

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Agar penelitian ini sesuai dengan tujuan yang diharapkan dan untuk menghindari kesalah pahaman, maka perlu diberikan definisi operasional yaitu:

1. Buku elektronik adalah buku digital yang sama komposisinya dengan buku cetak biasa. Namun dalam penelitian ini dikembangkan buku elektronik dengan komposisi yang lebih lengkap yaitu dilengkapi dengan animasi.
2. Penguasaan konsep adalah kemampuan siswa dalam menguasai konsep setelah siswa tersebut memperoleh pengalaman belajar yang ditunjukkan dengan nilai siswa pada tes pilihan ganda sebanyak 25 soal. Tipe soal yang digunakan adalah jenjang mengingat (C1), jenjang memahami (C2), jenjang mengaplikasikan (C3), dan jenjang menganalisis (C4).

B. Metode dan Desain Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Quasy Experimental Design* (Sugiyono, 2008:14). Metode penelitian ini mempunyai kelompok kendali, tetapi tidak berfungsi sepenuhnya untuk mengontrol variabel-variabel luar yang mempengaruhi pelaksanaan eksperimen (Sugiyono, 2008). Pada metode ini terdapat kelas yang diberi perlakuan (kelas eksperimen) dan terdapat kelompok pembanding (kelas kontrol). Dengan adanya kelompok lain yang dinamakan kelompok pembanding ini maka akibat yang diperoleh dari perlakuan ini dapat diketahui secara pasti karena dibandingkan dengan yang tidak mendapatkan perlakuan (Arikunto, 2002).

Desain penelitian yang digunakan adalah pretest-posttest group design (Suharsimi, 1997). Pada design penelitian ini disyaratkan dua kelas yang digunakan. Satu sebagai kelas kontrol yang belajar dengan menggunakan sumber buku biasa, dan satu kelas lagi sebagai kelas eksperimen yang belajar dengan menggunakan buku elektronik.

Adapun desain penelitian dalam penelitian ini adalah *Nonequivalent Control Group Design* (Sugiyono, 2008:116). Secara umum desain penelitian yang akan digunakan dapat digambarkan sebagai berikut:

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Nonequivalent Control Group Design*

Kelas Eksperimen	T ₁	X ₁	T ₂
Kelas Kontrol	T ₃		T ₄

(Sumber : diadaptasi dari Sugiyono, 2009)

Keterangan :

T₁ dan T₃ : *pretest* penguasaan konsep
 T₂ dan T₄ : *posttest* penguasaan konsep
 X₁ : buku elektronik

C. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh karakter penguasaan konsep siswa kelas XI SMA Negeri 5 Cimahi tahun ajaran 2010/2011.

Sampel dalam penelitian ini adalah karakter penguasaan konsep siswa pada kelas XI IPA 1 untuk kelas eksperimen dan kelas XI IPA 2 untuk kelas kontrol di sekolah SMAN 5 Cimahi. Jumlah siswa kelas eksperimen sebanyak 40 siswa dan kelas kontrol sebanyak 40 siswa. Teknik pengambilan sampel yang digunakan adalah *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan

tertentu (Sugiono, 2008). Alasan pengambilan sampel didasarkan pada kriteria yang harus dipenuhi dalam penelitian yaitu kelas dengan kemudahan dalam penggunaan komputer.

D. Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di SMAN 5 Cimahi tahun ajaran 2010/2011. Kelas XI IPA 1 dan Kelas XI IPA 2.

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik Tes

Teknis tes tertulis digunakan untuk mendeskripsikan penguasaan konsep pada konsep sistem peredaran darah. Tes penguasaan konsep yang digunakan berupa 25 soal pilihan ganda untuk melihat kemampuan siswa sebelum dan sesudah pembelajaran baik pada kelas eksperimen maupun pada kelas kontrol berdasarkan indikator yang telah dirumuskan. Soal dibuat berdasarkan indikator yang telah dirumuskan pada Tujuan Pembelajaran Khusus yang harus dicapai siswa sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kisi-Kisi Soal Penguasaan Konsep

indikator	Jenjang				Jumlah
	C1	C2	C3	C4	
1. Menjelaskan komponen-komponen penyusun sistem peredaran darah manusia		3, 4	1, 2		4
2. Menjelaskan morfologis		5, 6	8	7	4

dan fungsi jantung dan pembuluh darah					
3. Menjelaskan macam peredaran darah dan skema peredaran darah		9, 10, 12, 13, 14	11, 15		7
4. Menentukan macam golongan darah pada sistem ABO dan sistem rhesus		17	18	16, 19, 20	5
5. Mengidentifikasi bermacam-macam kelainan atau penyakit pada sistem peredaran darah	21	24	22,25	23	5
JUMLAH	1	11	8	5	25

Kisi-kisi soal yang terdapat pada tabel di atas merupakan soal hasil dari uji coba instrument soal penguasaan konsep yang berjumlah sebanyak 60 soal yang di uji cobakan di sekolah dan hanya 25 soal saja yang mendapatkan hasil yang signifikan.

2. Teknik Non Tes

Angket merupakan pengumpulan data dengan menggunakan seperangkat daftar pertanyaan yang diajukan secara tertulis dan dijawab secara tertulis pula. Angket hanya diberikan pada sampel pada kelas eksperimen. Angket digunakan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap pembelajaran yang telah berlangsung.

1. Tahap persiapan :

- a. Menganalisis materi, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian
- b. Melakukan studi kepustakaan
- c. Menyusun proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing

- d. Melakukan perbaikan atau revisi proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
 - e. Pelaksanaan seminar proposal penelitian untuk mendapatkan saran dan informasi yang berguna dalam pelaksanaan penelitian selanjutnya.
 - f. Membuat buku elektronik berdasarkan pada acuan sumber belajar sekolah.
 - g. Melakukan perbaikan atau revisi buku elektronik berdasarkan rekombinasi dosen pembimbing terhadap tampilan maupun kesesuaian tampilan dengan materi dalam buku elektronik.
 - h. Penyusunan panduan penggunaan buku elektronik bermultimedia.
Panduan ini di dalam CD buku elektronik.
 - i. Membuat instrumen penelitian.
 - j. Konsultasi instrumen penelitian kepada dosen pembimbing.
 - k. Revisi instrumen penelitian.
 - l. Uji coba instrumen dan analisis hasil uji coba.
2. Tahap pelaksanaan
 - a. Menentukan kelas yang akan di jadikan sampel penelitian.
 - b. Melaksanakan pembelajaran menggunakan buku elektronik pada kelas eksperimen dan pembelajaran biasa pada kelas kontrol
3. Tahap akhir
 - a. Mengolah data penelitian
 - b. Menganalisis dan membahas data penelitian.
 - c. Menarik kesimpulan.

F. Prosedur Pengumpulan Data

Langkah-langkah yang dilakukan dalam pengumpulan data adalah sebagai berikut:

1. Sebelum pembelajaran dilakukan baik pada buku elektronik maupun pada kelas kontrol, siswa diberi pretest dan kemudian hasil tersebut dikumpulkan dan diberi nilai.
2. Untuk kelas eksperimen, pembelajaran dilakukan dengan buku elektronik sedangkan untuk kelas kontrol siswa melakukan pembelajaran tatap muka seperti biasa dengan metode ceramah.
3. Setelah selesai pembelajaran dengan buku elektronik dan pembelajaran pada kelas kontrol siswa diberi posttest, kemudian hasil tersebut dikumpulkan dan diberi nilai.
4. Setelah dilakukan *posttest*, siswa pada kelas eksperimen diberi angket yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan siswa terhadap buku elektronik.

G. Teknik Pengolahan Data

Data yang diperoleh pada penelitian ini mengikuti alur pengolahan data sebagai berikut :

- a. Pengolahan Nilai *Pretest*, *Posttest*, dan *N-Gain* Penguasaan Konsep siswa
Pengolahan nilai tes penguasaan konsep dalam bentuk pilihan ganda menggunakan rumus :

$$S = \frac{B}{N} \times 100 \%$$

Keterangan:

S = nilai yang diperoleh

B = skor/jumlah jawaban yang benar

N = banyak butir soal

- a. N-Gain diperoleh dengan rumus sebagai berikut :

$$N\text{-Gain} = \frac{(Posttest - Pretest)}{Max\text{-pretest}}$$

2. Perhitungan Statistik

- a. Analisis uji coba

Sebuah tes harus memiliki memiliki validitas, reliabilitas, objektivitas, praktibialitas, dan ekonomis. Selain harus diketahui validitas dan reliabilitasnya, sebuah tes juga perlu diketahui tingkat/taraf kesukaran dan daya pembeda (Arikunto : 2008).

Hasil uji coba instrumen dianalisis untuk mengetahui validitas, reabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Jumlah soal yang diuji cobakan adalah 25 soal.

Uji butir soal pilihan ganda meliputi: Uji Validitas, Uji Reliabilitas, Tingkat kesukaran, Daya pembeda dan Analisis pengecoh. Uji butir soal dilakukan dengan bantuan software Anatest version 4.0.9 yang kemudian dianalisis secara manual.

- 1) Uji Validitas

Alat ukur yang baik dapat diketahui kesahihanya melalui validasi butir soal atau validasi item. Skor pada item dapat menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Sebuah soal dikatakan valid apabila mempunyai daya dukung yang besar terhadap skor total, sehingga dapat dikatakan sebuah soal memiliki validitas

yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total. (Arikunto, 2006).

Tabel 3.3
Kriteria validitas

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

(Arikunto, 2006)

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis validitas butir soal, dari 60 soal yang diujicobakan, diperoleh 28 soal memiliki validitas baik. Namun pada pelaksanaannya, hanya 25 soal yang digunakan saat penelitian. Alasan penggunaan soal tersebut yaitu memudahkan perhitungan skor dan nilai.

2) Uji Reabilitas

Reabilitas berkaitan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2006:86).

Hasil yang diperoleh dalam analisis hasil uji coba yaitu reabilitas sebesar 0,24. Angka tersebut menunjukkan reliabilitas soal dengan katagori rendah. Kita dapat mengetahui reliabilitas tersebut dengan menggunakan tabel kategori atau klasifikasi reliabilitas sebagai berikut :

Tabel 3.4
Kriteria reliabilitas

Koefisien korelasi	Kriteria
0,80-1,00	Sangat tinggi
0,60-0,79	Tinggi

0,40-0,59	Cukup
0,20-0,93	Rendah
0,00-0,19	Sangat rendah

3. Tingkat Kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya suatu soal disebut tingkat kesukaran (Arikunto, 2006:207). Tingkat kesulitan soal menunjukkan kepada derajat kesulitan suatu item untuk diselesaikan oleh siswa. Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan adalah (Arikunto, 2006:210).

Tabel 3.5 Klasifikasi tingkat kesukaran

Indeks kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,29	Sukar
0,30 – 0,69	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

4. Daya Pembeda

Daya pembeda soal merupakan kemampuan soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2006:211). Daya pembeda soal dapat dihitung dari selisih proposisi peserta kelompok atas yang menjawab benar dengan proposisi peserta kelompok bawah yang menjawab benar. Adapun kriteria acuan daya pembeda (Arikunto, 2006:218).

Tabel 3.6 Kriteria acuan daya pembeda

Jenis indeks daya pembeda	Kriteria
DP<0,00	Sangat jelek, sebaiknya dibuang saja
0,00- 0,19	Jelek
0,20 – 0,39	Cukup
0,40 – 0,69	Baik
0,70 – 1,00	Sangat baik

b. Analisis hasil penelitian

Data yang akan diolah adalah data *pretest*, *posttest* dan N-gain. Tahapan pengolahan data dengan analisis statistik tersebut terdiri dari dua tahap, yaitu uji prasyarat dan uji hipotesis.

Tabel 3.7 Uji Hipotesis Berdasarkan Keterpenuhan Uji Prasyarat

Parameter		Homogen	Normal	Uji Hipotesis	
Penguasaan konsep	<i>Pretest</i>	Eks	Tidak	Ya	
		Kontrol		Ya	
	<i>posttest</i>	Eks	Ya	Tidak	Uji U Mann- Withney Uji Z
		Kontrol		Ya	
	<i>N-Gain</i>	Eks	Tidak	Ya	
		Kontrol		Tidak	
		Kontrol		Ya	
	<i>posttest</i>	Eks	Tidak	Tidak	
		Kontrol		Tidak	
	<i>N-Gain</i>	Eks	Tidak	Ya	
		Kontrol		Ya	

a) Uji Normalitas

Uji ini bertujuan untuk menguji hipotesis bahwa tidak ada perbedaan antara 2 buah sampel yang independen (Nazir, 1983). Uji normalitas digunakan dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat (χ^2).

Membandingkan nilai χ^2 hitung dengan χ^2 tabel, dengan kriteria sebagai berikut Bila $\chi^2_{hitung} < \chi^2_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa data tabel berdistribusi normal. Bila $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{tabel}$, maka disimpulkan bahwa data tabel tidak berdistribusi normal.

b) Uji Homogenitas

Uji homogenitas dilakukan untuk mengetahui apakah varians-varian dalam populasi tersebut homogen atau tidak. Uji homogenitas dilakukan pada hasil

pretes kedua kelas untuk mengetahui apakah kelas kontrol dan kelas eksperimen memiliki kemampuan rata-rata yang sama atau tidak.

Setelah melakukan uji normalitas, untuk mengetahui bahwa kelas kontrol dan eksperimen mempunyai variansi homogen atau tidak, maka dilakukan uji homogenitas variansi dengan rumus:

$$F = \frac{s^2b}{s^2k}$$

Keterangan:

s^2b = variansi yang lebih besar

s^2k = variansi yang lebih kecil

(Sudjana, 1996)

Nilai F_{hitung} dibandingkan dengan nilai F_{tabel} . Apabila nilai $F_{hitung} < F_{tabel}$, maka variansi homogen.

c) Uji Hipotesis

Setelah dilakukan uji prasyarat, data yang berdistribusi normal dan homogen dilanjutkan dengan pengujian hipotesis secara parametrik sedangkan yang tidak normal atau homogen diuji dengan pengujian nonparametrik. Uji hipotesis parametrik dilakukan dengan uji Z sedangkan uji hipotesis nonparametrik dilakukan dengan uji U Mann-Whitney. Rumus Uji Z adalah :

$$Z = \frac{(\bar{x}_1 - \bar{x}_2)}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}}$$

(Margono, 2007)

Keterangan :

\bar{x}_1 = rata-rata pada kelas eksperimen

\bar{x}_2 = rata-rata pada kelas kontrol

S_1 = simpangan baku pada kelas eksperimen

S_2 = simpangan baku pada kelas kontrol

n_1 = jumlah sampel pada kelas eksperimen

n_2 = jumlah sampel pada kelas kontrol

Tabel 3.8 Rumus-rumus Uji *U* Mann-Whitney

i	ii
$U = n_2 n_1 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1$	$U' = n_2 n_1 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$

(Sumber: Zar, 1999)

Keterangan : i. Rumus penentuan nilai *U* ii. Rumus penentuan nilai *U'*

Apabila data yang di dapat dengan sampel yang lebih besar langkah perhitungan dilanjutkan dengan perhitungan nilai *Z* dengan rumus sebagai berikut:

$$Z = \frac{U' - \mu U}{\sigma U}$$

Untuk nilai *U'*, μU , dan σU didapat dengan rumus pada dalam tabel 3.6 berikut ini :

Tabel 3.9 Tabel Rumus-Rumus Nilai *Z* untuk Uji *U* Mann Whitney

i	ii	iii
$U' = n_1 n_2 - U$	$\mu U = \frac{n_1 n_2}{2}$	$\sigma U = \sqrt{\frac{n_1 n_2 (N + 1)}{12}}$

(Sumber: Zar, 1999)

Keterangan : *n*₁ : jumlah sampel 1; *n*₂ : jumlah sampel 2 ; *N* : *n*₁ + *n*₂

d) Menghitung Nilai Indeks N-gain

Melalui hasil perhitungan N-Gain kita bisa mengetahui apakah peningkatan rata-rata yang dicapai siswa dengan ceramah terhadap penguasaan konsep dan keterampilan proses sains siswa.

Rumus N-Gain :

$$(g) = \frac{T_2 - T_1}{I_s - T_1}$$

Keterangan :

*T*₁ = nilai pretest*T*₂ = nilai posttest*I*_s = skor maksimal pretest atau posttest

Tabel 3.10 Kategorisasi Indeks N-gain

Indeks n-gain	Klasifikasi
$G > 0,7$	Tinggi
$0,3 < G \leq 0,7$	Cukup
$G \leq 0,3$	Rendah

Hake (1999)

e). Menganalisis hasil angket

Data yang diperoleh kemudian diolah dengan cara menghitung persentase dari setiap pernyataan pada angket.

Rumus yang digunakan untuk menganalisis angket tersebut adalah :

$$\% \text{ siswa} = \frac{\text{jumlahsisw ayangmenjawab} \times 100\%}{\text{jumlahseluruhsiswa}}$$

Tabel 3.11 Tafsiran Kualitatif Angket menurut Koentjaraningrat (Suhartini, 2007)

Persentase	Kategori
0 %	Tidak ada
1 % - 25 %	Sebagian kecil
26 % - 49 %	Hampir separuhnya
50 %	Separuhnya
51 % - 75 %	Sebagian besar
76 % - 99 %	Hampir seluruhnya
100 %	Seluruhnya

