *gain* dan indeks *gain*

$$\text{Gain} = \text{Postes} - \text{Pretes}$$

Data peningkatan hasil belajar siswa dapat diperoleh dari indeks *gain*.

Menurut Meltzer dan Hake (Andrian,2006:35), data yang terkumpul akan dihitung dengan rumus:

$$\text{Normalisasi Gain} = \frac{\text{Skor tes akhir} - \text{Skor tes awal}}{\text{Skor maksimal} - \text{skor tes awal}}$$

Setelah mendapatkan nilai normalisasi gain, maka data tersebut ditafsirkan ke dalam kriteria tertentu seperti pada Tabel 3.6 berikut.

Tabel 3.6 Kategori Indeks Gain menurut Meltzer dan Hake

Rentang Nilai	Kategori
NG > 0,70	Tinggi
0,30 ≤ NG ≤ 0,70	Sedang
NG < 0,30	Rendah

(Meltzer dan Hake dalam Andrian, 2006:35)

- e. Mengolah data *pretest*, *posttest*, dan *gain* dengan menggunakan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*

3. Respon siswa

Data yang diperoleh dari angket kemudian dihitung persentase jawaban dari setiap pertanyaan. Untuk pengolahan data melalui angket, digunakan rumus sebagai berikut (Sudjana, 2008:131):

$$P = \frac{f}{N} \times 100\%$$

Keterangan:

P = Persentase setiap jawaban

f = Frekuensi atau jumlah siswa pada item tersebut

N = Jumlah keseluruhan siswa

Setelah itu, sebagai tahap akhir dilakukan penafsiran data atau interpretasi dengan menggunakan kategori persentase berdasarkan kriteria Hendro (Gunawan, 2004: 32) sebagai berikut.

Tabel 3.7 Kriteria Persentase Angket

Persentase jawaban / P(%)	Kriteria
P = 0	Tak seorang pun
$0 < P < 25$	Sebagian kecil
$25 \leq P < 50$	Hampir setengahnya
P=50	Setengahnya
$50 < P < 75$	Sebagian besar
$75 \leq P < 99$	Hampir seluruhnya
P=100	Seluruhnya

4. Wawancara guru

Wawancara kepada guru Biologi dilakukan di luar jam pelajaran dengan memberikan sembilan pertanyaan yang telah disiapkan oleh peneliti.

5. Menentukan uji prasyarat

Melakukan uji statistik untuk mengetahui pengaruh pembelajaran kooperatif tipe *NHT* terhadap hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa dan untuk menguji ada tidaknya perbedaan pada hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Untuk menentukan uji statistik yang sesuai maka harus dilakukan uji prasyarat terlebih dahulu. Dalam melakukan uji prasyarat ini penulis menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*.

a. Uji Normalitas

Uji Normalitas digunakan untuk mengetahui kondisi data apakah berdistribusi normal atau tidak. Kondisi data menjadi syarat untuk menguji hipotesis. Uji normalitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16.0 *for windows* dengan menggunakan uji *Shapiro-wilk*.

b. Uji Homogenitas Varians

Uji Homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16.0 *for windows* dengan menggunakan uji *Lavene*.

c. Uji Perbandingan Dua Rata-rata

1) Uji Perbandingan Parametrik

Apabila setelah dilakukan Uji Homogenitas dan Uji Normalitas, ternyata diperoleh data yang homogen dan berdistribusi normal, maka pengolahan data dilanjutkan dengan menggunakan uji statistik parametrik.

Uji perbandingan dua rata-rata bertujuan untuk membandingkan dua perlakuan sehingga dapat diketahui perlakuan yang lebih baik diantara keduanya dengan menggunakan uji t. Uji t dilakukan apabila data yang diperoleh homogen dan berdistribusi normal serta sampel berjumlah ≤ 30 (Boediono dan Koster, 2004:451). Uji t dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*.

H_0 yang telah ditentukan adalah data yang diperoleh dari perlakuan 1 dengan perlakuan 2 (tidak ada perbedaan antara perlakuan 1 dengan perlakuan 2). Sehingga ditulis $H_0 : \mu_1 = \mu_2$. Sedangkan H_1 yang telah ditentukan adalah data yang diperoleh dari perlakuan 1 tidak sama dengan data dari perlakuan dua (terdapat perbedaan antara perlakuan 1 dengan perlakuan dua) dan dituliskan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$. Karena uji yang dilakukan adalah uji dua pihak (*2-tailed*) maka dasar pengambilan keputusan, yaitu dengan $\alpha = 0,05/2$ yakni $\alpha = 0,025$, maka:

Dasar pengambilan keputusan, yaitu :

- a) Jika probabilitas (Sig) > 0,025, maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan 1 dan perlakuan 2
- b) Jika probabilitas (Sig) < 0,025, maka H_1 diterima. Artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan 1 dan perlakuan 2.

2) Uji Perbandingan Non parametrik

Apabila setelah dilakukan Uji Homogenitas dan ternyata diperoleh data yang tidak homogen, maka pengolahan data dilanjutkan dengan menggunakan uji perbandingan non parametrik. Uji perbandingan dua rata-rata bertujuan untuk membandingkan dua perlakuan sehingga dapat diketahui perlakuan yang lebih baik diantara keduanya. Uji ini dapat dihitung dengan uji *U Mann Whitney* (Susetyo, 2010:236). Uji ini dapat dilakukan dengan menggunakan bantuan *software* SPSS versi 16.0 *for windows*.

H_0 yang telah ditentukan adalah data yang diperoleh dari perlakuan 1 sama dengan data dari perlakuan 2 (tidak dapat perbedaan antara perlakuan 1 dan perlakuan 2) sehingga dituliskan $H_0 : \mu_1 = \mu_2$, sedangkan H_1 yang telah ditentukan adalah data yang diperoleh dari perlakuan 1 tidak sama dengan data dari perlakuan 2 (terdapat perbedaan perbedaan antara perlakuan 1 dengan perlakuan 2) dan dituliskan $H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$. Karena uji yang dilakukan adalah uji dua pihak (*2-tailed*) maka dasar pengambilan keputusan, yaitu dengan $\alpha = 0,05/2$ yakni $\alpha = 0,025$, maka:

- a) Jika probabilitas (Sig) $> 0,025$, maka H_0 diterima. Artinya tidak terdapat perbedaan antara perlakuan 1 dengan perlakuan 2.
- b) Jika probabilitas (Sig) $< 0,025$, maka H_1 diterima, artinya terdapat perbedaan antara perlakuan 1 dengan perlakuan 2.



J. Alur Penelitian

