

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Desfinisi Operasional

1. *Mobile Learning*

Mobile learning merupakan pembelajaran menggunakan perangkat seluler (*smartphone*) dengan menggunakan aplikasi LMS (*Learning Management System*) berupa Edmodo yang dapat menuntun siswa pada tujuan pembelajaran yang akan dicapai. Rancangan *mobile learning* ini dilaksanakan pada kelas eksperimen dan dianalisis dengan lembar observasi berupa kuisisioner atau angket pendapat yang akan diisi oleh siswa.

2. Pembelajaran Konvensional

Pembelajaran konvensional merupakan pembelajaran yang berpusat pada guru, sehingga peran guru lebih banyak dalam mengendalikan penyajian pembelajaran dengan bantuan media *powerpoint*. Pembelajaran konvensional adalah pembelajaran yang biasa dilakukan oleh sekolah yang dijadikan lokasi penelitian dan pada penelitian ini dilaksanakan oleh kelas kontrol.

3. Beban Kognitif

Beban kognitif merupakan keterkaitan komponen beban kognitif yang tidak seimbang, komponen tersebut terdiri dari *Intrinsic Cognitive Load* (ICL) dideskripsikan dari hasil skor siswa dalam mengisi instrumen tes pengetahuan awal terkait pemahaman materi sebelum pembelajaran, *Extraneous Cognitive Load* (ECL) dideskripsikan dari hasil skor siswa dalam mengisi instrumen kuisisioner dalam setiap pertemuan setelah pembelajaran, dan *Germane Cognitive Load* (GCL) dideskripsikan dari hasil skor siswa dalam mengisi instrumen tes pengetahuan akhir yang dilaksanakan setelah pembelajaran. Pengukuran beban kognitif dilaksanakan pada kelas eksperimen maupun kelas kontrol.

4. Penguasaan Konsep

Penguasaan konsep merupakan penilaian akhir proses pembelajaran untuk mengetahui tingkat keberhasilan siswa dalam media pembelajaran menggunakan *Learning Management System (LMS) Edmodo* pada materi sistem ekskresi sesuai dengan kompetensi dasar 3.9 dan 4.9 pada kurikulum 2013. Pengambilan data

penguasaan konsep dilaksanakan pada kedua kelas dengan mengisi instrumen *pretest* di awal pertemuan dan *posttest* di akhir pertemuan.

B. Metode dan Desain Penelitian

Jenis metode penelitian yang akan dilakukan yaitu metode penelitian eksperimen tepatnya *Quasi Experiment* dengan pendekatan kuantitatif. Peneliti memberikan perlakuan pada subjek saat kegiatan pembelajaran sistem ekskresi dalam upaya menganalisis pengaruh *mobile learning* terhadap beban kognitif dan penguasaan konsep siswa.

Desain yang digunakan adalah *Non Equivalent Control Group*. Dalam desain ini terdapat dua kelompok yang dipilih tidak secara random, kemudian diberi *Pretest* untuk mengetahui keadaan awal, adakah perbedaan antara kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Hasil *pretest* yang baik bila nilai kelompok eksperimen tidak berbeda signifikan.

Tabel 3.1 Desain Penelitian *Non Equivalent Control Group*

Kelompok	<i>Pretest</i>	Perlakuan	<i>Posttest</i>
Eksperimen	T ₁	X	T ₂
Kontrol	T ₃	-	T ₄

Keterangan:

- T₁ : *Pretest*, lembar observasi (ICL)
 T₂ : *Posttest*, test tertunda (GCL) dan kuisisioner (ECL)
 T₃ : *Pretest*, lembar observasi (ICL)
 T₄ : *Posttest*, test tertunda (GCL) dan kuisisioner (ECL)
 X : Penerapan *mobile learning* menggunakan *Edmodo*

Dua kelas dipilih untuk kelas eksperimen dan kelas kontrol dengan ketentuan merupakan siswa SMA kelas XI IPA. Pada kelas eksperimen prosedur pembelajaran diberi perlakuan yaitu, melaksanakan *mobile learning* menggunakan aplikasi *Edmodo* sedangkan kelas kontrol melaksanakan prosedur pembelajaran konvensional (tanpa menggunakan aplikasi *Edmodo*) hanya menggunakan media pembelajaran berupa penayangan *powerpoint*. Penelitian ini membutuhkan alokasi waktu selama 2 pertemuan.

Pada awal pertemuan akan dilakukan penyampaian materi pembelajaran dengan menggunakan aplikasi seluler Edmodo untuk kelas eksperimen dan melalui media *powerpoint* untuk kelas kontrol. Dalam pembelajaran tersebut, siswa akan diberikan *pretest* di awal pembelajaran untuk mengetahui pengetahuan awal siswa. Kemudian lembar kuisisioner ICL diberikan untuk mengobservasi pemahaman siswa terhadap materi sekaligus untuk mengetahui *intrinsic cognitive load*. Pada setiap akhir pembelajaran siswa akan diberikan kuisisioner dengan menggunakan skala *likert* untuk mengetahui *extraneous cognitive load* siswa dan *pretest-posttest* untuk mengetahui hasil belajar siswa. Pada pertemuan selanjutnya, diberikan soal tes tertunda untuk mengetahui *germane cognitive load* siswa. Seluruh data yang telah didapat, dianalisis dan didapatkan kesimpulan.

C. Partisipan dan Sampel

Total terdapat 70 peserta yang termasuk dalam dua kelas siswa kelas XI di SMAN Situraja. Teknik sampel penelitian yang dilakukan yaitu metode *Purposive Sampling*. Teknik tersebut diusulkan karena pengambilan sampel diambil dari semua siswa kelas XI IPA di SMA Situraja, kemudian dipilih dua kelas secara bebas sesuai pertimbangan peneliti yaitu, siswa pada kelas eksperimen diharuskan memiliki *mobile device* atau *handphone* dan kuota internet yang stabil. Dengan begitu, terdapat satu kelas sebagai kelas eksperimen dan satu kelas sebagai kelas kontrol dengan masing-masing kelas terdiri dari 35 orang.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari instrumen untuk mengukur beban kognitif (ICL, ECL, dan GCL), penguasaan konsep dan angket respon siswa.

1. Beban Kognitif

Instrumen yang digunakan untuk mengukur beban kognitif terdiri dari tes pengetahuan awal yang bertujuan untuk mengukur *intrinsic cognitive load*, kuisisioner keterlaksanaan pembelajaran yang bertujuan untuk mengukur *extraneous cognitive load*, dan tes kemampuan akhir yang bertujuan mengukur *germane cognitive load*. Ketiga komponen beban kognitif tersebut berbentuk pernyataan *subjective rating scale* dengan penskoran skala *Likert* 4 poin seperti Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Kategorisasi Poin Skala *Likert*

Skor	Kategori
1	Tidak setuju
2	Kurang setuju
3	Setuju
4	Sangat setuju

a. **Tes Pengetahuan Awal untuk Mengukur *Intrinsic Cognitive Load* (ICL)**

Penggunaan tes pengetahuan awal untuk menganalisis kemampuan menerima dan mengolah informasi oleh siswa selama proses pembelajaran dengan memberikan tes sebelum pembelajaran berupa pernyataan berdasarkan pengetahuan siswa terhadap materi pembelajaran yang berpengaruh pada *intrinsic cognitive load* (ICL) siswa. Instrumen pada tes pengetahuan awal ini berisi pernyataan yang dikembangkan berdasarkan standar pengolahan informasi dari (Marzano et al., 1993) yang terdiri dari identifikasi komponen informasi, interpretasi informasi, relevansi informasi, dan relevansi informasi. Instrumen ini dikembangkan menjadi pernyataan tertutup menggunakan 4 skala *Likert* (*subjective rating scale*). Skor yang didapatkan dari instrumen ini akan dikonversikan kedalam skala 100 dan kedalam bentuk kualitatif dengan merujuk pada kategorisasi dari Arikunto, (2013).

Tabel 3.3 Indikator Pernyataan Tes Pengetahuan Awal (ICL)

Standar Pengolahan Informasi	Indikator	Jumlah Soal
Identifikasi Komponen Informasi (<i>uses a variety of information-gathering technique and information resources</i>)	Menyebutkan organ sistem ekskresi pada manusia	1
	Menunjukkan letak dan struktur organ ekskresi pada manusia	2
	Menyebutkan gangguan pada sistem ekskresi manusia	1
	Menyebutkan teknologi yang digunakan untuk mengatasi kelainan pada sistem ekskresi	1
Interpretasi informasi (<i>interprets and synthesizes information</i>)	Membedakan definisi tentang sistem ekskresi dan sekresi	1
	Menjelaskan fungsi masing-masing organ ekskresi pada manusia	4
	Menjelaskan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi	1

	Mendeskripsikan mekanisme pengeluaran urin	5
Relevansi informasi (<i>accurately assesses the value of information</i>)	Mengelompokkan penyebab yang menimbulkan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi	1
Aplikasi informasi (<i>how projects would benefit from additional information</i>)	Mengaitkan struktur dan fungsi organ ekskresi yang terganggu dengan penyakit pada sistem ekskresi	1
	Mengaitkan pola hidup tidak sehat sehingga menyebabkan gangguan pada organ ekskresi	1
	Menentukan solusi yang tepat dalam mengatasi gangguan pada organ ekskresi	1
Jumlah Soal		20

(Marzano et al., 1993)

Tabel 3.4 Kategorisasi Skor Instrumen ICL, ECL, dan GCL

Skor Konversi Skala 100	Kategori Kualitatif
80 – 100	Baik sekali
66 – 79	Baik
56 – 65	Cukup
40 – 55	Kurang
30 – 39	Gagal

(Arikunto, 2013)

b. Kuisisioner untuk Mengukur *Extraneous Cognitive Load* (ECL)

Kuisisioner *Extraneous Cognitive Load* (ECL) digunakan untuk mengetahui usaha mental atau kesulitan yang dirasakan dalam menerima dan mengolah informasi selama proses pembelajaran. Instrumen kuisisioner ini dikembangkan menjadi pernyataan tertutup menggunakan 4 skala *Likert* sesuai dengan indikator. Skor yang didapatkan dari kuisisioner akan dikonversikan kedalam skala 100 dan kedalam bentuk kualitatif dengan dengan merujuk pada kategorisasi dari Arikunto, (2013). Hasil skor yang telah didapatkan berdasarkan rubrik pemberian skor lembar kuisisioner akan dikategorisasikan dengan merujuk pada Arikunto, (2013).

Tabel 3.5 Indikator Kuisisioner ECL

No.	Indikator	Jumlah Soal
1	Tanggapan siswa tentang komponen informasi dalam pendahuluan, apersepsi, dan pemberian acuan oleh guru di awal pembelajaran	4

2	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase memberi stimulus	3
3	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase identifikasi masalah	4
4	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase observasi dan pengumpulan data	5
5	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase pengolahan data	4
6	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase pembuktian	4
7	Tanggapan siswa mengenai komponen informasi fase menarik kesimpulan	1
Jumlah Soal		25

c. Tes Pengetahuan Akhir untuk Mengukur *Germane Cognitive Load* (GCL)

Soal pengetahuan tertulis sesuai dengan kompetensi inti dan kompetensi dasar yang dikembangkan bertujuan untuk mengevaluasi retensi pengetahuan yang relevan dan analisis siswa yang berpengaruh pada *germane cognitive load* (GCL) siswa. Soal pengetahuan tertulis dibuat dalam bentuk *subjective rating scale* berdasarkan penalaran yang di kemukakan oleh (Marzano et al., 1993) yang terdiri dari delapan indikator, yaitu membandingkan, mengklasifikasikan, *analyzing perspective*, induksi, deduksi, *construing support*, *error analysis*, dan *abstraksi*. Instrumen ini dikembangkan menjadi pernyataan tertutup menggunakan 4 skala *Likert* sesuai dengan Tabel 3.2. Hasil skor akhir yang didapatkan dari soal tes tertunda akan dikonversikan kedalam skala 100 yang merujuk pada kategorisasi (Arikunto, 2013).

Tabel 3.6 Indikator Pernyataan Tes Pengetahuan Akhir (GCL)

No.	Indikator <i>Marzano</i>	Indikator Soal	Arah Pernyataan
1	Membandingkan	Membandingkan fungsi tubulus pada nefron ginjal	+
		Membandingkan penyebab penyakit nefritis dan hematuria	-
2	Mengklasifikasikan	Mengelompokkan organ yang berfungsi sebagai alat ekskresi	-
		Mengelompokkan zat yang terkandung pada urine primer dan urine sekunder	+
3	<i>Analyzing perspective</i>	Mengaitkan struktur dan fungsi organ ekskresi yang terganggu dengan penyakit albuminuria	-

		Mengaitkan struktur dan fungsi organ ekskresi yang terganggu dengan penyakit nefritis	+
		Menyebutkan zat yang terkandung pada urine	+
4	Induksi	Menjelaskan perbedaan kandungan pada urine primer dan urine sekunder	+
		Menyebutkan kandungan urine primer	-
5	Deduksi	Menentukan teknologi yang sesuai untuk menangani penyakit batu ginjal	+
		Menentukan penyakit diabetes mellitus berdasarkan gejala yang muncul	-
6	<i>Construsing support</i>	Menyebutkan gangguan diabetes mellitus berdasarkan penyebabnya	+
		Menyebutkan gangguan hematuria berdasarkan penyebabnya	+
7	<i>Error analysis</i>	Menjelaskan fungsi organ pada sistem ekskresi	-
		Menjelaskan perbedaan organ ureter dan uretra	-
8	Abstraksi	Menjelaskan bioproses yang terjadi pada proses pengeluaran keringat	-

(Marzano et al., 1993)

2. Penguasaan Konsep

Untuk mengetahui penguasaan konsep siswa dalam ranah kognitif, digunakan instrumen berupa tes dimana tes tersebut terdiri dari dua tes yaitu *pretest* dan *posttest*. *Pretest* bertujuan untuk mengevaluasi apakah siswa dari kedua kelas memiliki pengetahuan awal yang setara sebelum mengikuti kegiatan pembelajaran, sedangkan *posttest* bertujuan untuk menilai pengetahuan siswa setelah dilaksanakan pembelajarannya. Instrumen tersebut akan diuji terlebih dahulu sehingga dapat dipastikan layak untuk digunakan dalam penelitian ini. Hasil skor akhir yang didapatkan dari soal *pretest* dan *posttest* akan dikonversikan kedalam skala 100 yang merujuk pada kategorisasi Arikunto, (2013). Untuk melihat adanya pengaruh melalui adanya kenaikan dan efektivitas media *mobile learning* dari hasil penguasaan konsep dilakukan uji *N-Gain* dengan interpretasi sesuai pada Tabel 3.8.

Tabel 3.7 Indikator Soal *Pretest* dan *Posttest*

Konsep	Indikator	C1	C2	C3	C4	Jumlah Soal
Pengertian sistem ekskresi	3.9.1 Membedakan definisi tentang sistem ekskresi dan sekresi		1			1
Organ-organ yang terdapat pada sistem ekskresi	3.9.2 Menyebutkan organ sistem ekskresi pada manusia	1				1
	3.9.3 Menunjukkan letak dan struktur organ ekskresi pada manusia		2			2

Fungsi organ sistem ekskresi	3.9.4	Menjelaskan fungsi masing-masing organ ekskresi pada manusia		1			1
Bioproses pada sistem ekskresi	3.9.5	Menjelaskan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi		2			2
	3.9.6	Mendeskripsikan mekanisme pengeluaran urin	1	1			2
Gangguan pada sistem ekskresi	3.9.7	Menyebutkan gangguan pada sistem ekskresi manusia	1				1
	3.9.8	Mengelompokkan penyebab yang menimbulkan kelainan/penyakit pada sistem ekskresi				1	1
	3.9.9	Mengaitkan struktur dan fungsi organ ekskresi yang terganggu dengan penyakit pada sistem ekskresi				2	2
Pola hidup yang memengaruhi sistem ekskresi	4.9.1	Mengaitkan pola hidup tidak sehat sehingga menyebabkan gangguan pada organ ekskresi				1	1
Teknologi yang digunakan untuk mengatasi gangguan pada sistem ekskresi	4.9.2	Menyebutkan teknologi yang digunakan untuk mengatasi kelainan pada sistem ekskresi	1				1
	4.9.3	Menentukan solusi yang tepat dalam mengatasi gangguan pada organ ekskresi				3	3
Jumlah soal							18

Tabel 3.8 Interpretasi Skor *N-Gain*

Nilai <i>N-Gain</i>	Kategori	Persentase (%)	Interpretasi
$g > 0,7$	Tinggi	< 40	Tidak Efektif
$0,3 \leq g \leq 0,7$	Sedang	40-55	Kurang Efektif
$G < 0,3$	Rendah	56-75	Cukup Efektif
		>76	Efektif

(Melzer dalam Syahfitri, 2008 dan Hake, R.R, 1999)

3. Angket Respon

Lembar angket respon ini digunakan untuk mengetahui bagaimana respon siswa mengenai *mobile learning* yang diusulkan dengan menggunakan media Edmodo. Angket respon ini berisi 10 daftar pernyataan dengan penskoran *ya atau tidak* yang termasuk pada indikator pada Tabel 3.9.

Tabel 3.9 Indikator Angket Respon

No.	Aspek	Indikator	Jumlah Butir Soal
1	Penilaian terhadap <i>mobile learning</i> melalui Edmodo	Kemudahan dalam penggunaan <i>mobile learning</i> Edmodo	4
		Ketertarikan dalam penggunaan <i>mobile learning</i> Edmodo	4

2	Desain Pembelajaran	Kesesuaian materi yang disajikan dalam <i>mobile learning</i> Edmodo dengan kompetensi dasar	2
Jumlah			

E. Validasi Instrumen Penelitian

Sebelum mengumpulkan data, instrumen penelitian yang akan digunakan harus dilakukan uji coba terlebih dahulu. Uji coba instrumen ini nantinya akan diketahui butir soal yang bisa digunakan, direvisi dan diganti (gugur). Pengujian instrumen tersebut meliputi uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran, uji distractor, dan daya pembeda, serta *judgement* yang dilakukan oleh dosen ahli. Hasil dari uji instrumen ini berupa angka, kemudian angka tersebut dianalisis menggunakan software Anatest.

1. Uji Validitas

Validitas merupakan suatu ukuran yang menunjukkan tingkat-tingkat kevalidan atau ketidakvalidan suatu instrumen agar mendapatkan ketetapan antara data yang sesungguhnya terjadi pada objek data yang dapat dikumpulkan peneliti. Hasil uji validitas instrumen dengan bantuan aplikasi Anates pilihan ganda untuk menguji butir soal penguasaan konsep. Interpretasi untuk besarnya koefisien korelasi seperti yang ditunjukkan pada Tabel 3.10.

Tabel 3.10 Kategori Validitas Butir Soal

Batasan	Kategori
$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$	Sangat tinggi (sangat baik)
$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$	Tinggi (baik)
$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$	Cukup (sedang)
$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$	Rendah (kurang)
$r_{xy} \leq 0,20$	Sangat rendah (sangat kurang)

(Arikunto, 2013)

2. Uji Reliabilitas

Reliabilitas merupakan ukuran sejauh mana suatu instrumen dapat memberikan gambaran yang benar-benar dipercaya tentang kemampuan seseorang. Uji reliabilitas instrumen dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates pilihan ganda untuk penguasaan konsep. Koefisien korelasi reliabilitas tes penguasaan konsep pada penelitian ini sebesar 0,93 yang dapat diinterpretasi mengenai besarnya reliabilitas butir soal, dapat dilihat pada Tabel 3.11.

Tabel 3.11 Klasifikasi Reliabilitas Butir Soal

Tingkat Validasi	Kriteria
$0,80 < r_{11} \leq 1,00$	Sangat baik
$0,60 < r_{11} \leq 0,80$	Baik
$0,40 < r_{11} \leq 0,60$	Sedang
$0,20 < r_{11} \leq 0,40$	Kurang
$r_{11} \leq 0,20$	Sangat kurang

(Arikunto, 2013)

Berdasarkan hasil perhitungan yang didapatkan bahwa reliabilitas pada soal penguasaan konsep siswa memiliki kriteria sangat baik.

3. Uji Tingkat Kesukaran

Tingkat kesukaran adalah bilangan yang menunjukkan sukar atau mudahnya suatu soal. Menurut Arikunto (2009) kriteria soal yang baik memiliki kriteria tingkat kesukaran ditengah-tengah, artinya tidak terlalu sukar dan tidak terlalu mudah. Uji tingkat kesukaran instrument dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates pilihan ganda untuk penguasaan konsep. Interpretasi tingkat kemudahan setiap item soal, dapat dilihat pada Tabel 3.12.

Tabel 3.12 Interpretasi Tingkat Kesukaran Butir Soal

Indeks Kesukaran (P)	Kriteria Kesukaran
$0,91 < P \leq 1,00$	Sangat Mudah
$0,71 < P \leq 0,90$	Mudah
$0,31 < P \leq 0,70$	Sedang
$0,21 < P \leq 0,30$	Sulit
$0,00 < P \leq 0,20$	Sangat Sulit

(Widyoko, 2014)

4. Uji Daya Pembeda

Daya pembeda merupakan kemampuan suatu soal untuk membedakan siswa yang berkemampuan tinggi dengan siswa yang berkemampuan rendah. Uji daya pembeda instrument dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates pilihan ganda untuk penguasaan konsep. Interpretasi daya pembeda setiap item soal, dapat dilihat pada Tabel 3.13.

Tabel 3.13 Interpretasi Daya Pembeda

Daya Pembeda (D)	Kriteria Daya Pembeda
$D \leq 0,20$	Jelek
$0,20 < D \leq 0,40$	Cukup
$0,40 < D \leq 0,70$	Baik
$0,70 < D \leq 1,00$	Baik sekali

(Arikunto, 2010)

5. Uji Distaktor

Uji ini dilakukan untuk mengetahui apakah *option* atau alternatif jawaban yang terdapat pada setiap butir soal bentuk pilihan ganda itu dapat berfungsi dengan baik atau tidak, maka harus dilakukan analisis fungsi pengecoh (*distractor*) karena antara *option* itu hanya ada satu kunci jawaban yang benar. Uji distraktor instrument dilakukan dengan bantuan aplikasi Anates pilihan ganda untuk penguasaan konsep dan diinterpretasi berdasarkan kategori pada aplikasi Anates.

6. Pengambilan Keputusan

Data yang dihasilkan oleh software Anatest setelah dilakukan uji validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, daya pembeda dan uji distraktor, kemudian disimpulkan apakah dapat digunakan, diperbaiki, atau dibuang. Penarikan kesimpulan ini mengacu pada kriteria Zainul & Nasoetion (1997) sesuai dengan Tabel 3.14.

Tabel 3.14 Kategori Kualitas Butir Soal

Kategori	Kriteria
Digunakan	<ol style="list-style-type: none"> Validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $\geq 0,40$ Tingkat kesukaran $0,25 \leq tk \leq 0,80$
Diperbaiki	<ol style="list-style-type: none"> Daya pembeda $\geq 0,40$; tingkat kesukaran $tk < 0,25$ atau $tk > 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq tk \leq 0,80$; tetapi validitas $\geq 0,40$ Daya pembeda $< 0,40$; tingkat kesukaran $0,25 \leq tk \leq 0,80$; tetapi validitas $0,20 \leq v \leq 0,40$
Dibuang	<ol style="list-style-type: none"> Daya pembeda $< 0,40$ dan tingkat kesukaran $tk < 0,25$ atau $tk > 0,80$ Validitas $< 0,20$ Daya pembeda $< 0,40$ dan validitas $< 0,20$

(Zainul, A. & Nasoetion, 1997)

Acuan di atas kemudian digunakan ke dalam instrumen penguasaan konsep. Hasil analisis butir instrumen penguasaan konsep siswa terlampir pada **Error!**

Reference source not found..

F. Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang dilaksanakan dalam penelitian ini terdiri dari tahap persiapan, tahap pelaksanaan, dan tahap pengolahan data sebagai berikut:

1. Tahap Persiapan

Beberapa hal yang dilakukan pada tahap persiapan sebelum pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut.

- a. Melakukan studi pendahuluan dengan telaah pustaka melalui berbagai sumber, melakukan analisis materi sistem ekskresi pada tingkat sekolah menengah atas (SMA) kelas XI dengan KI dan KD 3.9 dan 4.9.
- b. Menentukan lokasi penelitian
- c. Pengajuan proposal penelitian pada seminar proposal penelitian
- d. Melakukan perbaikan proposal penelitian setelah seminar proposal penelitian
- e. Melaksanakan validasi instrumen kepada dosen
- f. Menguji instrumen kemudian menganalisis kelayakan instrumen
- g. Mengurus surat izin penelitian
- h. Melakukan observasi lapangan sebelum melakukan penelitian, menentukan kelas yang akan dijadikan sampel penelitian dan waktu pelaksanaan.

2. Tahap Pelaksanaan

Penelitian ini dilaksanakan selama 2 pertemuan pembelajaran dan 1 pertemuan untuk tes pengetahuan akhir (GCL). Pengambilan data dilaksanakan secara luring untuk kedua kelas. Peneliti terlibat secara langsung dengan siswa selama proses pengambilan data.

Tabel 3.15 Langkah Pelaksanaan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kelas Kontrol

Pertemuan ke-	Eksperimen (<i>Mobile learning</i>)	Kontrol (Konvensional)
1	<p>a. Pada awal pembelajaran guru memberikan soal <i>pretest</i> ke-1, kemudian setelah itu guru memberikan soal ICL ke-1.</p> <p>b. Pada kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran <i>mobile learning</i> dengan tahap pembelajarannya terdiri dari pemberian stimulus pada <i>mobile learning</i>, kegiatan diskusi dan mengakses materi melalui <i>mobile learning</i>, pengisian lembar kerja pada <i>mobile learning</i>, pemberian penguatan, dan menyimpulkan. Materi yang akan diajarkan dikemas kedalam <i>mobile learning</i> sebelum pembelajaran dilaksanakan di kelas. Pada pertemuan ke-1 materi yang</p>	<p>a. Pada awal pembelajaran guru memberikan soal <i>pretest</i> ke-1, kemudian setelah itu guru memberikan soal ICL ke-1.</p> <p>b. Pada kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran konvensional yang sering dilakukan oleh guru mata pelajaran pada kelas yang dipilih dengan tahap pembelajarannya terdiri dari pemberian stimulus, kegiatan diskusi, pemberian penguatan, dan menyimpulkan. Materi yang diajarkan dikemas ke dalam <i>powerpoint</i> sebelum pembelajaran dilaksanakan di</p>

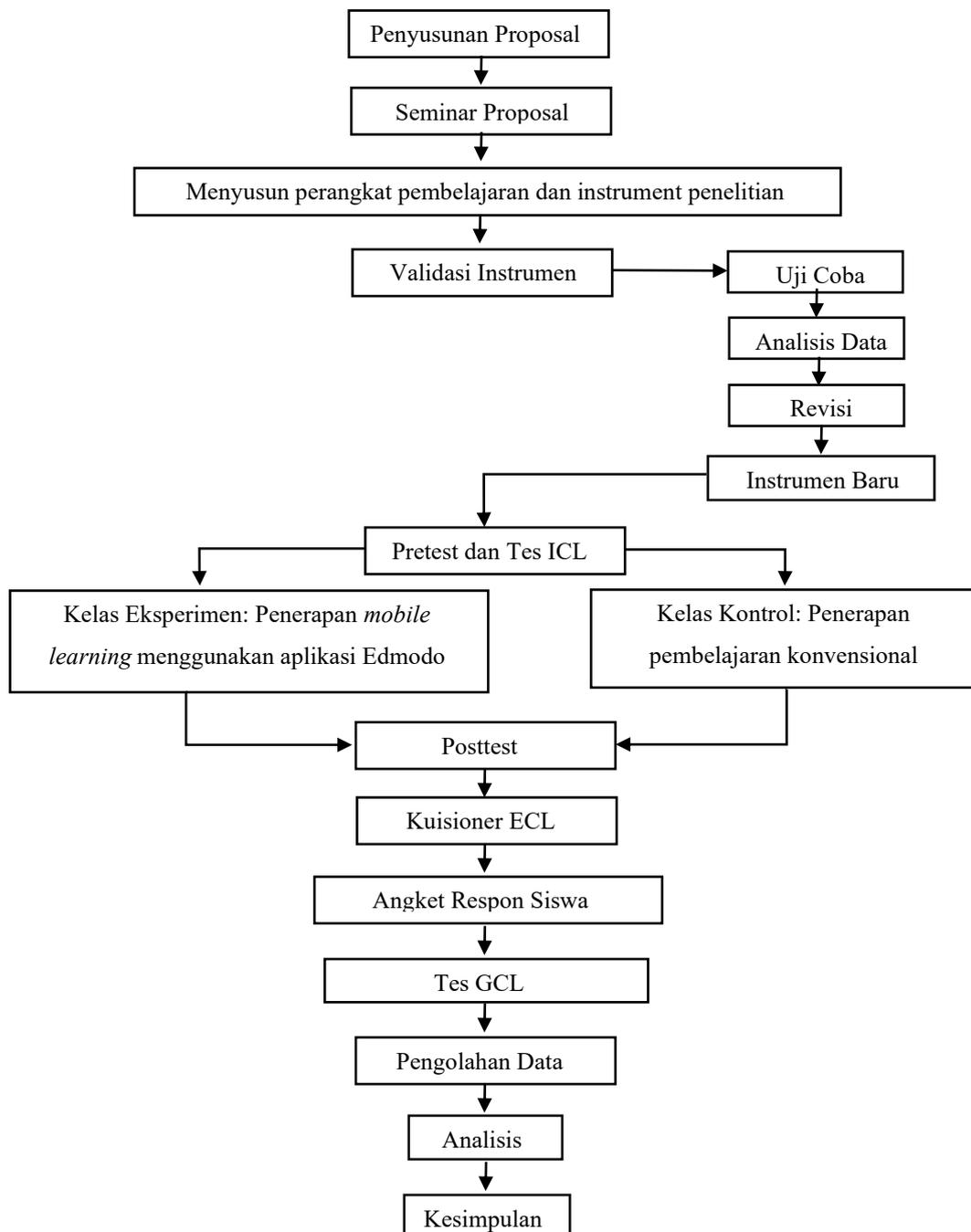
	<p>dibahas terkait pengertian sistem ekskresi, struktur organ yang terdapat pada sistem ekskresi, fungsi organ pada sistem ekskresi dan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi.</p> <p>c. Pada akhir pembelajaran guru memberikan soal <i>posttest</i> ke-1, kemudian setelah itu guru memberikan soal ECL ke-1.</p>	<p>kelas. Pada pertemuan ke-1 materi yang dibahas terkait pengertian sistem ekskresi, struktur organ yang terdapat pada sistem ekskresi, fungsi organ pada sistem ekskresi dan bioproses yang terjadi pada sistem ekskresi.</p> <p>c. Pada akhir pembelajaran guru memberikan soal <i>posttest</i> ke-1, kemudian setelah itu guru memberikan soal ECL ke-1.</p>
2	<p>a. Pada awal pembelajaran guru memberikan soal <i>pretest</i> ke-2, kemudian setelah itu guru memberikan soal ICL ke-2.</p> <p>b. Pada kelas eksperimen menggunakan strategi pembelajaran <i>mobile learning</i> dengan tahap pembelajarannya terdiri dari pemberian stimulus pada <i>mobile learning</i>, kegiatan diskusi dan mengakses materi melalui <i>mobile learning</i>, pengisian lembar kerja pada <i>mobile learning</i>, pemberian penguatan, dan menyimpulkan. Materi yang akan diajarkan dikemas kedalam <i>mobile learning</i> sebelum pembelajaran dilaksanakan di kelas. Pada pertemuan ke-1 materi yang dibahas terkait gangguan pada sistem ekskresi, teknologi pada sistem ekskresi dan pola hidup yang dapat memengaruhi pada sistem ekskresi.</p> <p>c. Pada akhir pembelajaran guru memberikan soal <i>posttest</i> ke-2, kemudian setelah itu guru memberikan soal ECL ke-2.</p>	<p>a. Pada awal pembelajaran guru memberikan soal <i>pretest</i> ke-2, kemudian setelah itu guru memberikan soal ICL ke-2.</p> <p>b. Pada kelas kontrol menggunakan strategi pembelajaran konvensional yang sering dilakukan oleh guru mata pelajaran pada kelas yang dipilih dengan tahap pembelajarannya terdiri dari pemberian stimulus, kegiatan diskusi, pemberian penguatan, dan menyimpulkan. Materi yang diajarkan dikemas ke dalam <i>powerpoint</i> sebelum pembelajaran dilaksanakan di kelas. Pada pertemuan ke-1 materi yang dibahas terkait gangguan pada sistem ekskresi, teknologi pada sistem ekskresi dan pola hidup yang dapat memengaruhi pada sistem ekskresi.</p> <p>c. Pada akhir pembelajaran guru memberikan soal <i>posttest</i> ke-2, kemudian setelah itu guru memberikan soal ECL ke-2.</p>
3	<p>Instrumen GCL diberikan kepada siswa, kemudian siswa mengisi angket respon.</p>	<p>Instrumen GCL diberikan kepada siswa.</p>

3. Tahap Pengolahan Data

Mengumpulkan seluruh data instrumen penelitian yang terdiri dari instrumen beban kognitif (ICL, ECL dan GCL), instrumen penguasaan konsep (*pretest* dan *posttest*), dan angket respon yang telah diisi oleh siswa. Kemudian instrumen

tersebut dianalisis untuk menghasilkan perolehan data dan dibahas untuk kemudian ditarik kesimpulan.

G. Alur Penelitian



Gambar 3.1 Alur Penelitian

H. Analisis Data

Setelah semua data terkumpul, selanjutnya masing-masing data instrumen dianalisis menggunakan Microsoft Excel dan uji statistika menggunakan SPSS 25.0. Analisis yang dilakukan sebagai berikut.

1. Analisis Beban Kognitif

Instrumen beban kognitif yang terdiri dari komponen data ICL, ECL, dan GCL dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk dicari persentase, rata-rata nilai dan skor. Untuk mengetahui perbedaan komponen beban kognitif pada kelas yang menggunakan *mobile learning* dengan kelas konvensional, maka masing-masing komponen beban kognitif pada kedua kelas (eksperimen dan kontrol) dilakukan uji normalitas terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan juga dilakukan uji homogenitas pada SPSS 25.0. Apabila data terdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut dilakukan uji parametrik menggunakan uji T pada SPSS 25.0. Namun, apabila data tidak terdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U*.

Kemudian untuk mengetahui ada atau tidaknya beban kognitif pada kedua kelas, maka dilakukan analisis rata-rata nilai masing-masing komponen beban kognitif berdasarkan teori beban kognitif yang dikemukakan Meissner & Bogner (2013) (dalam artikel Rahmat & Hindriana, 2014) bahwa desain pembelajaran yang baik adalah pembelajaran yang mampu memberikan tugas-tugas yang dapat mencapai tingkat ICL yang cukup dan tidak berlebih, mampu menurunkan ECL, dan mampu meningkatkan GCL.

2. Analisis Penguasaan Konsep

Instrumen penguasaan konsep yang terdiri dari komponen data *pretest* dan *posttest* dianalisis menggunakan Microsoft Excel untuk dicari persentase, rata-rata nilai dan skor. Untuk mengetahui perbedaan *pretest* dan *posttest* pada kelas yang menggunakan *mobile learning* dengan kelas konvensional, maka masing-masing nilai *pretest* dan *posttest* pada kedua kelas (eksperimen dan kontrol) dilakukan uji normalitas terlebih dahulu menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* dan juga dilakukan uji homogenitas pada SPSS 25.0. Apabila data terdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut dilakukan uji parametrik menggunakan uji T taraf $\alpha = 0,05$

pada SPSS 25.0. Namun, apabila data tidak terdistribusi normal, maka selanjutnya data tersebut dilakukan uji non parametrik menggunakan uji *Mann-Whitney U* taraf $\alpha = 0,05$. Untuk mengetahui arah dari adanya pengaruh, maka dilanjutkan untuk menguji N-Gain. Uji N-Gain dilakukan untuk melihat adanya kenaikan dan berada pada tingkatan mana kenaikan tersebut.