

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Definisi Operasional

Untuk menyamakan persepsi dan menghindari kekeliruan terhadap variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional. Berikut definisi operasional penelitian:

1. Hasil belajar : merupakan kemampuan siswa yang diperoleh setelah proses belajar mengajar dengan menggunakan multimedia interaktif selesai dilakukan. Hasil belajar siswa dijangar melalui soal tes tulis pilihan ganda yang diberikan melalui pre tes dan pos test.
2. Berpikir kreatif : merupakan cara berpikir yang menghasilkan sesuatu atau ide yang baru, serta kemampuan menemukan banyak kemungkinan jawaban terhadap suatu masalah. Indikator berpikir kreatif yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan TTCT adalah berpikir lancar (*Fluency*), dan berpikir menilai (*Evaluation*).
3. Multimedia interaktif adalah perpaduan media antara video, audio, gambar dan teks dalam suatu produksi bertingkat berbasis komputer yang dapat dialami secara interaktif. Multimedia interaktif yang digunakan adalah flash.

B. Metode Penelitian dan Desain Penelitian

Mills (2011 dalam Creswell, 2012) menyatakan bahwa penelitian tindakan terbagi menjadi dua jenis, yaitu 1) *Practical Action Research* 2) *Participatory Action Research*. *Participatory Action Research* disebut juga dengan *Critical*

li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Action Research. Riset tindakan kritis (*Critical Action Research*) bertujuan untuk pembebasan seseorang atau kelompok melalui pengetahuan. Riset Tindakan Praktis (*Practical Action Research*) lebih menekankan pada bagaimana melakukan sesuatu untuk memajukan pendidikan. *Participatory Action Research* dan *Practical Action Research* berbeda dalam fokus tindakannya, namun keduanya memiliki kesamaan karakteristik diantaranya adalah bersifat kolaboratif (Suparno, 2008). Creswell (2012 dalam Suparno, 2008) menyatakan bahwa “*Action researches collaborate with others, often involving coparticipants in the research (Schmuck, 2009). These coparticipants may be individuals within a school or outside personnel such as university researches or professional association groups*”.

Penelitian ini dilakukan dengan metode Penelitian Tindakan Kelas yang masuk ke dalam penelitian *Practical Action Research*. Penelitian tindakan ini disebut juga dengan penelitian kolaboratif (Arikunto, 2009), yaitu penelitian yang dilakukan secara berpasangan antara pihak yang melakukan tindakan dan pihak yang mengamati proses jalannya tindakan yang didasarkan pada adanya tujuan yang sama yang ingin dicapai. Dalam penelitian ini, guru yang melakukan tindakan dan yang melakukan pengamatan adalah peneliti. Model yang digunakan dalam PTK ini adalah model KEMMIS dan TAGGART (1990 dalam Abdullah, 2012). Penelitian ini dilakukan dengan 2 siklus, dan setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Sebelum melakukan siklus tersebut, dilakukan terlebih dahulu identifikasi masalah yang berdasarkan hasil

belajar sebelumnya, pendapat siswa mengenai proses pembelajaran yang mereka alami dan informasi dari guru.

Rancangan Tindakan :

1. Perencanaan tindakan

Memuat langkah-langkah persiapan/perencanaan tindakan antara lain :

- Membuat skenario pembelajaran Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), sesuai rencana tindakan yang akan dilakukan.
- Mempersiapkan fasilitas dan sarana pendukung yang diperlukan
- Mempersiapkan instrumen penelitaian yang diperlukan, seperti format, pengamatan, kuisisioner, pedoman wawancara, tes hasil belajar dan sebagainya.

2. Pelaksanaan tindakan

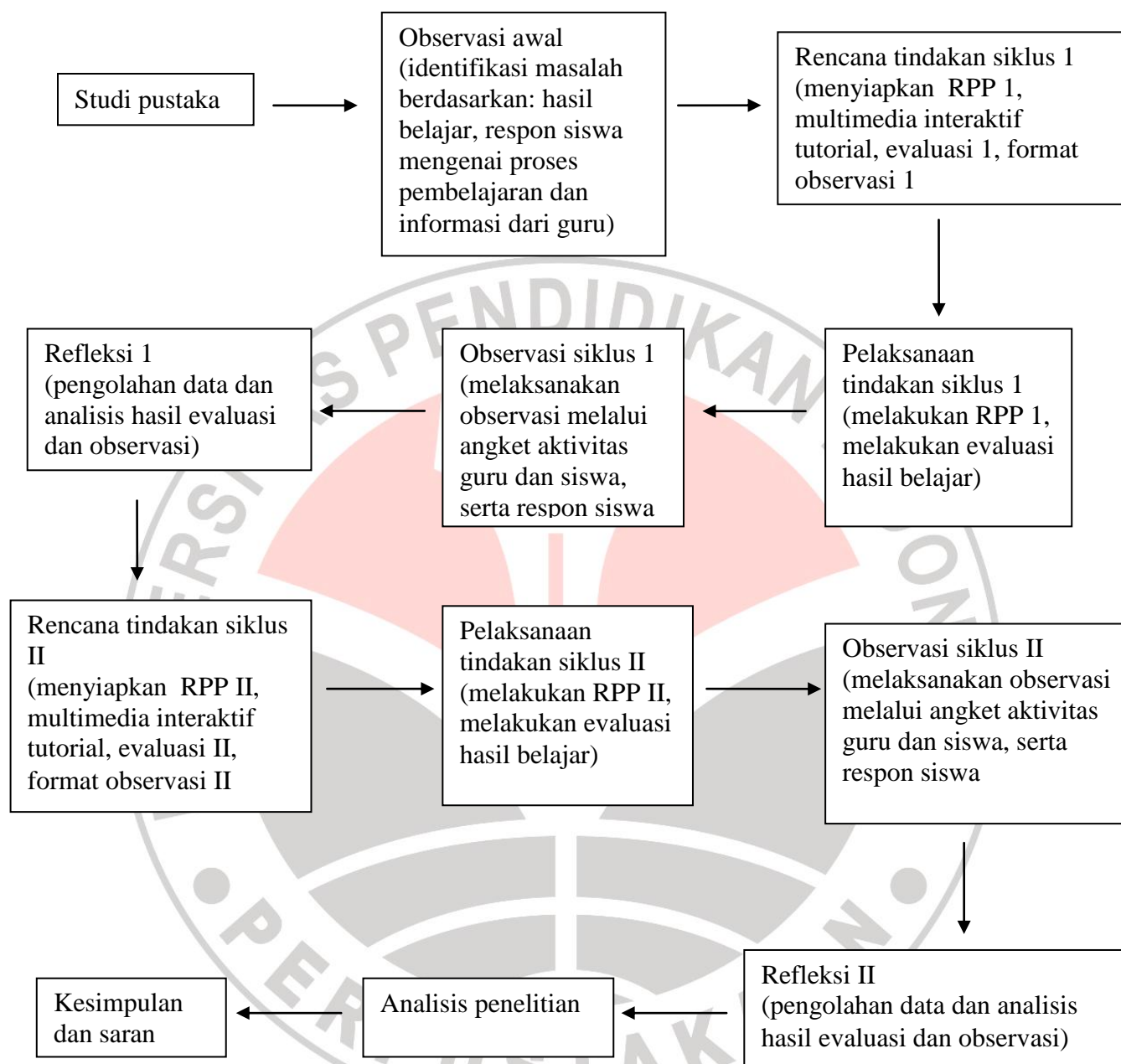
Memuat langkah-langkah tindakan yang akan dilakukan secara terperinci, diantaranya kegiatan penilaiannya dan melakukan pre test dan pos tes.

3. Observasi

Berisi prosedur pengumpulan data observasi pada saat pelaksanaan tindakan kelas sebagai pendukung proses pelaksanaan.

4. Refleksi

Berisi prosedur analisis terhadap hasil pemantauan/observasi dan refleksi berkenaan dengan proses dan pelaksanaan tindakan kelas. Hasil analisis tersebut digunakan sebagai refleksi perbaikan untuk siklus selanjutnya.



Gambar 3.1 Bagan Model PTK Kemmis dan Taggart (1990 dalam Abdullah, 2012)

C. Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Subjek dalam penelitian ini siswa kelas XI IPA 4 SMAN 15 Bandung tahun ajaran 2011/2012. Penentuan kelas yang digunakan berdasarkan observasi dan

li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

anjuran guru biologi, karena kelas tersebut memperoleh hasil belajar yang lebih rendah dibandingkan dengan kelas XI yang lainnya.

D. Prosedur Penelitian

Penelitian tindakan kelas ini dapat dilakukan dengan tahap sebagai berikut:

1. Observasi awal

Penelitian ini diawali dengan melakukan serangkaian studi pra penelitian untuk menentukan fokus masalah dan rencana tindakan pemecahan masalah, oleh karena itu diperlukan beberapa tahap sebagai berikut:

- a. Observasi masalah, yaitu dilakukan peninjauan hasil belajar dan berpikir kreatif siswa melalui angket, rekapitulasi nilai, peninjauan kelas, wawancara non formal kepada guru Biologi kelas XI IPA 4 dan fasilitas sekolah.
- b. Analisis hasil observasi masalah, yaitu dilakukan analisis penyebab terjadinya masalah yang ditemukan setelah observasi masalah.
- c. Penentuan fokus permasalahan, berupa penentuan jenis masalah yang berpengaruh dalam pembelajaran, yaitu media belajar.
- d. Rencana tindakan, yaitu rencana tindakan yang diperlukan untuk pemecahan masalah yang telah ditentukan.

Selain itu pada studi pra penelitian juga dilakukan studi pustaka dari berbagai sumber seperti buku, jurnal, skripsi dan artikel.

2. Tahap pelaksanaan penelitian

Setelah melakukan analisis permasalahan dan perencanaan, dilanjutkan dengan tahap pelaksanaan yang meliputi beberapa tahap, yaitu:

li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

a. Persiapan pembelajaran

Dalam persiapan pembelajaran disesuaikan dengan rencana tindakan yang telah ditentukan. Persiapan yang dilakukan terdiri dari penentuan standar kompetensi, penyusunan RPP, persiapan instrument evaluasi, dan persiapan media.

b. Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian tindakan kelas ini memiliki tahapan tertentu yang disebut siklus, setiap siklus terdiri dari perencanaan, pelaksanaan, observasi dan refleksi. Dalam setiap siklus ini terdapat suatu tindakan untuk memecahkan masalah yang secara bertahap tindakan ini akan ditingkatkan, yang kemudian hasil analisis dan refleksinya menjadi dasar perencanaan peningkatan upaya pemecahan masalah pada siklus selanjutnya.

1) Siklus 1

- a. Penyusunan perencanaan pembelajaran (RPP) biologi siklus 1 berdasarkan hasil observasi masalah, yaitu hasil belajar dan berpikir kreatif siswa.
- b. Pelaksanaan proses pembelajaran biologi siklus 1 sesuai dengan RPP. Pada pelaksanaan pembelajaran, diawali dengan memberikan pre tes untuk mengetahui kemampuan awal siswa. Kemudian pada pertemuan kedua pada akhir pembelajaran, siswa diberikan pos tes untuk mengevaluasi hasil belajar dan berpikir kreatif siswa. Pemberian pos tes ini diberikan sebanyak tiga kali, satu kali pada pertemuan kedua siklus 1 dan dua kali pada siklus 2.
- c. Pelaksanaan observasi pembelajaran biologi siklus 1.

- d. Pengumpulan data pembelajaran biologi siklus 1: angket dan hasil evaluasi belajar.
 - e. Penyusunan refleksi pembelajaran siklus 1, yaitu melakukan analisis hasil observasi observer.
- 2) Siklus 2
- a. Penyusunan perencanaan pembelajaran (RPP) biologi siklus 2 berdasarkan hasil observasi masalah dan hasil tindakan pada siklus 1, yaitu hasil belajar dan berpikir kreatif siswa.
 - b. Pelaksanaan proses pembelajaran biologi siklus 2 sesuai dengan RPP. Seperti yang telah dijelaskan di atas, bahwa pada siklus 2 ini diberikan dua kali postes untuk mengevaluasi hasil belajar dan berpikir kreatif siswa, yaitu pada pertemuan pertama dan pertemuan kedua di siklus 2.
 - c. Pelaksanaan observasi pembelajaran biologi siklus 2.
 - d. Pengumpulan data pembelajaran biologi siklus 2: angket dan hasil evaluasi belajar.
 - e. Penyusunan refleksi pembelajaran siklus 2, yaitu melakukan analisis hasil observasi observer.

Penelitian tindakan kelas dapat terdiri dari beberapa siklus, sesuai dengan kebutuhan dan batasan masalah yang telah ditentukan. Penelitian ini bersifat reflektif yang dapat diakhiri ketika masalah-masalah yang dialami sudah terselesaikan. Pelaksanaan penelitian ini terdiri dari 2 siklus, setiap siklus mencakup 4x45 menit dalam dua kali pertemuan pembelajaran di dalam kelas. Tahapan pelaksanaan penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut:

Tabel 3.1 Tahap Pelaksanaan Penelitian

Siklus	Tahapan	Deskripsi
1	Perencanaan	Analisis studi pustaka dan lapangan untuk menyusun rencana tindakan
	Pelaksanaan	Siklus 1 dirancang untuk dua kali pertemuan : a. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif mengenai materi organ pernapasan manusia selama 2x45 menit. b. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif mengenai materi mekanisme pernapasan manusia selama 2x45 menit.
	Observasi	Observer mengamati dan mencatat kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung, catatan ini dibutuhkan untuk masukan bagi peneliti.
	Refleksi	a. Analisis catatan observer mengenai kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. b. Peninjauan hasil evaluasi belajar dan angket siswa. c. Diskusi dengan guru untuk mempersiapkan siklus selanjutnya.
	Perencanaan	a. Menyusun perencanaan kegiatan pembelajaran bahasan materi selanjutnya, yaitu pertukaran gas dan kelainan/penyakit pada sistem pernapasan manusia, dan disesuaikan dengan kebutuhan berdasarkan refleksi 1. b. Persiapan instrumen.

Siklus	Tahapan	Deskripsi
2	Pelaksanaan	Siklus 2 dirancang untuk dua kali pertemuan: a. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif mengenai materi pertukaran gas selama 2x45 menit. b. Pelaksanaan pembelajaran dengan menggunakan multimedia interaktif mengenai materi kelainan/ penyakit pada sistem pernapasan manusia selama 2x45 menit.
	Observasi	Observer mengamati dan mencatat kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung, dimana catatan ini dibutuhkan untuk masukan bagi peneliti.
	Refleksi	a. Analisis catatan observer mengenai kegiatan pembelajaran yang sedang berlangsung. b. Peninjauan hasil evaluasi belajar dan angket siswa. c. Diskusi dengan guru untuk menyimpulkan hasil penelitian

(Sumber: Kunandar, 2008)

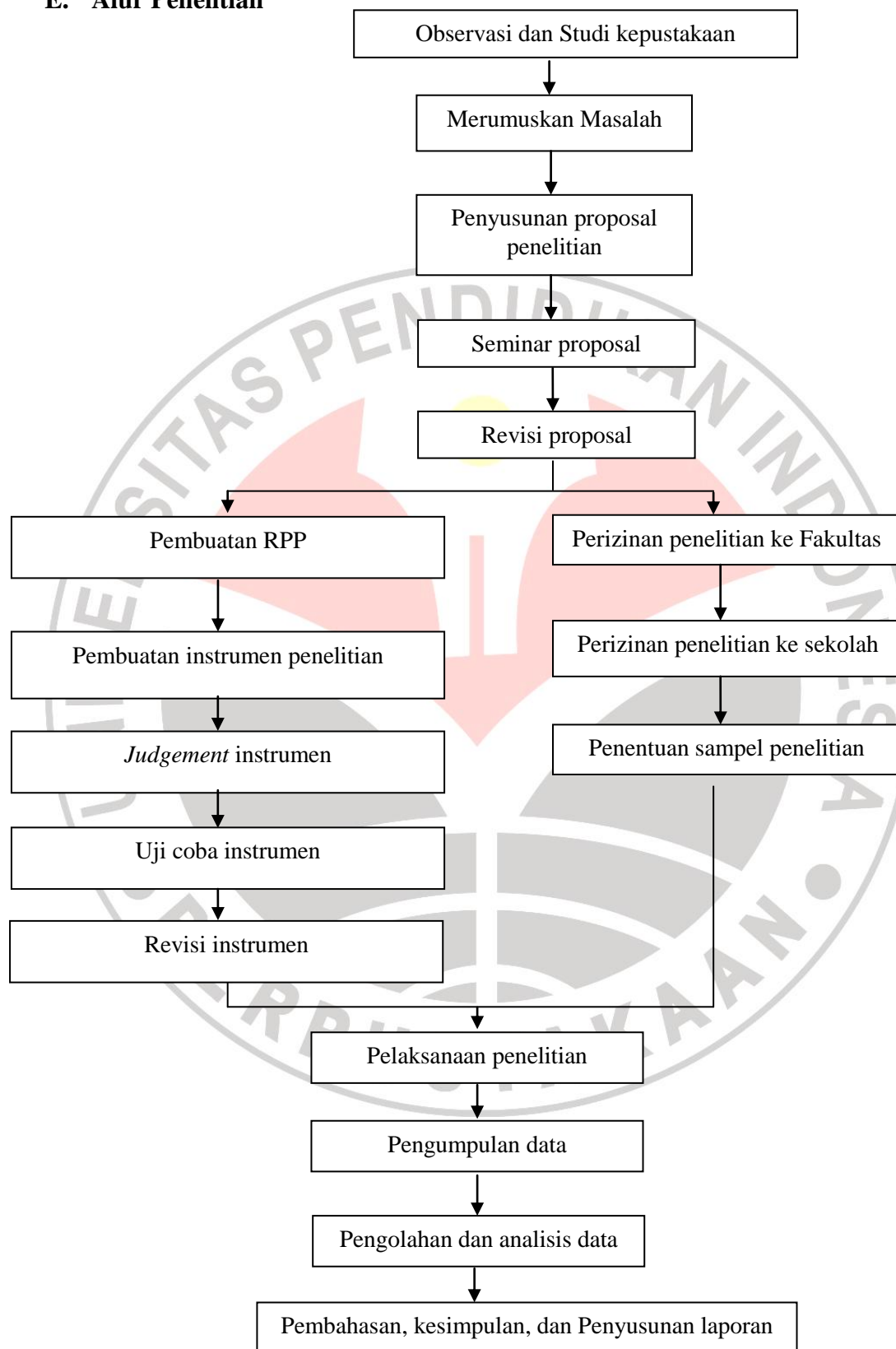
c. Analisis penelitian

Pada tahap ini dilakukan pengolahan data secara keseluruhan dari setiap siklus dan respon siswa.

d. Pembahasan penelitian

Hasil penelitian kemudian diinterpretasikan secara deskriptif pada pembahasan penelitian.

E. Alur Penelitian



Gambar 3. 2 Alur Penelitian

li Muhajiroh, 2011

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

F. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen tes hasil belajar siswa, untuk menilai kualitas hasil belajar siswa dari aspek kognitif dengan menggunakan butir soal pilihan ganda sejumlah 20 soal yang dilaksanakan pada awal (pre tes) dan (pos tes) pada siklus 1 dan siklus 2.

Tabel 3.2 Kisi-kisi Instrumen Tipe Pilihan Ganda untuk Hasil Belajar (Item yang terpilih)

No	Indikator Khusus	Nomor Soal
1	Mengidentifikasi struktur organ-organ pada sistem pernapasan manusia	1,2,4,5,6
2	Menjelaskan masing-masing fungsi organ-organ pernapasan	8,10
3	Mengaitkan hubungan antara struktur dan fungsi organ-organ pernapasan manusia	11
4	Menjelaskan proses mekanisme pernapasan pada manusia	12
5	Membedakan pernapasan dada dan pernapasan perut.	14,15
6	Menjelaskan masing-masing volume udara pernapasan manusia	16
7	Menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi kecepatan frekuensi pernapasan manusia	19,20
8	Menjelaskan mekanisme pertukaran gas oksigen dan karbondioksida	22,24,25
9	Menjelaskan transport oksigen pada sistem pernapasan manusia.	29
10	Menjelaskan beberapa kelainan/ penyakit pada sistem pernapasan	33
11	Menjelaskan bahaya merokok terhadap sistem pernapasan manusia	39
Jumlah Butir Soal		20

2. Instrumen tes berpikir kreatif yang digunakan adalah 6 soal essay, setiap pertemuan terdiri dari 3 soal dengan indikator yang dinilai dalam berpikir

Li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

kreatif menggunakan TTCT adalah lancar (*Fluency*), dan menilai (*Evaluation*) yang dilaksanakan pada awal (pre tes) dan (pos tes) pada siklus 1 dan siklus 2.

Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Tipe Uraian untuk Kemampuan Berpikir Kreatif

No.	Keterampilan Berpikir Kreatif	Kisi-kisi soal	No. Soal
1	Keterampilan berpikir lancar (<i>Fluency</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa memberikan banyak gagasan dan lancar mengungkapkan gagasannya dalam merespon sesuatu hal yang sedang terjadi di sekitarnya. 	3,4,5
2.	Keterampilan berpikir menilai (<i>Evaluation</i>)	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menentukan gagasan/ jawaban penyelesaian, memberikan banyak saran/ cara memikirkan >1 jawaban dari masalah yang disajikan. Siswa mampu memberikan pertimbangan berdasarkan sudut pandangnya sendiri. 	1,2,6
Jumlah soal			6

3. Angket respon siswa terhadap penggunaan media pembelajaran.

Tabel 3.4 Kisi-kisi Angket

Kode	No. Pernyataan	Kisi-kisi
A3	1-3	Pernyataan mengenai mata pelajaran Biologi.
B3	4-7	Pernyataan mengenai sajian Multimedia Interaktif terhadap Berpikir Kreatif Siswa.
C3	8-20	Pernyataan mengenai penyajian dan penggunaan Multimedia Interaktif .
Jumlah Pernyataan		20

4. Pedoman wawancara siswa dan guru. Wawancara dilakukan setelah pembelajaran selesai. Instrumen wawancara berbentuk uraian yang ditujukan

kepada siswa dan guru bidang studi Biologi untuk mengetahui pendapat dari siswa dan penilaian dari guru terhadap penerapan media pembelajaran.

Tabel 3.5 Kisi-kisi Format Wawancara

No. Pernyataan	Kisi-kisi
1	Pertanyaan mengenai pendekatan yang digunakan pada mata pelajaran Biologi
2-5	Pertanyaan mengenai penggunaan Multimedia Interaktif di dalam kelas.
6-8	Pertanyaan mengenai pengaruh penggunaan Multimedia Interaktif terhadap Berpikir kreatif siswa.
9-15	Pertanyaan mengenai tanggapan dalam penggunaan Multimedia Interaktif.
Jumlah Pertanyaan	15

G. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teknik dokumentasi, berguna untuk mengetahui data-data yang tertulis.
2. Tes yaitu cara pengumpulan data melalui sejumlah soal mengenai materi yang telah dipelajari oleh siswa.
3. Studi kepustakaan, dilakukan untuk mendapatkan informasi dengan memanfaatkan literatur yang relevan dengan penelitian ini, yaitu dengan cara membaca, mempelajari, menelaah, mengutip pendapat dari berbagai sumber berupa buku, diktat, skripsi, internet, surat kabar, dan sumber lainnya.

H. Teknik Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan terdapat dua jenis data, yaitu data kuantitatif dan kualitatif.

1. Data Kuantitatif

a. Tes Hasil Belajar dan Berpikir Kreatif siswa

Tes hasil belajar dan berpikir kreatif yang dilakukan diantaranya pre tes dan pos tes pada setiap siklus. Data kuantitatif ini diolah sesuai dengan cara pengolahan penilaian yang dilakukan di sekolah. Pemberian skor pada setiap lembar tes dengan menghitung jumlah jawaban yang benar, kemudian skor diubah menjadi nilai berskala 100, (Purwanto, 2008) dengan rumus sebagai berikut :

$$NP = \frac{\text{skor yang diperoleh siswa}}{\text{skor maksimum}} \times 100$$

Pengolah data nilai siswa dilanjutkan dengan penghitungan nilai rata-rata siklus setiap siswa. Pada setiap siklus, frekuensi nilai rata-rata siklus siswa dihitung dalam persen yang digolongkan ke dalam dua kategori. Kategori nilai rata-rata siswa pada setiap siklus tersebut yaitu persen frekuensi siswa yang mencapai dan melampaui nilai KKM dan persen frekuensi siswa yang di bawah nilai KKM.

b. Angket respon siswa

Data angket dianalisis dengan presentase jawaban siswa, kemudian data diinterpretasikan dengan menggunakan kategori presentase yang ditentukan oleh peneliti, dalam hal ini peneliti mengukur kondisi variabel yang diukur dibandingkan dengan kondisi yang diharapkan dan ukurannya dalam bentuk persentase (Arikunto, 2010), dengan rumus sebagai berikut :

$$\% \text{ Respon siswa} = \frac{\text{Jumlah siswa menjawab}}{\text{Jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

Li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

Tabel 3.6 Interpretasi Hasil Angket

Persentase (%)	Kriteria
0	Tidak ada
1-25	Sebagian kecil
26-50	Setengahnya
51-75	Sebagian besar
76-99	Hampir seluruhnya
100	Seluruhnya

2. Data Kualitatif

Data kualitatif yang diolah adalah data yang berupa catatan hasil observasi kegiatan pembelajaran yang telah berlangsung dan diinterpretasikan secara deskriptif pada setiap pertemuan dan setiap siklus. Kemudian hasilnya digunakan sebagai bahan refleksi siklus.

I. Analisis Data

Hasil pengolahan data dianalisis dengan melakukan perbandingan antara hasil pra tindakan dengan hasil siklus 1 dan hasil siklus 1 dengan hasil siklus 2, baik dalam hasil tes belajar maupun berpikir kreatif siswa, serta data kualitatifnya, kemudian diinterpretasikan secara deskriptif. Deskriptif tersebut dijadikan bahan refleksi tindakan dan menjadi bahan rencana tindakan selanjutnya. Proses analisis ini dilakukan pada setiap siklus. Keberhasilan penelitian akan dicapai ketika 75% siswa mampu mencapai nilai KKM. Setelah dicapai keberhasilan penelitian sesuai dengan batasan masalah, dilakukan pengolahan data dan pembahasan secara keseluruhan, kemudian disusun kesimpulan dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya.

J. Analisis Butir Soal

Sebelum pelaksanaan penelitian, dilaksanakan terlebih dahulu uji instrumen.

Uji instrumen ini meliputi uji :

1. Tingkat kesukaran

Soal yang baik adalah soal yang tidak terlalu mudah atau tidak terlalu sukar. Soal mudah yaitu soal yang tidak merangsang siswa untuk meningkatkan kemampuan memecahkan masalah, sedangkan soal sukar merupakan soal yang akan menyebabkan siswa putus asa dan tidak mempunyai semangat untuk mencoba lagi dalam memecahkan masalah. Rumus tingkat kesukaran:

$$P = \frac{B}{JS}$$

Keterangan:

- P = Indeks Kesukaran
 B = Banyaknya siswa menjawab benar
 JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Tabel 3.7 Kriteria Tingkat Kesukaran

Koefisien	Kriteria
0,00-0,30	Sukar
0,31-0,70	Sedang
0,71-1,00	Mudah

(Arikunto, 2007)

2. Daya pembeda

Daya pembeda yaitu kemampuan suatu soal untuk membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai.

Rumus Daya Pembeda:

$$D = \frac{B_A}{J_A} - \frac{B_B}{J_B} = P_A - P_B$$

Keterangan:

D = Daya pembeda

J_A = Jumlah kelompok atas

J_B = Jumlah kelompok bawah

B_A = Jumlah peserta kelompok atas yang menjawab soal itu dengan benar

B_B = Jumlah peserta kelompok bawah yang menjawab soal itu dengan benar

P_A = Proporsi kelompok atas yang menjawab benar

P_B = Proporsi kelompok bawah yang menjawab benar

Tabel 3.8 Kriteria Indeks Daya Pembeda

Koefisien	Kriteria
0,00-0,20	Jelek
0,21-0,40	Cukup
0,41-0,70	Baik
0,71-1,00	Sangat baik

(Arikunto, 2007)

3. Kualitas pengecoh

Analisis pengecoh bertujuan untuk menemukan pengecoh yang kurang berfungsi dengan baik pada bentuk pokok uji pilihan ganda. Ciri-ciri pengecoh yang baik adalah:

- Ada yang memilih, khususnya kelompok bawah
- Dipilih lebih banyak oleh kelompok bawah
- Jumlah pemilih kelompok atas pada pengecoh jumlahnya tidak menyamai jumlah pemilih dari kelompok bawah
- Paling sedikit dipilih oleh 5% pengikut tes

Li Muhajiroh, 2012

Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Dan Berpikir Kreatif Siswa Melalui Multimedia Interaktif Konsep Sistem Pernapasan Manusia

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu

4. Validitas

Sebuah tes dikatakan valid jika tes tersebut mengukur apa yang seharusnya diukur. Validitas ini menunjukkan ketepatan sebagai alat ukur. Rumus validitas sebagai berikut :

$$r_{xy} = \frac{N \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{\sqrt{(N\sum X^2 - (\sum X)^2)(N\sum Y^2 - (\sum Y)^2)}}$$

Keterangan :

- $\sum X$ = Jumlah skor seluruh siswa pada item tersebut
- $\sum Y$ = Jumlah skor total seluruh siswa pada tes
- N = Jumlah seluruh siswa
- X = Skor tiap siswa pada item tersebut
- Y = Skor total tiap siswa
- r_{xy} = Koefisien korelasi = validitas

Tabel 3.9 Kriteria Validitas Butir Soal

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

(Arikunto, 2007)

5. Reliabilitas

Reliabilitas berkaitan dengan keajegan atau ketetapan soal. Suatu tes dikatakan mempuntai taraf keajegan yang tinggi jika tes tersebut memberikan hasil yang tetap. Rumus Reliabilitas sebagai berikut:

$$r_{11} = \left(\frac{n}{n-1} \right) \left(1 - \frac{\sum \sigma_i^2}{\sigma^2} \right)$$

Keterangan :

$$r_{11} = \text{reliabilitas yang dicari}$$

$$\sum \sigma_i^2 = \text{jumlah varians skor tiap-tiap item}$$

$$\sigma_t^2 = \text{variens total}$$

Tabel 3.10 Kriteria Reliabilitas Butir Soal

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

(Arikunto, 2007)

Perhitungan dan analisis butir soal yang meliputi tingkat kesukaran, daya pembeda, kualitas pengecoh, validitas dan reliabilitas dilakukan dengan bantuan program *Anates Pilihan Ganda Versi 4.0™* untuk analisis soal hasil belajar dan program *Anates Uraian Versi 4.0™* untuk analisis soal berpikir kreatif. Data hasil pengolahan *software Anates* kemudian diinterpretasikan dengan kriteria interpretasi yang dikembangkan oleh Arikunto (2007). Hasil analisis butir soal secara lengkap dapat dilihat pada lampiran C.4.

Tabel 3.11 Rekapitulasi Analisis Butir

No.	Analisis Butir Soal Pilihan Ganda (PG)											
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kualitas Pengecoh					
	Angka	Arti	Angka	Arti	Angka	Arti	A	B	C	D	E	O
1	0,37	Rendah	0,56	Sedang	0,57	Baik	**	---	--	--	++	0
2	0,50	Cukup	0,40	Sedang	0,42	Baik	++	**	-	++	+	0
3	0,34	Rendah	0,48	Sedang	0,42	Baik	-	+	**	---	++	0
4	0,50	Cukup	0,88	Mudah	0,42	Baik	--	**	+	---	-	0
5	0,40	Cukup	0,76	Mudah	0,42	Baik	+	+	+	+	**	0
6	0,41	Cukup	0,44	Sedang	0,57	Baik	++	--	--	++	**	0
7	0,33	Rendah	0,36	Sedang	0,42	Baik	++	**	++	++	-	0
8	0,52	Cukup	0,24	Sukar	0,42	Baik	---	--	+	**	--	0
9	0,24	Rendah	0,52	Sedang	0,28	Cukup	+	+	+	--	**	0
10	0,50	Cukup	0,44	Sedang	0,71	Sangat Baik	-	++	**	++	-	0
11	0,47	Cukup	0,32	Sedang	0,57	Baik	**	-	---	-	+	0
12	0,32	Rendah	0,40	Sedang	0,42	Baik	+	**	---	-	+	0
13	0,10	Sangat rendah	0,48	Sedang	0,14	Jelek	+++	-	**	+	+	0
14	0,34	Rendah	0,24	Sukar	0,42	Baik	--	-	**	---	++	0
15	0,51	Cukup	0,20	Sukar	0,57	Baik	++	++	**	++	++	0
16	0,43	Cukup	0,60	Sedang	0,42	Baik	-	++	-	**	++	0
17	0,42	Cukup	0,12	Sukar	0,28	Cukup	---	--	+	**	--	0
18	0,26	Rendah	0,24	Sukar	0,28	Cukup	---	**	-	+	+++	0
19	0,47	Cukup	0,68	Sedang	0,57	Baik	**	---	--	--	--	0
20	0,43	Cukup	0,32	Sedang	0,42	Baik	++	---	--	--	--	0
21	0,34	Rendah	0,28	Sukar	0,42	Baik	--	++	-	**	++	0
22	0,42	Cukup	0,40	Sedang	0,57	Baik	++	--	**	--	++	0
23	0,48	Cukup	0,48	Sedang	0,42	Baik	--	++	**	-	+	0
24	0,41	Cukup	0,36	Sedang	0,42	Baik	**	---	--	--	--	0

No.	Analisis Butir Soal											
	Validitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Kualitas Pengecoh					
	Angka	Arti	Angka	Arti	Angka	Arti	A	B	C	D	E	0
25	0,56	Cukup	0,28	Sukar	0,57	Baik	-	++	**	+	+++	0
26	0,19	Sangat rendah	0,24	Sukar	0,28	Cukup	**	-	++	--	++	0
27	0,44	Cukup	0,84	Mudah	0,42	Baik	--	++	**	--	++	0
28	0,55	Cukup	0,56	Sedang	0,57	Baik	---	++	--	**	--	0
29	0,12	Sangat rendah	0,24	Sukar	0,14	Jelek	**	++	-	--	++	0
30	0,36	Rendah	0,52	Sedang	0,42	Baik	+	+	**	++	-	0
31	0,22	Rendah	0,16	Sukar	0,28	Cukup	--	**	++	-	+	0
32	0,09	Sangat rendah	0,28	Sukar	0,14	Jelek	--	---	++	**	-	0
33	0,52	Cukup	0,40	Sedang	0,57	Baik	+	**	---	--	+	0
34	0,28	Rendah	0,44	Sedang	0,42	Baik	--	---	--	**	+	0
35	0,36	Rendah	0,52	Sedang	0,57	Baik	**	---	--	++	--	0
36	0,35	Rendah	0,60	Sedang	0,57	Baik	**	-	--	++	-	0
37	0,25	Rendah	0,76	Mudah	0,14	Jelek	+	+	+	--	**	0
38	0,19	Sangat rendah	0,56	Sedang	0,28	Cukup	**	-	+	+	+	0
39	0,49	Cukup	0,48	Sedang	0,57	Baik	-	-	**	-	-	0
40	0,11	Sangat rendah	0,76	Mudah	0,14	Jelek	+	**	--	--	---	0
No.	Analisis Butir Soal Essay											
1	0,72	Tinggi	0,74	Mudah	0,51	Baik	-	-	-	-	-	-
2	0,75	Tinggi	0,55	Sedang	0,54	Baik	-	-	-	-	-	-
3	0,64	Tinggi	0,55	Sedang	0,42	Baik	-	-	-	-	-	-
4	0,73	Tinggi	0,68	Sedang	0,40	Cukup	-	-	-	-	-	-
5	0,61	Tinggi	0,21	Sukar	0,31	Cukup	-	-	-	-	-	-
6	0,47	Cukup	0,32	Sedang	0,20	Jelek	-	-	-	-	-	-

Analisis Butir Soal	
Reliabilitas Soal PG = 0,88 (Sangat Tinggi) Keterangan Kualitas Pengecoh: ** : Kunci Jawaban + : Baik ++ : Sangat Baik - : Kurang Buruk - - : Buruk - - - : Sangat Buruk	Reliabilitas Soal Essay : 0,87 (Sangat Tinggi)