

III. METODE PENELITIAN

A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan pada Februari s.d Juni 2010 di SMA Negeri 1 Purbolinggo Tahun Pelajaran 2009/ 2010.

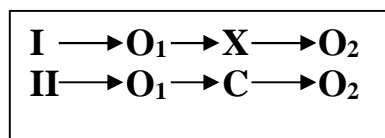
B. Populasi dan Sampel

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI Semester Ganjil Tahun Pelajaran 2008/2009 SMA Negeri 1 Purbolinggo. Sampel dalam penelitian ini adalah siswa dari 2 kelas pada 4 kelas yang ada. Kelas dipilih dengan teknik *cluster random sampling* yaitu kelas XI IPA₁ sebagai kelas eksperimen dan kelas XI IPA₂ sebagai kelas kontrol. Yang dimaksud dengan *cluster random sampling* yaitu populasi tidak terdiri dari individu-individu, melainkan terdiri dari kelompok-kelompok individu misalnya kelas sebagai *cluster* (Margono, 2005:127)

C. Desain Penelitian

Desain yang digunakan dalam penelitian ini adalah desain *pretes-posttes* tak ekuivalen. Kelompok kelompok eksperimen maupun kontrol menggunakan kelas yang ada dan satu level dengan kondisi yang homogen. Kelas eksperimen diberi perlakuan dengan animasi multimedia, sedangkan kelas kontrol tidak menggunakan animasi multimedia. Hasil *pretest* dan *posttest*

pada kedua subyek dibandingkan. Struktur desainnya adalah sebagai berikut:



Keterangan : I = Kelompok eksperimen , II = Kelompok control, O₁ = *Pretes*, O₂ = *Posttes*, X = Perlakuan eksperimen menggunakan animasi multimedia dan model pembelajaran NHT, C = Kontrol menggunakan model pembelajaran NHT tanpa multimedia (Adaptasi 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 adalah:

- a. Membuat 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 dan kelas kontrol.
- d. Membuat animasi multimedia untuk setiap pertemuan yang akan diteliti dengan cara :
 1. Penentuan konsep animasi multimedia dengan cara menetapkan :
 - Tujuan pembelajaran dengan animasi multimedia pada penelitian ini adalah siswa dapat menjelaskan struktur, fungsi, mekanisme sistem pernapasan, sistem pernapasan pada hewan serta kelainan atau penyakit dan teknologi pada sistem pernapasan.

- Kategori multimedia yang akan digunakan berupa multimedia linier dalam bentuk CD.
2. Perancangan pembelajaran menggunakan animasi multimedia dengan cara :
- Pembuatan skenario pembelajaran dengan animasi multimedia, yaitu :
 - Pertemuan I : Uraian materi pokok Struktur dan Fungsi Organ Pernapasan Manusia, membahas tentang jenis organ penyusun, struktur dan fungsi organ pernapasan manusia yang akan dijelaskan dengan animasi multimedia dan model pembelajaran NHT.
 - Pertemuan II : Uraian materi pokok Mekanisme pernapasan manusia, membahas tentang mekanisme pernapasan manusia yang akan dijelaskan dengan animasi multimedia dan model pembelajaran NHT.
 - Pertemuan III : Uraian materi pokok Sistem pernapasan Hewan, membahas tentang beberapa contoh sistem pernapasan hewan yang dijelaskan dengan animasi multimedia dan model pembelajaran NHT.
 - Pertemuan IV : Uraian materi pokok Kelainan atau penyakit serta teknologi pada sistem pernapasan, membahas tentang beberapa penyakit yang berkaitan dengan sistem pernapasan serta beberapa teknologi sebagai upaya mengantisipasi dari penyakit-penyakit tersebut yang dijelaskan dengan animasi multimedia dan model pembelajaran NHT.
 - Pembuatan alur cerita animasi multimedia untuk masing-masing pertemuan. Objek yang disajikan berupa animasi, suara,

narasi, grafis dan tulisan dengan durasi pertemuan I 11 menit, pertemuan II 9 menit, pertemuan III 11 menit, pertemuan IV 10 menit.

3. Pengumpulan objek animasi multimedia, yaitu :

- Uraian materi pokok Struktur dan Fungsi Alat pernapasan (Pertemuan I) dengan cara : mengunduh video animasi *keajaiban pernapasan* dari *www.harunyahya.com*, *respiratory system* , *anatomical tutorial during trans-nasal endoscopy*, *3d medical animation*, dari *www.youtube.com* dan membuat penjelasan dengan *MS. Power Point*.
- Uraian materi pokok Mekanisme pernapasan (Pertemuan II) dengan cara : mengunduh video animasi *gas exchange during respiration*, *gas exchange in the blood during external respiration*, dari *www.youtube.com*, dan membuat penjelasan dengan *MS. Power Point*.
- Uraian materi pokok Sistem Pernapasan Hewan (Pertemuan III) dengan cara : mengunduh video animasi , *fish respiratory system alveolus*, *birds & oxygen consumption ar presidente lazaro cardenas (c.e.p.l.c)*, *Birds & Oxygen Consumption Seeing the Clear Proofs English 6*, *How fish work* dari *www.Harun Yahya.com*, *insect respiratory system*, *cockroach respiratory system*, dari *www.youtube.com*, membuat penjelasan sistem pernapasan hewan dengan *MS. Power Point*, dan menscan gambar struktur alat pernapasan hewan dari buku Biologi SMA kelas XI penerbit ESIS dan mengambil gambar hewan porifera dari buku *Campbell* jilid 3.

- Uraian materi pokok Kelainan atau penyakit serta teknologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan (Pertemuan IV) dengan cara : mengunduh video animasi *endotracheal intubation, cancer treatment with respiratory gating , sinusitis pathology (para-nasal sinus anatomy), pneumonia tonsillectomy surgery biology animation, bronchiti , 3d emfisema, what is bronchiectasis, what is cancer, cancer treatment with respiratory gating paediatric , understanding chronic obstructive pulmonary disease (copd#1) , demo lung cancer 3d medical animation*, dari www.youtube.com.
4. Pembuatan dan perakitan objek animasi multimedia, yaitu :
 - Memotong setiap bagian dari video animasi yang tidak dibutuhkan.
 - Mengubah suara video animasi dengan narasi yang sesuai dengan materi pokok.
 - Menggabungkan seluruh objek multimedia yang telah disiapkan menjadi satu kesatuan dalam bentuk CD animasi multimedia pembelajaran.
 - e. Guru membagi siswa dalam delapan kelompok kecil, masing-masing kelompok terdiri dari 5 siswa. Kelompok bersifat heterogen, dibentuk berdasarkan nilai akademik semester ganjil (semester 3).
 - f. Membuat Lembar Kerja Siswa (LKS) untuk setiap pertemuan.
 - g. Membuat instrumen evaluasi yaitu: soal pretes dan postes berbentuk pilihan jamak berjumlah 60 soal, kemudian dipilih 40 soal setelah di uji validitas dan reliabilitas untuk digunakan pada setiap pertemuan.
 - h. Uji instrumen

Instrumen sebagai alat operasional dalam pengumpulan data harus benar-benar representatif, maka syarat sebuah instrumen penelitian harus valid dan reliabel.

➤ Uji validitas

Sebuah item dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total. Skor pada item menyebabkan skor total menjadi tinggi dan rendah. Sebuah item memiliki validitas tinggi jika skor pada item memiliki kesejajaran dengan skor total. Skor ini dapat diartikan dengan korelasi, sehingga untuk mencari validitas item digunakan rumus korelasi *product moment* menurut pearson dengan menggunakan *Statistical Package For Social Sciences 12.0* (SPSS 12.0). Harga r_{xy} diperoleh dari tiap-tiap soal dikonsultasikan dengan harga r_{tabel} dengan taraf signifikan 5%. Jika harga $r_{11}(\text{hitung}) > r_{tabel}$ berarti soal tersebut signifikan (valid), begitu juga arti sebaliknya (Arikunto, 2001:75)

➤ Uji reliabilitas

Uji reliabilitas diperlukan untuk mengetahui tingkat konsistensi tes setelah butir tes yang tidak valid dibuang maka dilakukan perhitungan reliabilitas instrument.

Cara pengambilan keputusan:

1. Jika r_{hitung} positif dan lebih besar dari r_{tabel} maka soal tersebut reliabel
2. Jika r_{hitung} negatif dan lebih kecil dari r_{tabel} maka soal tersebut tidak reliabel (Prastiso, 2004: 241)

2. Pelaksanaan Penelitian

Mengadakan kegiatan pembelajaran menggunakan animasi multimedia dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif *Number Head Together* (NHT) untuk kelas eksperimen dan tanpa animasi multimedia dengan model pembelajaran *Number Head Together* (NHT) untuk kelas kontrol. Penelitian ini direncanakan sebanyak empat kali pertemuan dengan durasi waktu tiap pertemuan yaitu 2 X 45 Menit. Langkah-langkah pembelajaran saat penelitian sebagai berikut:

a. Kegiatan Pendahuluan

➤ Untuk kelas eksperimen dan kontrol

- 1) Guru memberikan pretes pada pertemuan pertama mengenai : struktur dan fungsi organ pernapasan; mekanisme pernapasan manusia; sistem pernapasan hewan; kelainan atau penyakit dan serta teknologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan.
- 2) Guru membacakan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator pembelajaran.
- 3) Guru memberikan motivasi dengan cara:
 - Pertemuan pertama, dengan cara mengajukan pertanyaan, Coba kalian hirup aroma yang tercium ! (pengharum ruangan). Aroma apakah itu? Mengapa kita bisa mencium aroma tersebut? Guru menuntun jawaban siswa hingga pada konsep bahwa hidung merupakan salah satu organ pernapasan yang berfungsi untuk mencium aroma dari lingkungan dan menyaring udara yang akan masuk ke saluran pernapasan karena dalam rongga hidung terdapat sel-sel saraf penciuman dan rambut-rambut hidung

- Pertemuan kedua, dengan cara mengajukan pertanyaan meminta siswa untuk berdiri dan berlari-lari di tempat selama 1 menit dan mengajukan pertanyaan “ Apa yang kalian rasakan dan bagaimana keadaan dada dan perut kalian?” Guru menuntun jawaban siswa hingga pada konsep bahwa proses inspirasi dan ekspirasi yang berlangsung cepat karena aktivitas tubuh
 - Pertemuan ketiga, dengan cara mengajukan pertanyaan, Coba kalian perhatikan apa yang saya bawa ! (burung), Darimana suara itu berasal ? Termasuk organ pernapasan atau bukan organ yang mengeluarkan suara tersebut ? Guru menuntun jawaban siswa hingga pada konsep bahwa suara itu berasal dari siring dan termasuk dalam bagian organ respirasi
 - Pertemuan keempat, dengan cara mengajukan pertanyaan Coba kalian perhatikan gambar paru-paru berikut ! Apa yang terjadi dengan paru-paru tersebut ? Guru menuntun jawaban siswa hingga pada konsep bahwa yang terjadi adalah paru-paru terkena racun nikotin karena terlalu banyak mengkonsumsi rokok
- 4) Guru menggali pengetahuan awal siswa dengan mengajukan pertanyaan:
- Pertemuan pertama : Coba kalian sebutkan organ-organ yang menyusun sistem pernapasan manusia !
 - Pertemuan kedua : Apa saja yang kalian ketahui tentang inspirasi dan ekspirasi ?
 - Pertemuan ketiga : Apa perbedaan sistem pernapasan manusia dan burung ?

- Pertemuan keempat : Coba kalian sebutkan apa saja bahaya yang ditimbulkan akibat merokok! Mengapa rokok itu berbahaya ? Apa saja yang terkandung dalam rokok sehingga membahayakan tubuh kita ? Bagaimana cara mengatasi atau menyembuhkan kelainan atau penyakit tersebut ?

b. Kegiatan inti

➤ Untuk kelas eksperimen

(Langkah I Pembentukan kelompok dan penomoran)

1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5 orang dan memberi mereka nomor, sehingga tiap siswa dalam kelompok tersebut memiliki nomor berbeda. Kelompok ini terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah.
2. Guru menyajikan CD animasi multimedia pembelajaran tentang : struktur dan fungsi alat pernapasan (pertemuan pertama); mekanisme pernapasan (pertemuan kedua); sistem pernapasan hewan (pertemuan ketiga); dan kelainan/penyakit serta teknologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan (pertemuan keempat).

(Langkah II Diskusi masalah)

3. Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan permasalahan dalam LKS berdasarkan CD animasi multimedia yang telah disajikan.

(Langkah III Memanggil nomor anggota)

4. Dalam tahap ini, guru menyebut satu nomor siswa. Siswa yang memiliki nomor yang sama dari tiap kelompok mengangkat tangan, berkumpul dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas. Kemudian

mempresentasikan di depan kelas sedangkan siswa dari kelompok lain menanggapi

(Langkah IV Memberi kesimpulan)

5. Guru bersama siswa membahas hasil diskusi kelompok dan membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas.

➤ **Untuk kelas Kontrol**

(Langkah I Pembentukan kelompok dan penomoran)

1. Guru membagi siswa menjadi beberapa kelompok yang beranggotakan 5 orang dan memberi mereka nomor, sehingga tiap siswa dalam kelompok tersebut memiliki nomor berbeda. Kelompok ini terdiri dari siswa yang memiliki kemampuan akademik tinggi, sedang, dan rendah.

(Langkah II Diskusi masalah)

2. Guru membagikan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) dan membimbing siswa dalam kelompoknya untuk mendiskusikan permasalahan dalam LKS berdasarkan literatur yang ada.

(Langkah III Memanggil nomor anggota)

3. Dalam tahap ini, guru menyebut satu nomor siswa. Siswa yang memiliki nomor yang sama dari tiap kelompok mengangkat tangan, berkumpul dan menyiapkan jawaban untuk seluruh kelas. Kemudian mempresentasikan di depan kelas sedangkan siswa dari kelompok lain menanggapi

(Langkah IV Memberi kesimpulan)

4. Guru bersama siswa membahas hasil diskusi kelompok dan membimbing siswa untuk menyimpulkan materi yang dipelajari. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya mengenai materi yang belum jelas.

c. Kegiatan Penutup untuk kelas eksperimen dan kontrol

Guru mengadakan tes akhir *posttest* mengenai : struktur dan fungsi organ pernapasan; mekanisme pernapasan manusia; sistem pernapasan hewan; dan kelainan/penyakit serta teknologi yang berkaitan dengan sistem pernapasan.

E. Jenis dan Teknik Pengambilan Data

Jenis dan teknik pengambilan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Jenis Data

Data penelitian ini berupa data kuantitatif dan kualitatif yaitu kemampuan berpikir kritis materi pokok Sistem pernapasan. Data kuantitatif diperoleh dari nilai *pretest* dan *posttest* siswa. Kemudian dihitung selisih antara nilai *pretest* dengan *posttest*. Selisih tersebut disebut sebagai *gain score*, lalu dianalisis secara statistik. Untuk mendapatkan *gain score* pada setiap pertemuan menggunakan formula sebagai berikut:

$$\text{Skor Gain (G)} = \frac{X - Y}{\text{SkorMax} - Y} \times 100$$

Keterangan : X = Nilai postes; Y = Nilai pretes (Loran, 2008)

Sedangkan data kualitatif diperoleh dari penilaian alasan yang dikemukakan siswa pada saat menjawab soal *pretest* dan *posttes*. Data

kualitatif ini digunakan untuk mendeskripsikan tingkat keterampilan berpikir kritis siswa. Tingkat keterampilan berpikir kritis siswa ini didata menggunakan rubrik keterampilan berpikir kritis dan dihitung menggunakan formula sebagai berikut:

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

Ket : P = Persentase

f = Jumlah point keterampilan berpikir kritis yang diperoleh

N = Jumlah total point keterampilan berpikir kritis (100)

(Sudijono, 1996:318)

2. Teknik Pengambilan Data

Data berupa nilai *pretest* diambil pada pertemuan pertama dan ketiga sedangkan *posttest* diambil pada pertemuan kedua dan ke empat. Nilai *pretest* diambil sebelum pembelajaran pertemuan pertama dan ketiga baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol, sedangkan nilai *posttest* diambil setelah pembelajaran kedua dan ke empat baik pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol. Siswa diberikan soal pretes dan postes sebanyak 20 soal. Soal berupa soal pilihan jamak beralasan, saat siswa menjawab soal dengan benar dan memberikan alasan yang benar mereka akan memperoleh skor 3, menjawab benar dan alasan salah skor 2 dan menjawab benar tanpa alasan mendapat skor 1.

F. Teknik Analisis Data

Data yang berupa nilai *pretest*, *posttest*, dan *gain score* pada kelompok kontrol dan eksperimen dianalisis dengan uji t dengan bantuan program *SPSS versi 12* sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa :

1. Uji Normalitas Data

Uji normalitas data dilakukan dengan bantuan program *SPSS versi 12*.

a. Hipotesis

H_0 : Sampel berdistribusi normal

H_1 : Sampel tidak berdistribusi normal

b. Kriteria Pengujian

Terima H_0 jika $p\text{-value} > 0,05$, tolak H_0 untuk harga yang lainnya

(Prastiso,2004: 10)

2. Kesamaan Dua Varians

Apabila masing masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varian dengan bantuan program SPSS 12.

b. Hipotesis

H_0 : Kedua sampel mempunyai varians sama

H_1 : Kedua sampel mempunyai varians berbeda

c. 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 12.0 (SPSS 12.0)*.

a) Uji Kesamaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

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

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

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, 2004:13)

b) Uji Perbedaan Dua Rata-rata

1. Hipotesis

H_0 = rata-rata *gain score* pada kelas eksperimen sama dengan kelas kontrol.

H_1 = rata-rata *gain score* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari kelas kontrol.

2. Kriteria Uji :

- Jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima
- Jika $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004:20).

4. Mendeskripsikan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

Untuk mendeskripsikan keterampilan berpikir kritis siswa dalam pembelajaran biologi adalah sebagai berikut:

- 1) Menjumlahkan skor seluruh siswa / siswa
- 2) Menentukan persentase tiap indikator keterampilan berpikir kritis dalam bentuk persentase dengan menggunakan rumus:

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

Ket : P = Persentase

f = Jumlah point keterampilan berpikir kritis yang diperoleh

N = Jumlah total point keterampilan berpikir kritis (100)
(Sudijono, 1996:318)

- 3) Menghitung persentase skor tiap item

Rubrik Keterampilan Berpikir Kritis Siswa

No	Nama	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis Siswa				f	P	Kriteria
		Memberikan Penjelasan Sederhana	Membangun Keterampilan Dasar	Menyimpulkan	Memberikan Penjelasan Lanjut			
		A	C	D	E			
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								

Jumlah				
frekuensi				
%				

4) Setelah data diolah dan diperoleh persentase, maka keterampilan

berpikir kritis siswa tersebut dapat dilihat dari kriteria sebagai berikut :

80 – 100% adalah tinggi sekali

61 – 80 % adalah tinggi

41 – 60 % adalah sedang

21 – 40 % adalah rendah

0 – 20 % adalah rendah sekali (Arikunto, 2001:75).