

III.METODE PENELITIAN

3.1. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini telah dilaksanakan pada siswa kelas VII semester genap tahun pelajaran 2012/2013, di SMP Negeri 2 Waway Karya Lampung Timur pada bulan Mei 2013.

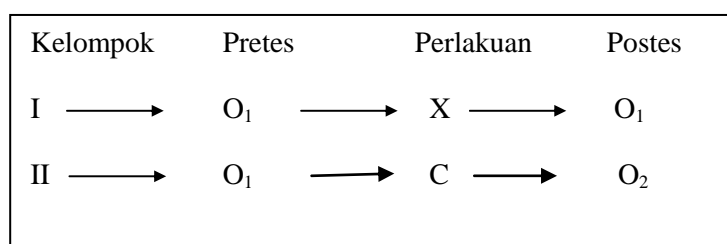
3.2. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VII SMP Negeri 2 Waway Karya Lampung Timur Tahun Ajaran 2012/2013 yang berjumlah 3 kelas. Teknik sampling yang digunakan dalam penelitian ini adalah *cluster random sampling*, Menurut Sugiyono (2009:83-84) bahwa teknik *cluster random sampling* dilakukan dengan cara memilih secara acak kelompok individu yang terpilih mewakili populasi dan melibatkan seluruh individu dalam kelompok tersebut sebagai subyek. Kelas yang menjadi sampel penelitian ini adalah kelas VIIa yang berjumlah 33 orang sebagai kelas eksperimen dan kelas VIIb yang berjumlah 30 orang sebagai kelas kontrol.

3.3. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretes-postes kelompok non ekuivalen. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *Examples Non Examples* sedangkan kelas kontrol diterapkan metode ceramah dan diskusi. Hasil pretes dan postes pada kedua kelas subyek dibandingkan.

Struktur desainnya adalah sebagai berikut :



Gambar. 2 Desain pretes -postes tak ekuivalen

Keterangan : I = kelompok eksperimen; II = kelompok kontrol; O₁ = pretes; O₂ = postes; X = perlakuan model *example non example* ; C = diskusi (dimodifikasi dari Riyanto, 2001:43)

3.4. Prosedur Penelitian

Penelitian ini terdiri dari dua tahap, yaitu prapenelitian dan pelaksanaan penelitian. Adapun langkah-langkah dari tahap tersebut, sebagai berikut:

3.4.1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian adalah:

- (a) Membuat surat izin penelitian pendahuluan (observasi) di FKIP

Universitas Lampung untuk SMP Negeri 2 Waway Karya, tempat diadakannya penelitian.

- (b) Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang akan diteliti.
- (c) Mengambil dua kelas sebagai sampel secara acak, yakni kelas VIIa sebagai kelas eksperimen dan VIIb sebagai kelas kontrol.
- (d) Mengambil data yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan kelompok.
- (e) Membentuk kelompok pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bersifat heterogen berdasarkan nilai akademik siswa, 2 siswa dengan nilai tinggi, 1 siswa dengan nilai sedang, dan 2 siswa dengan nilai yang rendah. Setiap kelompok terdiri dari 5-6 orang siswa (Lie, 2004 : 42).
Nilai diperoleh dari dokumentasi guru kelas
- (f) Menyiapkan perangkat pembelajaran yang akan digunakan selama proses pembelajaran di kelas yang terdiri atas Silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), berbagai macam gambar pendukung materi pembelajaran, Lembar Kerja Kelompok (LKK), soal pretes dan postes sesuai dengan materi pembelajaran yang akan diteliti yaitu materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan.
- (g) Membuat angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*.
- (h) Membuat lembar observasi aktivitas siswa.
- (i) Menyiapkan lembar catatan lapangan.
- (j) Melakukan uji validitas pada tiap butir soal yang akan digunakan dalam pretes dan postes. Uji validitas digunakan untuk mengukur tingkat kevalidan instrumen yang digunakan dalam penelitian ini. Instrumen

yang valid adalah instrumen yang dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur (Sugiyono, 2008:173)

3.4.2. Pelaksanaan Penelitian

Mengadakan kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model kooperatif tipe *examples non examples* untuk kelas eksperimen dan metode diskusi untuk kelas kontrol. Penelitian ini direncanakan sebanyak dua kali pertemuan. Pertemuan pertama membahas sub materi pengertian serta berbagai macam pencemaran lingkungan serta peran manusia dalam masalah kerusakan lingkungan. Pertemuan kedua membahas sub materi tentang aplikasi peran manusia untuk mengatasi serta mencegah terjadinya pencemaran dan kerusakan lingkungan.

Adapun langkah-langkah pembelajarannya adalah:

Kelompok siswa yang menggunakan pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples* (kelas eksperimen)

1. Kegiatan Awal

- a) siswa mengerjakan soal pretes berupa soal uraian pada pertemuan pertama.
- b) Guru menyampaikan kompetensi yang harus dicapai oleh siswa, berupa Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), indikator, dan tujuan pembelajaran.
- c) Guru memberikan apersepsi.

(Pertemuan I) : Siswa ditunjukkan gambar seseorang yang sedang membuang sampah di sungai (i) dan membersihkan sampah yang

ada di sungai (ii). Kemudian siswa diberi pertanyaan : “perhatikan air sungai pada gambar (i) ini. Kemudian memberikan pertanyaan Apakah perbedaan kedua gambar tersebut? Jika air sungai ini dimanfaatkan untuk keperluan sehari-hari oleh manusia tanpa melalui pengolahan terlebih dahulu, maka dampak apa yang akan dialami oleh manusia ?. Apakah manfaat dari kegiatan dalam gambar (ii) ”

(Pertemuan II) : Siswa ditunjukkan gambar orang yang sedang menebang hutan secara liar (iii) dan orang yang sedang melakukan reboisasi (iv). Kemudian memberikan pertanyaan apakah perbedaan kedua gambar tersebut?. Apakah yang terjadi jika pepohonan di hutan itu banyak ditebang? Apa manfaat dari kegiatan yang ada pada gambar (iv)?

(d) Siswa diberi **motivasi** :

(Pertemuan I) : perbedaan kedua gambar tersebut adalah kegiatan pada gambar pertama adalah membuang sampah di sungai dan kegiatan pada gambar kedua adalah membersihkan sampah. Salah satu contoh penyebab pencemaran lingkungan adalah membuang sampah sembarangan di lingkungan contohnya sungai. Jika air yang sudah tercemar dimanfaatkan oleh manusia tanpa melalui pengolahan, maka mereka akan terjangkit berbagai macam penyakit seperti gatal-gatal, diare, dll. Kegiatan membersihkan

sampah di sungai merupakan salah satu aktifitas yang dapat kita lakukan untuk mengatasi pencemaran lingkungan.

(Pertemuan II) : Perbedaan kedua gambar tersebut adalah kegiatan pertama melakukan menebang hutan secara liar, sedangkan kegiatan kedua reboisasi. Jika banyak hutan yang gundul dapat mengakibatkan terjadinya longsor, banjir dll. Kegiatan reboisasi bertujuan untuk memperbaiki kembali keadaan hutan yang sudah rusak, ini merupakan salah satu contoh kegiatan yang perlu kita lakukan untuk mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan.

2. Kegiatan Inti

- a. Guru mempersiapkan gambar-gambar sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- b. Guru menampilkan gambar menggunakan LCD.
- c. Guru memberi petunjuk dan memberi kesempatan kepada siswa untuk memperhatikan / menganalisa gambar.
 - 1) Siswa duduk dalam kelompoknya masing-masing yang terdiri dari 4-5 orang perkelompok (pembagian kelompok dilakukan pada hari sebelumnya).
 - 2) Siswa mendapat Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang dibagikan oleh guru. Untuk pertemuan pertama adalah peran manusia dalam masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan untuk kelompok 1, 3, dan 5. Untuk pertemuan kedua adalah

peran manusia dalam upaya mengatasi pencemaran dan kerusakan lingkungan untuk kelompok 2, 4, dan 6.

- 3) Siswa melakukan diskusi kelompok untuk menemukan jawaban dari permasalahan yang ada di dalam LKK.
- 4) Setiap kelompok diberi kesempatan membacakan hasil diskusinya dari permasalahan yang ada di LKK.
- 5) Siswa diberikan kesempatan untuk memberikan komentar atas hasil diskusi yang dibacakan oleh kelompok lain, kemudian guru mulai menjelaskan materi sesuai tujuan yang ingin dicapai.

3. Kegiatan Penutup

- 1) Siswa dibimbing guru untuk menarik kesimpulan.
- 2) Siswa mengerjakan postes (pada pertemuan 2)
- 3) Guru memberi informasi tentang materi yang akan dibahas pertemuan selanjutnya

Kelas Kontrol (Pembelajaran dengan metode diskusi)

a. Kegiatan awal

- 1) Siswa mengerjakan soal pretes pada pertemuan 1
- 2) Siswa diberi **apersepsi**
(Pertemuan I) : Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan menunjukkan gambar seseorang yang sedang membuang sampah. Kemudian memberikan pertanyaan apakah dampak yang ditimbulkan dari kegiatan tersebut?

(Pertemuan II) : Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan menunjukkan gambar orang yang sedang melakukan illegal logging. Kemudian memberikan pertanyaan apakah dampak dari kegiatan pada gambar?

2) Guru memberikan **motivasi** :

(Pertemuan I) : Kegiatan yang ada pada gambar dapat menimbulkan bau tak sedap, banjir, terganggunya keseimbangan ekosistem air dan jika air ini dimanfaatkan oleh manusia tanpa melalui pengolahan, maka mereka akan terjangkit berbagai macam penyakit seperti gatal-gatal, diare, dll. Kegiatan membersihkan sampah di sungai merupakan salah satu aktifitas yang dapat kita lakukan untuk mengatasi pencemaran lingkungan.

(Pertemuan II) : Kegiatan yang ada pada gambar dapat mengakibatkan kerusakan lingkungan. Jika banyak hutan yang gundul dapat mengakibatkan terjadinya longsor, banjir dll. Kegiatan reboisasi bertujuan untuk memperbaiki kembali keadaan hutan yang sudah rusak, ini merupakan salah satu contoh kegiatan yang perlu kita lakukan untuk mencegah pencemaran dan kerusakan lingkungan.

b. Kegiatan Inti

1) Guru menjelaskan materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan. Pertemuan pertama membahas mengenai pengertian

pencemaran serta peran manusia dengan masalah pencemaran dan kerusakan lingkungan. Pertemuan kedua membahas peran manusia dalam upaya pengelolaan lingkungan.

- 2) Guru memberikan kesempatan pada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum dipahami.
- 3) Guru mengadakan penguatan dengan menjelaskan materi yang belum dipahami oleh siswa.

c. Penutup

- 1) Guru bersama siswa mengulas materi yang telah dipelajari.
- 2) Guru bersama siswa menarik kesimpulan setiap pertemuan.
- 3) Guru mengadakan postes untuk pertemuan terakhir.
- 4) Guru memberikan informasi tentang materi yang akan dibahas pertemuan selanjutnya.

3.5. Jenis dan Teknik Pengambilan Data

3.5.1. Jenis Data

a) Data Kualitatif

Data kualitatif berupa data aktivitas siswa selama proses pembelajaran dan angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*.

b) Data Kuantitatif

Data kuantitatif yaitu berupa data keterampilan berfikir rasional siswa yang di peroleh dari nilai pretes dan postes berdasarkan perbandingan

nilai gain yang dinormalisasi (*N-gain*), antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Gain yang dinormalisasi (*N-gain*) dihitung dengan formula Hake (Loranz, 2008 : 2) sebagai berikut:

$$N - \text{gain} = \frac{X - Y}{Z - Y} \times 100$$

Keterangan :

X= nilai *postes*

Y= nilai *pretes*

Z= skor maksimum

3.5.2. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengambilan data pada penelitian ini adalah:

a. Pretes dan Postes

Data hasil belajar berupa nilai pretes dan postes. Nilai pretes diambil pada pertemuan pertama setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol, sedangkan nilai postes diambil di akhir pembelajaran pada pertemuan kedua setiap kelas, baik eksperimen maupun kontrol dengan bentuk dan jumlah soal yang sama. Soal tes berbentuk uraian dengan jumlah soal sebanyak sepuluh soal. Bobot masing-masing jawaban disesuaikan dengan point kriteria penilaian yang telah ditentukan. Soal disusun sedemikian rupa sehingga tiap poin soalnya dapat melatih dan mengembangkan kemampuan berpikir rasional siswa. Teknik penskoran nilai pretes dan postes yaitu :

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan :

S = nilai yang diharapkan (dicari);

R = jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar;

N = jumlah skor maksimum dari tes tersebut (Purwanto, 2008 : 112).

b. Lembar Catatan Lapangan

Lembar catatan lapangan yang berisi tentang aktifitas kinerja siswa selama proses belajar di kelas berupa lembaran kosong.

c. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi aktivitas siswa berisi semua aspek kegiatan yang diamati pada saat proses pembelajaran. Setiap siswa diamati poin kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi tanda (\surd) pada lembar observasi sesuai dengan aspek yang telah ditentukan. Aspek yang diamati yaitu: merumuskan ide/gagasan berdasarkan masalah yang ada pada gambar, kemampuan bertanya, bertukar informasi dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok.

Tabel 1. Hubungan antara variabel, instrumen, jenis data, dan analisis data

No	Variabel	Instrumen	Jenis data	Analisis data
1	Kemampuan berpikir rasional	Tes kemampuan berpikir rasional siswa	Nominal	Uji T
2	Aktivitas siswa selama proses pembelajaran	Lembar observasi aktivitas siswa	Interval	Persentase

d. Angket Tanggapan Siswa

Angket ini berisi pendapat siswa tentang model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples* yang telah dilaksanakan. Angket ini berupa 6 pernyataan, terdiri dari 3 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif. Setiap siswa memilih jawaban yang menurut mereka sesuai dengan pendapat mereka pada lembar angket yang telah

diberikan. Angket tanggapan siswa ini memiliki 2 pilihan jawaban yaitu setuju dan tidak setuju.

3.4.6. Teknik Analisis Data

a) Data Kualitatif

1. Pengolahan Data Aktivitas siswa

Data aktivitas siswa selama proses pembelajaran berlangsung merupakan data yang diambil melalui observasi. Data tersebut dianalisis dengan menggunakan indeks aktivitas siswa.

Langkah-langkah yang dilakukan yaitu:

1) Menghitung persentase aktivitas menggunakan rumus:

$$\bar{X} = \frac{\sum x_i}{n} \times 100\%$$

Ket: \bar{X} = Rata-rata skor aktivitas siswa
 $\sum x_i$ = Jumlah skor aktivitas yang diperoleh
 n = Jumlah skor aktivitas maksimum (8)
 (Sudjana, 2002 : 69).

Kriteria hasil aktivitas siswa menggunakan skala persentase yang dimodifikasi dari Hidayati (2011:17) sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Persentase Aktivitas Siswa

Persentase	Kriteria
87,50-100	Sangat baik
75,00-87,49	Baik
50,00-74,99	Cukup
0-49,99	Kurang

Tabel 3. Lembar Observasi Aktifitas Siswa

No	Nama	Aspek yang diamati												Xi	\bar{X}
		A			B			C			D				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															
Jumlah															

Berilah tanda *checklist* (\surd) pada setiap item yang sesuai (dimodifikasi dari Arikunto, 2009:183)

Keterangan Kriteria penilaian aktivitas siswa:

A. Mengemukakan ide/gagasan

1. Tidak mengemukakan ide/gagasan (diam saja).
2. Mengemukakan ide/gagasan namun tidak sesuai dengan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan dan pelestariannya.
3. Mengemukakan ide/gagasan sesuai dengan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

B. Mengajukan pertanyaan

1. Tidak mengajukan pertanyaan.
2. Mengajukan pertanyaan, tetapi tidak mengarah pada permasalahan pada sub materi pokok pencemaran dan kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

3. Mengajukan pertanyaan yang mengarah dan sesuai dengan permasalahan pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.

C. Bertukar informasi

1. Tidak berkomunikasi secara lisan/tulisan dalam bertukar pendapat dengan anggota kelompok (diam saja).
2. Berkomunikasi secara lisan/tulisan dengan anggota kelompok tetapi tidak sesuai dengan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya.
3. Berkomunikasi secara lisan/tulisan dalam bertukar pendapat untuk memecahkan permasalahan pada LKS pada sub materi pokok pencemaran/ kerusakan lingkungan dan pelestariannya

D. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok

1. Siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara sistematis dan tidak dapat menjawab pertanyaan.
2. Siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan secara sistematis dan menjawab pertanyaan dengan benar atau dapat mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis tetapi tidak dapat menjawab pertanyaan.
3. Siswa dalam kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi secara sistematis dan menjawab pertanyaan dengan benar.

2. Pengolahan data angket tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*

Data tanggapan siswa terhadap pembelajaran dikumpulkan melalui penyebaran angket. Angket tanggapan berisi 6 pernyataan yang terdiri dari 3 pernyataan positif dan 3 pernyataan negatif.

1) Item pernyataan

Tabel 4. Pernyataan angket tanggapan siswa

No.	Pernyataan- Pernyataan	S	TS
1	Model pembelajaran yang saya ikuti tidak menjadikan saya lebih aktif dalam diskusi kelas dan kelompok		
2	Model example non example mampu mengembangkan KBR saya		
3	Masalah dalam LKS tidak menantang saya untuk memecahkan masalah tersebut.		
4	Saya lebih mudah mengerjakan soal-soal setelah belajar dengan model pembelajaran yang diberikan oleh guru.		
5	Model pembelajaran yang saya ikuti membuat saya menjadi lebih bingung dan tidak memahami materi tersebut.		
6	Saya senang dan tertarik dengan model pembelajaran yang saya ikuti		

2. Skor angket

Tabel 5. Skor tiap pernyataan tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*

No. Item Soal	Sifat Pernyataan	Skor	
		1	0
1.	Positif	S	TS
2.	Negatif	TS	S
3.	Positif	S	TS
4.	Negatif	TS	S
5.	Positif	S	TS
6.	Negatif	TS	S

Keterangan:

S = setuju; TS = tidak setuju (dimodifikasi dari Rahayu, 2010:29).

3. Menghitung persentase skor angket dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$X_{in} = \frac{\sum S}{S_{maks}} \times 100\%$$

Keterangan:

X_{in} = Persentase jawaban siswa;

$\sum S$ = Jumlah skor jawaban;

S_{maks} = Skor maksimum yang diharapkan (6) (Sudjana, 2002:69).

4. Melakukan tabulasi data temuan pada angket berdasarkan klasifikasi yang dibuat, bertujuan untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pernyataan angket.

Tabel 6. Tabulasi angket tanggapan siswa terhadap model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*

No. Pertanyaan Angket	Pilihan Jawaban	Nomor Responden (Siswa)						Persentase
		1	2	3	4	5	dst	
1	S							
	TS							
2	S							
	TS							
3	S							
	TS							
4	S							
	TS							
5	S							
	TS							
dst.	S							
	TS							

(dimodifikasi dari Rahayu, 2010: 31)

5. Menafsirkan persentase angket untuk mengetahui tanggapan siswa yang pembelajarannya menggunakan model pembelajaran kooperatif tipe *examples non example*

Tabel 7. Kriteria persentase angket tanggapan siswa terhadap penerapan model pembelajaran kooperatif tipe *examples non examples*

Persentase (%)	Kriteria
100	Semuanya
76 – 99	Sebagian besar
51 – 75	Pada umumnya
50	Setengahnya
26 – 49	Hampir
1 – 25	setengahnya
0	Sebagian kecil
	Tidak ada

Sumber: Hendro dalam (Hastriani, 2006:43)

b) Data Kuantitatif

Data penelitian kuantitatif berupa nilai pretes, postes, dan skor *N-gain*. Untuk mendapatkan skor *N-gain* menggunakan rumus Hake (1999:1) yaitu:

$$N - gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan:

S_{post} = skor postes;

S_{pre} = skor pretes;

S_{max} = skor maksimum

Dengan kriteria:

- tinggi jika $G > 0,7$
- sedang jika $0,7 > G > 0,3$
- rendah jika $G < 0,3$

Nilai pretes, postes, dan skor *N-gain* pada kelompok kontrol dan eksperimen dianalisis menggunakan uji t dengan program SPSS versi 17, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa:

1. Uji normalitas data

Uji normalitas data dihitung menggunakan uji *Lilliefors* dengan menggunakan *software* SPSS versi 17.

a. Rumusan hipotesis

H_0 = sampel berdistribusi normal

H_1 = sampel tidak berdistribusi normal

b. Kriteria pengujian

Terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $p\text{-value} > 0,05$,

Tolak H_0 untuk harga yang lainnya (Pratisto, 2004:5).

2. Uji homogenitas data

Apabila masing masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan

dengan uji kesamaan dua varian dengan uji *Barlett* menggunakan

program SPSS versi 17.

a. Hipotesis

H_0 : Kedua sampel mempunyai varians sama

H_1 : Kedua sampel mempunyai varians berbeda

b. Kriteria Uji

- Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima

- Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak

(Pratisto, 2004:13).

3. Pengujian Hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji

perbedaan dua rata-rata dengan bantuan program *Statistical Package*

For Social Sciences 17.0 (SPSS 17.0).

a. Uji hipotesis dengan uji t

1) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

a. Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel tidak sama

b. Kriteria Uji

- Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima

- Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$ maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004:13).

2) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

a. Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain* pada kelompok eksperimen sama dengan kelompok kontrol.

H_1 = Rata-rata *N-gain* pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol.

b. Kriteria Uji :

- Jika $-t_{tabel} < t_{hitung} < t_{tabel}$, maka H_0 diterima

- Jika $t_{hitung} < -t_{tabel}$ atau $t_{hitung} > t_{tabel}$, maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004:10).

b) Uji hipotesis dengan uji U

jika data tidak normal, maka dilakukan uji lanjutan yakni uji hipotesis dengan uji U.

a. Hipotesis

H_0 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *N-gain* kedua sampel tidak sama

b. Kriteria Uji

- Jika $-Z_{tabel} < Z_{hitung} < Z_{tabel}$ atau $p\text{-value} > 0,05$, maka H_0 diterima

- Jika $Z_{hitung} < -Z_{tabel}$ atau $Z_{hitung} > Z_{tabel}$ atau $p\text{-value} < 0,05$, maka H_0 ditolak (Martono, 2010:158).

3.7 Mendeskripsikan Kemampuan Berpikir Rasional Siswa

Untuk mendeskripsikan kemampuan berpikir rasional siswa dalam pembelajaran biologi adalah sebagai berikut:

1) Menjumlahkan skor seluruh siswa

2) Menentukan skor tiap indikator keterampilan berpikir rasional dengan menggunakan rumus:

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

Ket : P = Skor

f = Jumlah point keterampilan berpikir rasional yang diperoleh

N = Jumlah total poin keterampilan berpikir rasional (Sudijono, 2007:318)

- 3) Rubrik keterampilan berpikir rasional siswa sebagai berikut:

Tabel 8. Kriteria keterampilan berpikir rasional siswa

No	Nama	Aspek Keterampilan Berpikir Rasional Siswa																F	P	Kriteria
		Kemampuan Menggali Informasi				Kemampuan Mengolah Informasi				Kemampuan Mengambil Keputusan				Kemampuan Memecahkan Masalah						
		Skor				skor				Skor				Skor						
		0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3	0	1	2	3			
1																				
2																				
dst																				
Jumlah (F)																				
Poin (P)																				
Kriteria																				

Catatan : Berilah tanda *checklist* (√) pada setiap item yang sesuai.

Skor pada tiap soal keterampilan berpikir rasional tertera pada rubrik penilaian soal di lampiran (dimodifikasi dari Arief, 2009:9).

- 4) Setelah data diolah dan diperoleh, maka kecakapan berpikir rasional siswa tersebut dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 9. Kriteria keterampilan berpikir rasional

Interval (%)	Kriteria
81 – 100	Tinggi sekali
61 – 80	Tinggi
41 – 60	Sedang
21 – 40	Rendah
0 – 20	rendah sekali

(Arikunto, 2007:214)

- 5) Peningkatan setiap indikator KBR sebelum dan sesudah pembelajaran
- a. Menghitung hasil peningkatan indikator KBR siswa setelah pembelajaran KBR oleh siswa ditinjau berdasarkan perbandingan *gain* yang dinormalisasi atau *N-gain* (*g*) dengan menggunakan rumus Hake (1999:1) yaitu:

$$N-gain = \frac{\overline{S}_{post} - \overline{S}_{pre}}{S_{max} - \overline{S}_{pre}}$$

Keterangan:

$\overline{N-gain}$ = *average normalized gain* = rata-rata *N-gain*
 \overline{S}_{post} = *postscore class averages* = rata-rata skor postes
 \overline{S}_{pre} = *prescore class averages* = rata-rata skor pretes
 S_{max} = *maximum score* = skor maksimum

Sedangkan untuk mengukur persen (%) peningkatan (%*g*) KBR oleh siswa digunakan rumus sebagai berikut.

$$\% \text{ Peningkatan} = \frac{\text{Skor akhir} - \text{Skor awal}}{\text{Skor maksimum} - \text{Skor awal}} \times 100\%$$