

### **III. METODE PENELITIAN**

#### **A. Waktu dan tempat**

Penelitian ini telah dilaksanakan pada semester ganjil tahun pelajaran 2011/2012, yaitu pada bulan November 2011 di SMA Negeri 4 Metro.

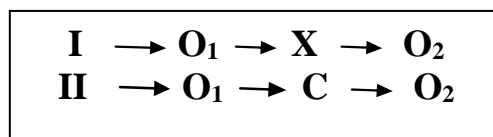
#### **B. Populasi dan Sampel**

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI semester ganjil SMA Negeri 4 Metro tahun pelajaran 2011/2012. Sampel tersebut adalah siswa-siswi kelas XI IPA<sub>2</sub> sebagai kelas eksperimen dan siswa-siswi kelas XI IPA<sub>4</sub> sebagai kelas kontrol. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster random sampling*. Menurut Margono (2005: 127) *cluster random sampling* yang dimaksud yaitu populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu atau *cluster* misalnya kelas sebagai *cluster*.

#### **C. Desain Penelitian**

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain pretes-postes kelompok non equivalen. Kelas eksperimen diberi perlakuan menggunakan model PBL, sedangkan kelas kontrol menggunakan model pembelajaran diskusi. Hasil pretes dan postes pada kedua kelompok subyek dibandingkan.

Struktur desainnya adalah sebagai berikut:



Gambar 2. Desain pretes-postes kelompok non equivalen.

Keterangan: I= kelas eksperimen; II= kelas kontrol;  
 $O_1$ = pretes;  $O_2$ = postes; X= perlakuan eksperimen  
 (menggunakan model PBL); dan C= kontrol (pembelajaran  
 menggunakan model pembelajaran diskusi) (modifikasi dari  
 Riyanto, 2001:43).

#### D. Prosedur Penelitian

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

##### 1. Prapenelitian

Kegiatan yang dilakukan pada prapenelitian sebagai berikut:

- a. Membuat surat izin penelitian ke sekolah tempat diadakannya penelitian.
- b. Mengadakan observasi ke sekolah tempat diadakannya penelitian, untuk mendapatkan informasi tentang keadaan kelas yang akan diteliti.
- c. Menetapkan sampel penelitian untuk kelas eksperimen menggunakan dengan model PBL dan kelas kontrol pembelajaran menggunakan model pembelajaran diskusi.
- d. Mengambil data yang akan digunakan sebagai acuan dalam pembuatan kelompok.
- e. Membuat perangkat pembelajaran yang terdiri Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) dan Lembar Kerja Kerja (LKK) untuk kelas

eksperimen pada setiap pertemuan. LKK berisi permasalahan tentang komponen darah dan penggolongan darah (pertemuan I), LKK berisi pembuluh darah dan peredaran darah (pertemuan II) dan LKK berisi contoh dan penyebab penyakit atau kelainan darah (pertemuan III).

- f. Membuat instrumen evaluasi yaitu pretes dan postes untuk pertemuan pertama dan pertemuan terakhir. Bentuk soal yang diberikan berupa soal esai yang berjumlah sepuluh soal.
- g. Membentuk kelompok diskusi pada kelas eksperimen dan kelas kontrol yang bersifat heterogen berdasarkan nilai akademik siswa atau nilai kognitifnya, dua siswa dengan nilai tinggi, dua siswa dengan nilai sedang, dan dua siswa dengan nilai yang rendah. Setiap kelompok terdiri dari enam orang siswa (Lie, 2004:42). Nilai diperoleh dari hasil uji blok pada materi pokok sebelumnya dari dokumentasi pada guru kelas.
- h. Membuat lembar observasi aktivitas siswa.
- i. Menyiapkan lembar catatan lapangan.

## **2. Pelaksanaan Penelitian**

Mengadakan kegiatan pembelajaran menggunakan dengan model PBL dan untuk kelas kontrol pembelajaran menggunakan model pembelajaran diskusi.

Penelitian ini direncanakan sebanyak tiga kali pertemuan.

Pertemuan pertama membahas submateri pokok komponen darah dan penggolongan darah, pertemuan kedua membahas tentang pembuluh darah dan peredaran darah dan pertemuan ketiga membahas tentang contoh dan penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah.

Langkah-langkah pembelajaran pada kelas eksperimen sebagai berikut:

**Kelas eksperimen (pembelajaran menggunakan dengan model PBL)**

a. Pendahuluan

- 1) Siswa memperoleh informasi Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator pembelajaran yang dibacakan oleh guru.
- 2) Siswa mengerjakan pretes tentang materi pokok komponen darah dan penggolongan darah pada pertemuan I
- 3) Siswa mendapat informasi dari guru mengenai apersepsi yang berupa:  
Apa saja yang kalian ketahui tentang darah? dan bagaimana caranya sari-sari makanan dan oksigen bisa sampai ke seluruh jaringan tubuh kita?( pertemuan I). Menurut pendapat kalian, apa yang akan terjadi dengan alat peredaran darah bagi orang yang memiliki penyakit hipertensi atau yang sering disebut darah tinggi?(pertemuan II). Menurut pendapat kalian, mengapa merokok berbahaya bagi kesehatan terutama sistem peredaran darah?(pertemuan III) yang kemudian dijawab bersama-sama oleh siswa.
- 4) Siswa mendapat motivasi dari guru

b. Kegiatan inti

- 1) Siswa-siswi membentuk 5 kelompok, masing-masing kelompok terdiri dari 5-8 orang yang heterogen baik dari akademik maupun jenis kelamin.
- 2) Siswa mendengarkan penjelasan guru yang menyajikan sub materi pokok komponen darah dan penggolongan darah (pertemuan I),

pembuluh darah, peredaran darah dan limfa (pertemuan II) dan contoh dan penyebab penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah (pertemuan III) .

- 3) Siswa mendapatkan lembar diskusi Lembar Kerja Kelompok (LKK) dari guru yang berisi permasalahan tentang komponen darah dan penggolongan darah pada pertemuan I, permasalahan tentang pembuluh darah, peredaran darah dan limfa pada pertemuan II dan permasalahan tentang contoh dan penyebab penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah pada pertemuan III yang kemudian akan dikaji dan didiskusikan.
- 4) Siswa mencari informasi untuk menjawab Lembar Kerja Kelompok (LKK) dari buku-buku biologi yang tersedia, serta sumber- sumber lain yang relevan.
- 5) Siswa dibimbing oleh guru dalam mengerjakan Lembar Kerja Kelompok (LKK).
- 6) Siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompoknya dan memberi kesempatan kepada kelompok lain untuk menanggapi penjelasan dari yang dipresentasikan.
- 7) Siswa bersama guru membahas masalah-masalah yang ada di dalam Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang belum dapat dipecahkan, serta bersama-sama menarik kesimpulan.
- 8) Siswa dibantu dengan guru melakukan refleksi atau evaluasi terhadap penyelidikan mereka dan proses-proses yang mereka gunakan.

c. Penutup

- 1) Siswa mengumpulkan LKK yang telah dikerjakan, serta hasil karya atau produk yang dipresentasikan.
- 2) Siswa mengerjakan postes tentang materi sistem peredaran darah pada pertemuan III.

Langkah-langkah pembelajaran pada kelas kontrol sebagai berikut:

**Kelas kontrol (pembelajaran menggunakan model pembelajaran diskusi).**

a. Pendahuluan

- 1) Siswa memperoleh informasi mengenai Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator pembelajaran yang dibacakan oleh guru.
- 2) Siswa mengerjakan pretes tentang materi pokok sistem peredaran darah pada pertemuan I.
- 3) Siswa mendapatkan informasi dari apersepsi yang diberikan oleh guru yang berupa: Apa saja yang kalian ketahui tentang darah? dan bagaimana caranya sari-sari makanan dan oksigen bisa sampai ke seluruh jaringan tubuh kita?( pertemuan I). Menurut pendapat kalian, apa yang akan terjadi dengan alat peredaran darah bagi orang yang memiliki penyakit hipertensi atau yang sering disebut darah tinggi?(pertemuan II). Menurut pendapat kalian, mengapa merokok berbahaya bagi kesehatan terutama sistem peredaran darah?(pertemuan III) yang kemudian di jawab oleh siswa.
- 4) Siswa mendapatkan motivasi yang diberikan oleh guru.

b. Kegiatan inti

- 1) Siswa duduk pada kelompok yang telah ditentukan.
- 2) Siswa mendapatkan lembar diskusi Lembar Kerja Kelompok (LKK) yang mengkaji tentang komponen darah dan penggolongan darah pada pertemuan I, tentang pembuluh darah, peredaran darah dan limfa pada pertemuan II dan tentang contoh dan penyebab penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah pada pertemuan III yang kemudian didiskusikan.
- 3) Siswa mengerjakan lembar diskusi bersama kelompoknya masing-masing yang dibimbing oleh guru.
- 4) Siswa untuk mempresentasikan hasil diskusi dan memberi kesempatan kepada siswa lainnya untuk menanggapi penjelasan dari yang dipresentasikan.
- 5) Siswa menarik kesimpulan dari materi yang telah dibahas (Pertemuan I: submateri pokok komponen darah dan penggolongan darah, pertemuan II: pembuluh darah dan peredaran darah dan pertemuan III: contoh dan penyakit atau kelainan pada sistem peredaran darah).

c. Penutup

- 1) Siswa mengumpulkan LKK yang telah dikerjakan, serta hasil karya atau produk yang dipresentasikan.
- 2) Siswa mengerjakan postes tentang materi sistem peredaran darah pada pertemuan III.

## E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data

### 1. Jenis Data

Data penelitian berupa data kuantitatif dan kualitatif. Data Kuantitatif adalah nilai pretes dan postes. Kemudian dihitung selisih antara nilai pretes dengan postes. Nilai selisih tersebut disebut sebagai *N-gain*, lalu dianalisis secara statistik. Data kualitatif adalah aktivitas siswa yang dianalisis dalam bentuk skor presentase.

### 2. Teknik Pengambilan Data

Teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

#### a) Pretes dan Postes

Data keterampilan proses sains berupa pretes dan postes. Nilai pretes diambil pada pertemuan ke I dan postes diambil pada pertemuan ke III. Nilai pretes diambil sebelum pembelajaran pertemuan pertama pada setiap kelas baik eksperimen maupun kontrol, sedangkan nilai postes diambil setelah pembelajaran pertemuan keempat pada setiap kelas baik eksperimen maupun kontrol. Bentuk soal yang diberikan adalah berupa soal esai, dengan jumlah sebanyak sepuluh soal yang mengandung indikator keterampilan proses sains. Soal pretes maupun postes berupa soal yang sama.

#### b) Lembar Observasi Aktivitas Siswa

Lembar observasi keterampilan proses sains berisi semua aspek kegiatan yang diamati pada saat proses pembelajaran. Setiap siswa diamati point



kegiatan yang dilakukan dengan cara memberi tanda ( $\checkmark$ ) pada lembar observasi sesuai dengan aspek yang telah ditentukan.

## F. Teknik Analisis Data

Berdasarkan desain penelitian dan jenis data yang dikumpulkan, maka analisis yang dilakukan terdiri dari dua tahap, yaitu uji t-test dan uji hipotesis.

Langkah-langkah pengujiannya adalah sebagai berikut:

### 1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Lilliefors*, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

#### a. Merumuskan Hipotesis

$H_0$  : Sampel berdistribusi normal

$H_1$  : Sampel tidak berdistribusi normal

#### b. Menentukan nilai rata-rata

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{N}$$

Keterangan: N = Jumlah siswa

$X_i$  = Nilai siswa

$\bar{X}$  = Nilai rata-rata

#### c. Menentukan nilai simpangan baku (S)

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

Keterangan : S = Simpangan baku

n = Banyaknya data

#### d. Membuat tabel seperti berikut:

<b>Xi</b>	<b>Zi</b>	<b>F(Zi)</b>	<b>S(Zi)</b>	<b>F(Zi) – S(Zi)</b>

Xi = data disusun dari yang terkecil hingga yang terbesar

$$Z_i = \frac{X_i - \bar{X}}{S}$$

Dari  $F(Z_i) - S(Z_i)$  diperoleh harga  $L_0$  yaitu dengan mengambil harga yang terbesar.

e. Kriteria Pengujian

Terima  $H_0$  Jika  $L_0 < L_{\text{tabel}}$ , tolak  $H_0$  untuk harga yang lainnya (Sudjana, 2002:466). Atau terima  $H_0$  jika  $p\text{-value} > 0,05$ , tolak  $H_0$  untuk harga yang lainnya (Nurgiantoro, Gunawan, dan Marzuki, 2002:118).

## 2. Kesamaan Dua Varians

Apabila masing-masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varian dengan menggunakan program SPSS

16

a. Hipotesis

$H_0$  : Kedua sampel mempunyai varians sama  
 $H_1$  : Kedua sampel mempunyai varians berbeda

b. Kriteria Uji

- Jika  $F_{\text{hitung}} < F_{\text{tabel}}$  atau probabilitasnya  $> 0,05$  maka  $H_0$  diterima
- Jika  $F_{\text{hitung}} > F_{\text{tabel}}$  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 menggunakan program SPSS 16

#### a. Uji Kesamaan Dua Rata-rata

##### 1) Hipotesis

$H_0$  = Rata-rata skor gain kedua sampel sama

$H_1$  = Rata-rata skor gain kedua sampel tidak sama.

##### 2) Kreteria Uji

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

#### b. Uji Perbedaan Dua Rata-rata

##### 1) Hipotesis

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

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

##### 2) 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)

### G. Menentukan efektivitas model pembelajaran

Untuk mengetahui efektivitas pembelajaran biologi dengan menggunakan model pembelajaran PBL terhadap keterampilan proses sains siswa dengan menggunakan *N-gain*. Untuk mendapatkan *N-gain* menggunakan formula Hake (modifikasi dalam Loran, 2008:3) sebagai berikut:

$$N - gain (\%) = \frac{X - Y}{Z - Y} \times 100\%$$

Keterangan:

X= nilai postest

Y= nilai pretest

Z= skor maksimal

- Rata-rata keterampilan proses sains siswa dari observasi proses pembelajaran dihitung dengan rumus:

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

Keterangan  $\bar{X}$  = Rata-rata skor KPS siswa

$\sum X_i$  = Jumlah skor maksimal yang diperoleh

n = Jumlah skor maksimum (12) (Sudjana, 2002 : 69).

- Keterampilan proses sains siswa tersebut dapat dilihat dari kriteria sebagai berikut:

Presentase(%)	Kriteria
0-20	Rendah sekali
21-40	Rendah
41-60	Sedang
61-80	Tinggi
81-100	Tinggi sekali

Sumber: Arikunto (2007: 214)

## H. 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). Mengisi lembar observasi aktivitas siswa

Tabel 3. Lembar Observasi Aktivitas Siswa

No	Nama	Aspek yang diamati														
		A			B			C			D			E		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1																
2																
3																
dst..																
Jumlah (xi)																
Poin maks (n)																
Skor $\bar{x}$																
Keterangan																

Sumber: modifikasi dari Carolina (2010:29)

**Keterangan :****A. Kemampuan mengemukakan pendapat/ ide**

1. Tidak mengemukakan pendapat /ide
2. Mengemukakan pendapat/ ide namun tidak sesuai dengan pembahasan
3. Mengemukakan pendapat/ide sesuai dengan pembahasan

**B. Kemampuan Bertanya**

1. Tidak mengemukakan pertanyaan
2. Mengajukan pertanyaan, tetapi tidak mengarah pada permasalahan
3. Mengajukan pertanyaan yang mengarah dan sesuai dengan permasalahan

**C. Bekerjasama dengan teman**

1. Tidak bekerjasama dengan teman (diam saja)
2. Bekerjasama tetapi hanya satu atau dua teman.
3. Bekerjasama baik dengan semua anggota kelompok

**D. Melakukan kegiatan diskusi**

1. Diam saja, tidak melakukan diskusi dalam kelompok
2. Melakukan diskusi, tapi kurang tepat dan tidak sesuai dengan permasalahan
3. Melakukan diskusi dengan tepat dan sesuai dengan permasalahan

**E. Membuat Kesimpulan**

1. Tidak membuat kesimpulan
2. Membuat kesimpulan tetapi tidak lengkap dan tidak sesuai dengan hasil pengamatan
3. Membuat kesimpulan lengkap tetapi tidak sesuai dengan hasil pengamatan

### F. Mempresentasikan hasil diskusi kelompok

1. Siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok yang sistematis, dan tidak dapat menjawab pertanyaan.
2. Jika siswa dalam kelompok kurang dapat mempresentasikan hasil diskusi kelompok dengan cara yang kurang sistematis, menjawab pertanyaan dengan benar.
3. Jika siswa dalam kelompok dapat mempresentasikan hasil diskusi dengan cara sistematis, menjawab pertanyaan dengan benar dan ilmiah.

- 1) Menafsirkan atau menentukan kategori presentase Aktivitas Siswa sesuai klasifikasi pada Tabel 4

Tabel 4. Klasifikasi Presentase Aktivitas Siswa

Interval (%)	Kategori
0,00 – 29,99	Sangat Rendah
30,00 – 54,99	Rendah
55,00 – 74,99	Sedang
75,00 – 89,99	Tinggi
90,00 – 100,00	Sangat Tinggi

Dimodifikasi dari Hake (dalam Belina, 2008: 37)

- 2) Menghitung rata-rata skor aktivitas dengan rumus:

$$X = \frac{\sum X_i}{n} \times 100$$

Keterangan  $\bar{X}$  = Rata-rata skor aktivitas siswa

$\sum X_i$  = Jumlah skor maksimal yang diperoleh

n = Jumlah skor maksimum