

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Untuk menghindari beberapa penafsiran yang kurang tepat terhadap definisi yang digunakan dalam penelitian ini, maka penjelasan dari masing-masing definisi adalah sebagai berikut :

1. *Electronic-book* bermultimedia adalah buku elektronik yang sudah dimodifikasi dengan penambahan multimedia di dalamnya, sehingga dapat menampilkan perpaduan teks, gambar, animasi, suara, dan video. Materi yang disajikan di dalam *electronic-book* bermultimedia ini adalah materi Sistem Ekskresi. Materi ini disesuaikan dengan kurikulum KTSP, tetapi materi yang disajikan tidak bersumber dari satu buku saja melainkan dari beberapa gabungan buku sumber serta informasi dari internet.
2. Miskonsepsi adalah penyimpangan atau kesalahan dari konsep yang seharusnya dan berbeda dengan kesepakatan para ahli di bidangnya.
3. *Certainty of Response Index (CRI)* adalah salah satu teknik identifikasi untuk menjarang miskonsepsi dengan menyajikan suatu tingkatan kepastian, dengan skala 0-5 pada setiap jawaban siswa.
4. Konsep sistem ekskresi adalah salah satu bahasan biologi yang diajarkan di SMA Kelas XI IPA semester 2 sesuai dengan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP).

B. Metode Penelitian

Metode penelitian merupakan rangkaian cara atau kegiatan pelaksanaan penelitian yang didasari oleh asumsi-asumsi dasar (Sukmadinata, 2005). Metode pada penelitian ini bersifat kuantitatif yaitu metode penelitian yang digunakan untuk meneliti pada populasi atau sampel tertentu, pengumpulan data menggunakan instrumen penelitian, analisis data bersifat statistik dengan tujuan untuk menguji hipotesis yang telah ditetapkan (Sugiyono, 2008).

Metode penelitian yang digunakan adalah penelitian *weak experimental* (Sukmadinata, 2005). Penelitian ini dilakukan pada satu kelompok eksperimen, yang diberi perlakuan berupa penggunaan *electronic-book* bermultimedia sebagai sumber belajarnya pada pembelajaran konsep sistem ekskresi. Pembelajaran dilakukan dengan metode diskusi, ceramah ekspositori dan tanya jawab.

C. Desain Penelitian

Desain penelitian menggunakan *one group pretest-posttest design* yaitu hanya menggunakan satu kelompok sebagai kelompok eksperimen. Pada desain penelitian ini, kelompok tidak diambil secara acak atau pasangan, juga tidak ada kelompok pembanding tetapi diberi tes awal dan tes akhir disamping perlakuan (Sukmadinata, 2005).

Pada desain ini, satu kelompok yang dijadikan sebagai kelompok eksperimen diberikan *pretest*, kemudian diberikan perlakuan dengan menggunakan *electronic-book* bermultimedia sebagai sumber belajar sebanyak tiga kali pertemuan, kemudian diberikan *posttest*. Instrumen tes yang digunakan

untuk *posttest* sama dengan instrumen tes yang digunakan pada saat *pretest*. Pola desain dalam penelitian ini (Sukmadinata, 2005) diperlihatkan pada Tabel 3.1. berikut ini.

Tabel 3.1. One Group Pretest-Posttest Design

Kelompok	Prates	Perlakuan	Pascates
A	→ O ₁	→ X ₁	→ O ₂

(Sukmadinata, 2005: 208)

Keterangan :

- O₁ = Tes yang diberikan pada awal pembelajaran (prates)
- O₂ = Tes yang diberikan pada setelah pembelajaran (pascates)
- X = Perlakuan dengan menggunakan *electronic-book* bermultimedia sebagai sumber belajar (eksperimen)

D. Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Sukmadinata (2005) populasi merupakan kelompok besar yang menjadi lingkup penelitian, sedangkan sampel adalah sekelompok anggota populasi yang mewakili populasi. Populasi dalam penelitian ini adalah seluruh siswa kelas XI IPA SMA Pasundan 2 Bandung tahun ajaran 2009/2010. Sementara itu, yang menjadi sampel dalam penelitian ini adalah satu kelas dari keseluruhan populasi, yang dipilih secara *purposive sampling*, yaitu pengambilan sampel dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono, 2008). Salah satu alasannya didasarkan pada kriteria sampel yang harus dipenuhi dalam penelitian ini yaitu kelas dengan siswa yang memiliki kemampuan yang lebih dalam penggunaan komputer dan terbiasa dalam penggunaan komputer.

E. Lokasi Penelitian

Penelitian dilaksanakan di SMA Pasundan 2 Bandung yang terletak di jalan Cihampelas No. 167 Bandung. Alasan pemilihan lokasi penelitian yaitu

karena tersedianya fasilitas ruang multimedia untuk keterlaksanaan pembelajaran menggunakan *electronic-book* bermultimedia.

F. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian menurut Arikunto (2006) adalah alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam kegiatannya mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan lebih mudah. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari:

1. Tes Pilihan Ganda yang Dilengkapi CRI

Soal uji coba berjumlah 60 soal yang dilengkapi dengan indeks keyakinan (CRI) dengan kriteria 0-5. Kisi-kisi soal dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2. Kisi-Kisi Soal Uji Coba pada Konsep Sistem Ekskresi

No.	Indikator	Ranah Kognitif				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
1	Menjelaskan pengertian ekskresi, sekresi, dan defekasi	1,3	2,4			4
2	Menjelaskan organ-organ yang termasuk sistem ekskresi	5	6,8,9		7	5
3	Menjelaskan struktur dan fungsi ginjal	10,12	11,13,14			5
4	Menjelaskan proses pembentukan urin	15	16,17,18,19,22	21	20	8
5	Menjelaskan struktur dan fungsi paru-paru sebagai alat ekskresi	23	24			2
6	Menjelaskan struktur dan fungsi hati sebagai alat ekskresi	25	26,27			3
7	Menjelaskan struktur dan fungsi kulit sebagai alat ekskresi	30	28,29	32	31	5
8	Mengidentifikasi penyakit/gangguan pada alat ekskresi manusia		35,36,37,42,48,54	38,40,43,44,45,46,47,49,50,51,53	33,34,39,41,52	22
9	Menjelaskan keterkaitan struktur, fungsi organ sistem ekskresi pada hewan tertentu		55,56,57,58,59	60		6
Jumlah		9	29	14	8	60

Berdasarkan hasil uji coba, soal yang memiliki yang digunakan pada *pretest* dan *posttest* berjumlah 25 soal. Soal dilengkapi dengan indeks keyakinan (CRI) dengan kriteria 0-5, yang digunakan untuk menjaring miskonsepsi siswa pada konsep sistem ekskresi. Rekapitulasi hasil uji coba instrumen soal dapat dilihat pada Tabel 3.3. berikut ini.

Tabel 3.3. Rekapitulasi Hasil Uji Coba Instrumen Soal Sistem Ekskresi

Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
1	Rendah	TINGGI	Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
2	Sangat Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
3	Cukup		Baik	Sukar	Dipakai
4	Rendah		Cukup	Sukar	Tidak Dipakai
5	Rendah		Cukup	Mudah	Dipakai
6	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sukar	Tidak Dipakai
7	Sangat Rendah		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
8	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sedang	Tidak Dipakai
9	Cukup		Cukup	Sedang	Dipakai
10	Rendah		Baik	Sedang	Dipakai
11	Sangat Rendah		Jelek	Mudah	Tidak Dipakai
12	Rendah		Baik	Sedang	Dipakai
13	Rendah		Sukup	Sedang	Dipakai
14	Rendah		Baik	Sukar	Dipakai
15	Sangat Rendah		Cukup	Mudah	Tidak Dipakai
16	Rendah		Cukup	Sukar	Dipakai
17	Rendah		Cukup	Sukar	Dipakai
18	Cukup		Baik	Sukar	Dipakai
19	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sukar	Tidak Dipakai
20	Rendah		Cukup	Sedang	Dipakai
21	Sangat Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
22	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sedang	Tidak Dipakai
23	Tinggi		Sangat baik	Sedang	Dipakai
24	Rendah		Sangat baik	Sedang	Dipakai
25	Rendah		Cukup	Sedang	Dipakai
26	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sukar	Tidak Dipakai
27	Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
28	Sangat Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
29	Cukup		Baik	Sedang	Dipakai
30	Sangat Rendah		Baik	Sukar	Tidak Dipakai
31	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
32	Sangat Rendah		Sangat jelek	Mudah	Tidak Dipakai
33	Cukup		Cukup	Sukar	Dipakai
34	Cukup		Baik	Sedang	Dipakai
35	Sangat Rendah		Sangat jelek	Sukar	Tidak Dipakai

Butir Soal	Validitas	Reliabilitas	Daya Pembeda	Tingkat Kesukaran	Keterangan
36	Rendah	TINGGI	Jelek	Sukar	Dipakai
37	Sangat Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
38	NAN		Jelek	mudah	Tidak Dipakai
39	Cukup		Baik	Sukar	Dipakai
40	Sangat Rendah		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
41	Rendah		Baik	Sedang	Tidak Dipakai
42	Sangat Rendah		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
43	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
44	Sangat Rendah		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
45	Rendah		Cukup	Sukar	Dipakai
46	Rendah		Cukup	Sedang	Dipakai
47	Sangat Rendah		Jelek	Sukar	Tidak Dipakai
48	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
49	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
50	Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
51	Sangat Rendah		Cukup	Sedang	Tidak Dipakai
52	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai
53	Rendah		Baik	Sedang	Dipakai
54	Sangat Rendah		Jelek	Mudah	Tidak Dipakai
55	Cukup		Baik	Sedang	Tidak Dipakai
56	Cukup		Baik	Sedang	Dipakai
57	Cukup		Sangat baik	Sedang	Dipakai
58	Rendah		Baik	Sukar	Dipakai
59	Sangat Rendah		Cukup	Sukar	Tidak Dipakai
60	Sangat Rendah		Jelek	Sedang	Tidak Dipakai

2. Angket

Angket digunakan untuk mengetahui lingkungan pembelajaran Biologi di dalam kelas sebelum dan setelah pembelajaran dengan *electronic-book* bermultimedia pada konsep sistem ekskresi. Angket yang digunakan diadopsi dari angket yang telah baku yaitu CLES (*Constructivist Learning Environment Survey*) yang dikembangkan oleh Taylor *et al.* yang mengandung 5 aspek lingkungan pembelajaran berdasarkan prinsip konstruktivisme, yaitu *personal relevance* (relevansi pribadi), *uncertainty* (ketidakpastian), *critical voice* (kritik), *shared*

control (keterlibatan siswa), dan *student negotiation* (negoosiasi siswa). Kelima aspek tersebut beserta penjelasannya dapat dilihat dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4. Lima Aspek Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Prinsip Konstruktivisme

No	Aspek	Penjelasan	Contoh Pernyataan
1	Relevansi pribadi (<i>personal relevance</i>)	Keterkaitan pelajaran dengan kehidupan sehari-hari siswa.	Saya belajar bahwa biologi berhubungan dengan kehidupan sehari-hari.
2	Ketidakpastian (<i>uncertainty</i>)	Kesempatan siswa untuk memperoleh pengalaman belajar tentang sains.	Saya belajar bahwa ilmu pengetahuan tidak dapat memberikan jawaban secara sempurna terhadap semua masalah.
3	Kritik (<i>critical voice</i>)	Hak untuk mengeluarkan pendapat pada guru mengenai pelajaran.	Saat mempelajari biologi saya diperbolehkan bertanya kepada guru: "Mengapa saya harus belajar materi ini?"
4	Keterlibatan siswa (<i>shared control</i>)	Keikutsertaan siswa dalam merencanakan, membuat dan menilai pembelajaran.	Saat mempelajari biologi saya dilibatkan dalam merencanakan tentang apa yang akan saya pelajari.
5	Negosiasi siswa (<i>student negotiation</i>)	Kesempatan untuk saling mengeluarkan pendapat atau berdiskusi	Saat mempelajari biologi saya punya kesempatan untuk berdiskusi dengan teman saya

Setiap aspek angket mengandung enam pernyataan. Seluruh pernyataan berjumlah 30 pernyataan dengan struktur sedemikian rupa (dilampirkan). Dari seluruh pernyataan mengandung 2 pernyataan negatif yang sisanya merupakan pernyataan positif. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.5. di halaman selanjutnya.

Tabel 3.5. Kisi-Kisi Angket Lingkungan Pembelajaran Berdasarkan Konstruktivisme

No.	Aspek-Aspek	Nomor Pernyataan		Jumlah
		Positif	Negatif	
1	Relevansi pribadi (<i>personal relevance</i>)	1,2,3,4,5,	6	6
2	Ketidakpastian (<i>uncertainty</i>)	8,9,10,11,12,	7	6
3	Kritik (<i>critical voice</i>)	13,14,15,16,17,18		6
4	Keterlibatan siswa (<i>shared control</i>)	19,20,21,22,23,24		6
5	Negosiasi siswa (<i>student negotiation</i>)	25,26,27,28,29,30		6
Jumlah		28	2	30

Angket dipertimbangkan terlebih dahulu kepada dosen pembimbing, baru kemudian diberikan kepada siswa. Masing-masing pernyataan mengandung bobot empat kategori, yaitu: tidak pernah (TP), jarang (JR), sering (SR), dan selalu (SL). Masing-masing kategori tersebut memiliki skor sebagai berikut:

Tidak pernah = 1, Jarang = 2, Sering = 3, Selalu = 4

Setiap pernyataan negatif memiliki skor terbalik dari pernyataan positif sebagai berikut:

Tidak pernah = 4, Jarang = 3, Sering = 2, Selalu = 1

Dari hasil analisis setiap item, ada beberapa pernyataan yang tidak dapat digunakan karena ada persamaan dari jumlah skor perkategori. Pernyataan tersebut tidak dipakai pada pengolahan selanjutnya. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3.6. di halaman selanjutnya.

Tabel 3.6. Hasil Penskoran Setiap Pernyataan Angket

No. Pernyataan	Jumlah Siswa yang Menjawab				Skor
	TP	JR	SR	SL	
1	2	7	12	9	0,1,2,3
2	1	7	18	4	0,1,2,4
3	0	6	17	7	1,0,1,2 (gagal)
4	3	5	14	8	0,1,2,3
5	0	10	16	4	1,0,1,2 (gagal)
6	14	11	4	1	0,1,2,3
7	9	15	5	1	0,1,2,3
8	8	15	3	4	0,1,2,3
9	4	17	5	4	0,1,2,3
10	0	13	13	4	1,0,1,2 (gagal)
11	10	10	7	3	0,1,2,3
12	0	14	8	8	1,0,1,2 (gagal)
13	6	16	7	1	0,1,2,3
14	12	15	2	1	0,1,2,3
15	7	15	6	2	0,1,2,3
16	5	12	11	2	0,1,2,3
17	1	18	9	2	0,2,3,4
18	3	16	8	3	0,1,2,3
19	2	10	15	3	0,1,2,3
20	1	10	17	2	0,3,3,4 (gagal)
21	0	9	18	3	1,0,1,3 (gagal)
22	7	15	8	0	0,1,2,4
23	3	13	12	2	0,1,2,3
24	0	15	14	1	0,1,0,3 (gagal)
25	2	9	12	7	0,1,2,3
26	0	6	15	9	2,0,2,3 (gagal)
27	2	7	11	10	0,1,2,3
28	1	10	13	6	0,1,2,3
29	1	15	8	6	0,1,3,3 (gagal)
30	0	10	14	6	1,0,1,2 (gagal)

Ket: TP= Tidak Pernah, JR = Jarang, SR= Sering, SL= Selalu

G. Prosedur Pelaksanaan Penelitian

Tahapan dalam penelitian ini meliputi tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap akhir. Ketiga tahapan tersebut dapat dijabarkan sebagai berikut:

1 Tahap persiapan

- a. Menganalisis materi, merumuskan masalah, dan tujuan penelitian.

- b. Melakukan studi kepustakaan.
- c. Penyusunan proposal penelitian yang dibimbing oleh dosen pembimbing.
- d. Melakukan perbaikan atau revisi proposal penelitian dengan bimbingan dosen pembimbing.
- e. Pelaksanaan seminar proposal penelitian.
- f. Membuat soal instrumen untuk soal *pretest* dan *posttest* berupa pilihan ganda yang disertai indeks keyakinan (CRI) dan angket.
- g. Membuat RPP pembelajaran yang disesuaikan dengan keperluan penelitian.
- h. Mengkonsultasikan instrumen penelitian kepada dosen pembimbing dan pada pakar ahli kemudian dilakukan perbaikan.
- i. Revisi instrumen penelitian.
- j. Pembuatan *software (e-book)* sebagai sumber dalam pembelajaran berdasarkan standar kompetensi dan kompetensi dasar yang diminta dalam kurikulum KTSP.
- k. Meminta pertimbangan pada dosen pembimbing atas *software (e-book)* yang telah dibuat, dan melakukan perbaikan jika ada kekurangan atau kesalahan baik dalam hal tampilan maupun kesesuaian materi dengan tampilan.
- l. Mengurus surat perizinan penelitian.
- m. Melakukan uji coba instrumen penelitian yang kemudian menganalisis hasil uji coba.
- n. Menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian.

2 Tahap Pelaksanaan

- a. Pemberian angket awal kepada subjek penelitian, untuk mengetahui lingkungan pembelajaran Biologi di dalam kelas sebelum pembelajaran dengan *electronic-book* bermultimedia pada konsep sistem ekskresi.
- b. Pelaksanaan *pretest* kepada seluruh subjek penelitian untuk mengetahui pengetahuan awal siswa dan menjarung miskonsepsi siswa sebelum pembelajaran. Tes ini dilakukan dengan menggunakan soal-soal yang telah diuji cobakan sebelumnya.
- c. Dilakukan proses belajar mengajar, yang dilaksanakan sesuai dengan skenario pembelajaran guru Biologi yang bersangkutan. Pembelajaran dilakukan dengan menggunakan *e-book* bermultimedia yang penulis kembangkan.
- d. Pelaksanaan *posttest* kepada seluruh subjek penelitian untuk mengetahui kemampuan akhir siswa setelah dilakukan pembelajaran serta untuk mengidentifikasi perubahan presentase miskonsepsi siswa pada konsep sistem ekskresi. Pada *posttest* ini digunakan soal yang sama dengan soal pada saat *pretest*.
- e. Memberikan angket akhir kepada subjek penelitian, untuk mengetahui lingkungan pembelajaran Biologi di dalam kelas setelah pembelajaran dengan *electronic-book* bermultimedia pada konsep sistem ekskresi.

3 Tahap Akhir:

- a. Mengolah data penelitian.
- b. Menganalisis dan membahas data penelitian.
- c. Menarik kesimpulan.

H. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

1 Analisis Data Hasil Uji Coba

Hasil uji coba instrumen dianalisis untuk mengetahui validitas, reliabilitas, daya pembeda, dan tingkat kesukarannya. Jumlah soal yang diuji cobakan adalah 60 soal pilihan ganda yang disertai CRI.

a. Uji Validitas (menggunakan Anates Ver 4.1.0)

Alat ukur yang baik dapat diketahui kesahihannya melalui validitas butir soal atau validasi item. Skor pada item dapat menyebabkan skor total menjadi tinggi atau rendah. Sebuah soal dikatakan valid apabila mempunyai dukungan yang besar terhadap skor total, sehingga bisa dikatakan sebuah soal memiliki validitas yang tinggi jika skor pada item mempunyai kesejajaran dengan skor total (Arikunto, 2006). Adapun kriteria acuan untuk validitas butir soal dapat dilihat pada Tabel 3.7. berikut ini.

Tabel 3.7. Kriteria Validitas Soal

Koefesien 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: 75)

Rekapitulasi hasil perhitungan validitas soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.8. di halaman selanjutnya.

Tabel 3.8. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Validitas

Interpretasi Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sangat tinggi	-	0	0 %
Tinggi	23	1	1,7 %
Cukup	3,9,18,29,33,34,39,55,56,57	10	16,7 %
Rendah	1,4,5,10,12,13,14,16,17,20,24,25,27,36,41,45,46,50,53,58	20	33,3 %
Sangat rendah	2,6,7,8,11,15,19,21,22,26,28,30,31,32,35,37,38,40,42,43,44,47,48,49,51,52,54,59,60	29	48,3 %
Jumlah		60	100 %

Berdasarkan rekapitulasi hasil analisis validitas butir soal pada Tabel 3.8., diperoleh data bahwa butir soal yang diuji cobakan memiliki nilai validitas yang tinggi sebesar 1,7%. Soal dengan nilai validitas cukup sebesar 16,7% dan soal dengan nilai validitas rendah sebesar 33,3%. Butir soal dengan nilai validitas sangat rendah sebesar 48,3%. Berdasarkan hal di atas, dari 60 soal yang diuji cobakan diperoleh 25 soal memiliki validitas baik. Tabel 3.9. merupakan tabel rekapitulasi validitas instrumen *pretest* dan *posttest*.

Tabel 3.9. Rekapitulasi Validitas Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Interpretasi Validitas	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sangat tinggi	-	0	0%
Tinggi	23	1	4%
Cukup	3,9,18,29,33,34,39,56,57	9	36%
Rendah	5,10,12,13,14,16,17,20,24,25, 36, 45,46, 53,58	15	60%
Sangat rendah		0	0%
Jumlah		25	100 %

b. Uji Reliabilitas (menggunakan Anates Ver 4.1.0)

Reliabilitas berkaitan dengan masalah kepercayaan. Suatu tes dapat dikatakan mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap (Arikunto, 2006). Hasil yang diperoleh dalam analisis hasil uji coba yaitu reliabilitas sebesar 0,67. Angka tersebut menunjukkan reliabilitas soal

dengan kategori tinggi. Peneliti dapat mengetahui kategori reliabilitas tersebut dengan menggunakan Tabel 3.10. yang ada di halaman selanjutnya.

Tabel 3.10. Kriteria dan Keterangan Reliabilitas

Koefesien Korelasi	Kriteria
0,80 – 1,00	Sangat tinggi
0,60 – 0,79	Tinggi
0,20 – 0,59	Rendah
0,00 – 0,19	Sangat rendah

(Arikunto, 2006: 75)

c. Daya Pembeda (menggunakan Anates Ver 4.1.0)

Daya pembeda soal merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai (berkemampuan tinggi) dengan siswa yang bodoh (berkemampuan rendah) (Arikunto, 2006). Adapun acuan untuk daya pembeda dapat dilihat pada Tabel 3.11. berikut ini.

Tabel 3.11. Kriteria Acuan Daya Pembeda

Indeks Daya Pembeda	Kriteria
$DP \leq 0,00$	Sangat jelek
0,00 – 0,20	Jelek
0,20 – 0,40	Cukup
0,40 – 0,70	Baik
0,70 – 1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2006: 218)

Rekapitulasi hasil perhitungan daya pembeda soal uji coba dapat dilihat pada Tabel 3.12. berikut ini.

Tabel 3.12. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Daya Pembeda

Interpretasi Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sangat jelek	6,8,19,22,26,32,35	7	11,7 %
Jelek	1,2,11,21,27,28,31,36,37,38,43,47,48,49,50,52,54,60	18	30 %
Cukup	4,5,7,9,13,15,16,17,20,25,33,40,42,44,45,46,51,59	18	30 %
Baik	3,10,12,14,18,29,30,34,39,41,53,55,56,58	14	23,3 %
Sangat baik	23,24,57	3	5 %
Jumlah		60	100 %

Berdasarkan hasil pengujian pada analisis daya pembeda butir soal dari 60 soal tersebut diperoleh hasil 11,7% termasuk kategori sangat jelek, sebaiknya soal-soal tersebut tidak dipakai dalam penelitian. 30% soal termasuk kategori jelek, dan 30% soal berkategori cukup. Soal yang termasuk kategori baik sebesar 23,3% dan soal yang sangat baik sebesar 5%. Sementara itu, rekapitulasi daya pembeda instrumen *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13. Rekapitulasi Daya Pembeda Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Interpretasi Daya Pembeda	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sangat jelek	-	0	0%
Jelek	36	1	4%
Cukup	5,9,13,16,17,20,25,33,36,45,46	11	44%
Baik	3,10,12,14,18,29, 34,39,56,58	10	40%
Sangat baik	23,24,57	3	12%
	Jumlah	25	100 %

d. Menguji tingkat kesukaran soal (menggunakan Anates Ver 4.1.0)

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Bilangan yang menunjukkan sukar dan mudahnya sesuatu soal disebut indeks kesukaran (*difficulty index*) (Arikunto, 2006). Soal yang terlalu mudah tidak merangsang siswa untuk mempertinggi usaha untuk memecahkannya. Sebaliknya soal yang terlalu sukar akan menyebabkan siswa menjadi putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi. Klasifikasi tingkat kesukaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 3.14.

Tabel 3.14. Klasifikasi Tingkat Kesukaran

Indeks Kesukaran	Kriteria
0,00 – 0,30	Sukar
0,30 – 0,70	Sedang
0,70 – 1,00	Mudah

(Arikunto, 2006: 207)

Rekapitulasi hasil perhitungan tingkat kesukaran soal uji coba, dapat dilihat pada Tabel 3.15.

Tabel 3.15. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Tingkat Kesukaran

Interpretasi Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sukar	1,2,3,4,6,14,16,17,18,19,21,26,27,28,30,33,35,36,37,39,45,47,58,59	24	40 %
Sedang	7,8,9,10,12,13,20,22,23,24,25,29,31,34,40,41,42,43,44,46,48,49,50,51,52,53,55,56,57,60	30	50 %
Mudah	5,11,15,32,38,54	6	10 %
Jumlah		60	100 %

Berdasarkan hasil pengujian dan analisis tingkat kesukaran butir soal, dari 60 soal tersebut diperoleh 40% soal termasuk kategori sukar, 50% soal termasuk kategori sedang, dan 10% soal termasuk kategori mudah. Berdasarkan data hasil rekapitulasi analisis butir soal, maka butir soal yang dapat digunakan sebagai instrumen penelitian (*Pretest-Posttest*) adalah soal yang bernomor: 3, 5, 9, 10, 12, 13, 14, 16, 17, 18, 20, 23, 24, 25, 29, 33, 34, 36, 39, 45, 46, 53, 56, 57, 58. Dari 60 butir soal yang diuji cobakan dan dianalisis, maka terdapat sebanyak 25 soal yang layak digunakan sebagai instrumen penelitian (*Pretest-Posttest*). (Hasil perhitungan analisis butir soal dapat dilihat di Lampiran). Rekapitulasi tingkat kesukaran instrumen *pretest* dan *posttest* dapat dilihat pada Tabel 3.16.

Tabel 3.16. Rekapitulasi Tingkat Kesukaran Instrumen *Pretest* dan *Posttest*

Interpretasi Tingkat Kesukaran	Nomor Soal	Jumlah Soal	Persentase (%)
Sukar	3,14,16,17,18,33,36, 39,45,58	10	40%
Sedang	9,10,12,13,20, 23,24,25,29, 34,46,53, 56,57	14	56%
Mudah	5	1	4%
Jumlah		25	100 %

2 Analisis Uji Coba CRI (*Certainty of Response Index*)

a. Validitas CRI (*Certainty of Response Index*)

Menurut Kenneth Bailey (Arikunto, 1993) mengelompokkan validitas suatu tes dibedakan menjadi validitas permukaan (*face validity*), validitas isi (*content validity*), validitas kriteria (*criterion validity*), dan validitas ramalan (*predictive validity*). Tingkat validitas permukaan dan validitas isi diketahui dengan analisis rasional artinya berdasarkan pertimbangan akal bukan berdasarkan pada hitungan angka-angka empirik. Validitas permukaan amat penting dalam pengukuran kemampuan individu seperti pengukuran kejujuran, kecerdasan, bakat dan keterampilan. Sedangkan validitas kriteria dan validitas ramalan ditentukan dengan cara empirik yaitu dengan menghitung koefisien korelasi tes yang di uji dengan tes lain sebagai kriterianya.

Untuk menentukan validitas CRI digunakan validitas permukaan (*face validity*), karena nilai CRI yang dibubuhkan pada setiap jawaban berhubungan dengan kejujuran dari setiap siswa. Teknik yang dilakukan adalah dengan menganalisis nilai CRI yang dibubuhkan setiap siswa pada setiap jawaban pertanyaan. Dari hasil analisis tersebut dapat diketahui bahwa siswa sudah memahami cara mengisi indeks CRI dengan benar. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa instrumen CRI layak untuk digunakan.

b. Reliabilitas CRI (*Certainty of Response Index*)

CRI (*Certainty of Response Index*) merupakan ukuran tingkat kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan. Instrumen CRI memuat skala 6 yaitu skala 0-5. Secara umum indeks ini tergolong skala Likert. Tentu saja di

dalam menghitung koefisien reliabilitas CRI tidak sama dengan cara menghitung koefisien reliabilitas tes. Menurut Arikunto (2006) untuk instrumen yang skornya bukan 1 dan 0, digunakan rumus Alpha :

$$r_{11} = \left(\frac{k}{k-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right)$$

(Arikunto, 2006: 90)

Keterangan:

- r_{11} = reliabilitas instrumen
 k = banyaknya butir pertanyaan atau butir soal
 $\sum \sigma_b^2$ = jumlah varians butir soal
 σ_t^2 = varians total

Dengan rumus varians yang dimaksud adalah sebagai berikut.

$$\sigma_b^2 = \frac{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N}}{N} \quad \text{dan} \quad \sigma_t^2 = \frac{\sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N}}{N}$$

Berdasarkan hasil perhitungan reliabilitas CRI dengan menggunakan rumus Alpha, didapat hasil reliabilitas CRI uji coba sebesar 0,94. Sedangkan untuk nilai reliabilitas CRI *pretest* sebesar 0,84 dan nilai reliabilitas CRI *posttest* sebesar 0,94 (perhitungan reliabilitas CRI dapat dilihat dilampiran C dan Lampiran E untuk melihat perhitungan reliabilitas CRI *pretest* dan *posttest*). Ketiga nilai reliabilitas tersebut berdasarkan kriteria reliabilitas menurut Arikunto (2006) termasuk kriteria tinggi.

3 Teknik Analisis Data dan Hasil Penelitian

Langkah-langkah yang ditempuh dalam pengolahan data hasil penelitian adalah:

- a. Jawaban siswa dan nilai CRI yang dibubuhkan pada *pretest* dan *posttest* di buat tabulasi. (Dapat dilihat di Lampiran E).
- b. Jawaban dan nilai CRI setiap siswa pada *pretest* dan *posttest* diklasifikasikan menjadi 3 kategori, yaitu TK (Tahu Konsep), TTK (Tidak Tahu Konsep), dan M (Miskonsepsi). (Dapat dilihat di Lampiran E).
- c. Masing-masing kategori TK (Tahu Konsep), TTK (Tidak Tahu Konsep), dan M (Miskonsepsi) pada *pretest* dan *posttest* dihitung persentasenya. (Dapat dilihat di Lampiran E).
- d. Rata-rata masing-masing kategori TK (Tahu Konsep), TTK (Tidak Tahu Konsep), dan M (Miskonsepsi) pada *pretest* dan *posttest* dihitung persentasenya.
- e. Masing-masing kategori TK (Tahu Konsep), TTK (Tidak Tahu Konsep), dan M (Miskonsepsi) antara *pretest* dan *posttest* dihitung perubahan persentasenya, yang dilanjutkan dengan menghitung rata-ratanya.
- f. Dilakukan perhitungan normalitas dengan menggunakan uji Chi-Kuadrat (χ^2) karena jumlah sampelnya ≥ 30 yaitu $n=31$. Data yang dihitung normalitasnya adalah nilai perubahan miskonsepsi antara *pretest* dengan *posttest*.
- g. Dilakukan perhitungan uji hipotesis untuk membuktikan apakah hipotesis penelitian diterima atau tidak. Hasil uji normalitas menyatakan data *pretest* berdistribusi normal. Dikarenakan data miskonsepsi yang tersedia dalam bentuk persentase, maka uji hipotesis dilakukan dengan Uji Perbedaan Proporsi Data Berpasangan (Ruseffendi, 1998). Adapun kriteria pengujian pada taraf

nyata 0,05 adalah jika $\chi_1^2 \text{ hitung} > 0,95\chi_1^2$ maka hipotesis nol ditolak, kemudian sebaliknya.

- h. Rata-rata CRI jawaban benar dan jawaban salah dari setiap materi sistem ekskresi yang diujikan dihitung rata-ratanya dengan menggunakan persamaan yang ada di halaman selanjutnya.

$$R_b = \frac{\sum CRI_b}{n_b}$$

Keterangan:

R_b = rata-rata CRI yang jawabannya benar

$\sum CRI_b$ = jumlah nilai CRI untuk jawaban benar

n_b = jumlah siswa yang menjawab benar

R_s = rata-rata CRI yang jawabannya salah

$\sum CRI_s$ = jumlah nilai CRI untuk jawaban salah

n_s = jumlah siswa yang menjawab salah

$$R_s = \frac{\sum CRI_s}{n_s}$$

- i. Dilakukan perhitungan fraksi siswa yang menjawab benar atau fraksi siswa yang menjawab salah dari total seluruh siswa, dengan persamaan sebagai berikut:

$$f_b = \frac{n_b}{T}$$

Keterangan:

f_b = fraksi siswa yang menjawab benar dari total siswa

n_b = jumlah siswa yang menjawab benar

f_s = fraksi siswa yang menjawab salah dari total siswa

n_s = jumlah siswa yang menjawab salah

T = jumlah total siswa

$$f_s = \frac{n_s}{T}$$

- j. Dilakukan analisis hasil penjarangan miskonsepsi pada saat *pretest* dan setelah *posttest*.

4 Mengolah Hasil Angket

Hasil data angket diolah untuk menganalisis lingkungan pembelajaran Biologi sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan sumber belajar

berupa *electronic-book* bermultimedia yang penulis kembangkan. Data yang diperoleh dari angket diolah dengan beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Dilakukan pentabulasian hasil jawaban angket setiap siswa pada setiap pernyataan angket, baik perkategori (Tidak Pernah, Jarang, Sering Selalu) maupun perskornya (1, 2, 3, 4)
- b. Penentuan skor dari setiap pernyataan dengan melakukan analisis setiap pernyataan (Lampiran E), sehingga skala nilai yang sesuai dengan skala nilai Likert. Akan tetapi degradasi skor dari setiap item tidak mutlak harus 0, 1, 2, 3, degradasinya bisa berubah tergantung dari analisis dari data yang diperoleh dari analisis data misalnya skornya 0, 1, 2, 4. Pernyataan dengan skor tersebut dapat diolah lebih lanjut. Untuk pernyataan negatif skornya terbalik dengan pernyataan positif.
- c. Dilakukan perhitungan rata-rata skor setiap pernyataan angket dan setiap aspek yang bisa diolah sesudah dihitung melalui tahapan penskoran. Jawaban angket yang dihitung rata-rata skornya adalah angket awal dan angket akhir.
- d. Hasil pentabulasian dan penskoran angket kemudian dianalisis.

I. Alur Penelitian

