

BAB III

METODOLOGI

3.1 Metode dan Desain Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan program determinasi Vertebrata *M-learning*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Research and Development (R & D)*. Model pengembangan yang digunakan yaitu 4-D (Thiagarajan *et al.*, 1974). Model pengembangan 4-D terdiri dari 4 tahap yaitu tahap *define*, tahap *design*, tahap *develop*, dan tahap *disseminate*.

1. Tahap Define

Tahap *define* terdiri dari analisis potensi dan masalah. Penggalan potensi dan masalah dilakukan dengan cara pengumpulan data melalui studi pendahuluan baik dengan melakukan kajian literatur maupun studi lapangan. Studi pendahuluan bertujuan untuk mendapatkan data dan informasi yang diperlukan pada penelitian. Adapun rincian yang dilakukan pada studi pendahuluan untuk mengumpulkan informasi adalah sebagai berikut :

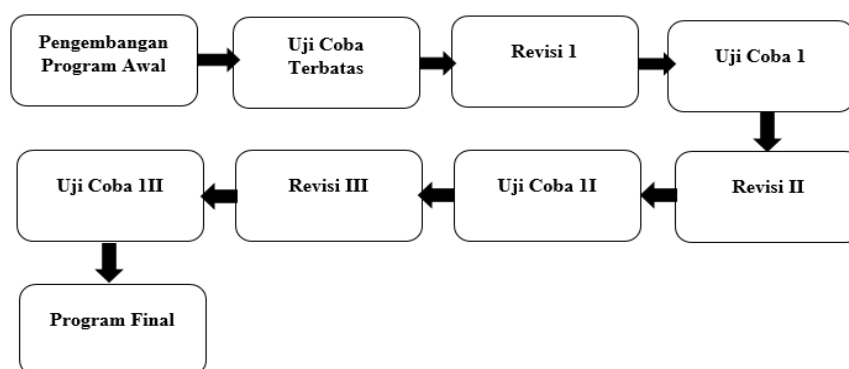
- Melakukan analisis Kompetensi Dasar (KD) dan indikator pada materi Animalia.
- Melakukan analisis materi dan analisis potensi materi.
- Melakukan studi pendahuluan.
- Mengambil data awal yang dijaring dengan menggunakan wawancara dan kuisisioner.
- Melakukan studi literatur mengenai teknologi pembelajaran, pengembangan program, kunci identifikasi & kunci determinasi, kemampuan klasifikasi, kemampuan penalaran dan konsep Vertebrata.

2. Tahap Design (Tahap Perancangan Program)

Tahap *design* merupakan tahap kedua dari model pengembangan 4-D yang dikembangkan oleh Thiagarajan *et al.* (1974). Tujuan dari tahap ini adalah untuk merancang program determinasi Vertebrata *M-learning*. Tahap perancangan program dilakukan berdasarkan hasil analisis potensi masalah.

3. Tahap *Develop* (Tahap Pengembangan Program)

Tahap *develop* atau tahap pengembangan program terdiri dari proses pembuatan program determinasi Vertebrata *M-Learning* dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* atau *Adobe Flash*, ujicoba program, dan revisi program. Menurut Thiagarajan *et al.* (1974) tujuan dari tahap pengembangan program yaitu untuk memodifikasi proses pembuatan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Pada tahap ini program dikembangkan hingga menghasilkan program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang dapat digunakan untuk pembelajaran pada konsep Vertebrata. Langkah-langkah pengembangan pada tahap *Develop* program determinasi Vertebrata *M-Learning* dapat dilihat pada Gambar 3.1. Tahap *develop* pada pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning* dibawah ini.



Gambar 3.1. Tahap *Develop* pada Pengembangan Program Determinasi Vertebrata *M-Learning*

Langkah-langkah pada tahap *develop* terdiri dari pengembangan program awal, uji coba program pada skala terbatas, revisi program I, uji coba program I, revisi program II, uji coba program II, revisi program III, uji coba program III dan program final (Gambar 3.1).

4. Tahap *Disseminate*

Tahap *disseminate* merupakan tahap terakhir dalam pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Program dapat mencapai tahap produksi akhir dalam pengujian perkembangan apabila umpan balik menghasilkan hasil yang positif (Thiagarajan *et al.*, 1974). Tahap *disseminate* terdiri dari penyebaran program dan implementasi program.

Rosa Nurtia Subekti, 2018

PENGEMBANGAN PROGRAM DETERMINASI VERTEBRATA *M-LEARNING* UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KLASIFIKASI DAN PENALARAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

3.2 Subjek Penelitian

Subjek penelitian terdiri dari 174 siswa, 4 guru biologi, dan 10 mahasiswa biologi yang sedang mengikuti program pengalaman lapangan (PPL). Pada tahap *develop* sebanyak 10 orang siswa sebagai partisipan dalam uji coba terbatas dan 72 siswa sebagai partisipan dalam uji coba I, II, II. Pada tahap *disseminate* sebanyak 92 siswa sebagai partisipan dalam implementasi program. 4 orang guru biologi yang menjadi partisipan merupakan guru biologi yang mengajar di SMA Pasundan 2 Bandung. Mahasiswa biologi yang menjadi partisipan merupakan mahasiswa yang berasal dari Universitas Pendidikan Indonesia dan Universitas Pasundan. Mahasiswa tersebut sedang mengikuti program pengalaman lapangan (PPL) di SMA Pasundan 2 Bandung. Pemilihan subjek penelitian yang menjadi partisipan dilakukan secara *Purposive sampling* karena subjek penelitian memiliki karakteristik yang sesuai dengan penelitian. Berdasarkan hasil studi pendahuluan yang telah dilakukan sebanyak 90,68 % siswa kelas X menggunakan *smartphone* android. Pemilihan subjek penelitian dilakukan berdasarkan informasi yang didapatkan sebelumnya, untuk menyediakan data yang dibutuhkan dalam penelitian (Fraenkel & Wallen, 2012). Penelitian pengembangan program determinasi Vertebrata *M-learning* dilaksanakan pada salah satu SMA yang berada di kota Bandung yaitu SMA Pasundan 2 Bandung.

3.3. Definisi Operasional

Untuk memperjelas ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini maka terdapat definisi operasional, sebagai berikut:

1. Pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning* merupakan proses pengembangan aplikasi pembelajaran berbasis *mobile learning* yang dikembangkan pada *smartphone* android berbentuk pertanyaan dikotomi sebagai alat identifikasi hewan pada konsep Vertebrata.
2. Kemampuan klasifikasi yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan mengamati karakteristik morfologi, mencari persamaan dan perbedaan, mencari kriteria pengelompokan, menempatkan pada kelompok tertentu berdasarkan suatu kriteria dan memberi nama kelompok dengan menggunakan kunci identifikasi berbentuk dikotom untuk menghasilkan

determinasi yang dapat diukur dengan menggunakan soal klasifikasi berbentuk esai.

3. Kemampuan penalaran yang dimaksud dalam penelitian ini adalah kemampuan proses berpikir secara induktif yaitu proses berpikir dari fakta atau data yang bersifat khusus untuk mengambil sebuah kesimpulan yang bersifat umum atau secara general. Sedangkan kemampuan penalaran deduktif yaitu proses berpikir dari sesuatu yang bersifat umum untuk mengambil kesimpulan kepada fakta atau data yang bersifat khusus. Kemampuan penalaran deduktif-induktif dapat diukur dengan soal penalaran yang dikembangkan berdasarkan *framework* Marzano yaitu membandingkan, mengklasifikasi, membuat induksi dan membuat deduksi yang akan diukur dengan soal penalaran deduktif-induktif berbentuk esai.

3.4 Instrumen

Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrumen penelitian ini menggunakan kuisioner, pedoman wawancara, soal kemampuan klasifikasi, dan soal kemampuan penalaran.

1. Kuisioner

Kuisioner terdiri dari (1) Kuisioner kesiapan siswa terhadap teknologi, (2) Kuisioner respon pengguna, dan (3) Kuisioner evaluasi program. Kuisioner kesiapan siswa terhadap teknologi terdiri dari 8 butir pertanyaan mengenai kesiapan siswa terhadap teknologi untuk dapat menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang disajikan dalam bentuk pilihan ya/tidak. Kuisioner kesiapan terhadap teknologi diberikan kepada siswa yang menjadi partisipan dalam penelitian ini. Kuisioner kesiapan terhadap teknologi diberikan kepada partisipan sebelum pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Hasil dari kuisioner kesiapan terhadap teknologi akan digunakan untuk menganalisis potensi dan masalah pada tahap *define* dalam pengembangan program.

Kuisioner respon pengguna terdiri dari 15 butir pertanyaan mengenai tanggapan siswa terhadap program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang disajikan dalam bentuk pilihan ya/tidak. Kuisioner respon pengguna diberikan kepada siswa pada uji coba program tahap *develop* dan pada tahap implementasi.

Rosa Nurtia Subekti, 2018

PENGEMBANGAN PROGRAM DETERMINASI VERTEBRATA M-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KLASIFIKASI DAN PENALARAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

Hasil analisis data kuisisioner respon pengguna pada tahap *develop* akan digunakan sebagai analisis dalam revisi program pada tahap pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Kuisisioner respon pengguna digunakan pula pada tahap implementasi yang bertujuan untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

Kuisisioner evaluasi program terdiri dari kuisisioner (1) Komponen *design* dan (2) Kuisisioner respon mahasiswa PPL terhadap program. Kuisisioner komponen *design* terdiri dari 15 butir pertanyaan mengenai komponen *design* pada program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang disajikan dalam bentuk pilihan ya/tidak. Kuisisioner komponen *design* diberikan pada tahap *disseminate* yang diberikan kepada mahasiswa biologi yang sedang mengikuti program pengalaman lapangan (PPL). Kuisisioner respon mahasiswa PPL terhadap program determinasi Vertebrata *M-Learning* terdiri dari 19 butir pertanyaan mengenai tanggapan mahasiswa PPL terhadap penggunaan program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang disajikan dalam bentuk pilihan ya/tidak. Kuisisioner respon mahasiswa PPL diberikan pada tahap implementasi program. Hasil data angket evaluasi akan digunakan sebagai analisis data tanggapan pengguna dan analisis kelebihan kekurangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

2. Pedoman Wawancara

Pedoman wawancara berupa daftar pertanyaan yang terdiri dari 7 butir pertanyaan. Daftar pertanyaan wawancara dapat dilihat pada Tabel 3.1. Komponen wawancara dibawah ini.

Tabel 3.1. Komponen Wawancara

No	Komponen Wawancara	Pertanyaan
1	Materi Animalia	Apakah materi Animalia merupakan materi yang sulit untuk diajarkan kepada siswa?
2	Kesulitan dalam mengajarkan konsep Vertebrata	Apakah ada kendala dalam mengajarkan konsep Vertebrata?
3	Media yang digunakan dalam mengajar konsep Vertebrata	Media pembelajaran apa yang sering digunakan untuk mengajarkan konsep Vertebrata kepada siswa?
4	Metode yang digunakan dalam mengajar konsep Vertebrata	Metode pembelajaran apa yang sering digunakan untuk mengajarkan konsep Vertebrata kepada siswa?
5	Praktikum pada konsep Vertebrata	Seberapa sering melakukan praktikum pada konsep Vertebrata?
		Praktikum apa yang dilakukan untuk mengajarkan konsep Vertebrata?

Rosa Nurtia Subekti, 2018

PENGEMBANGAN PROGRAM DETERMINASI VERTEBRATA M-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KLASIFIKASI DAN PENALARAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

	Apakah ada kesulitan dalam melakukan praktikum pada konsep Vertebrata?
--	--

Wawancara dilakukan pada tahap *define* dalam pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning* kepada 4 orang guru biologi yang mengajar di SMA Pasundan 2 Bandung. Hasil analisis data wawancara akan digunakan dalam analisis potensi dan masalah untuk pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

3. Soal Kemampuan Klasifikasi

Soal kemampuan klasifikasi disajikan dalam bentuk esai sebanyak 10 butir pertanyaan (soal). Soal kemampuan klasifikasi bertujuan untuk mengukur kemampuan klasifikasi siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Soal kemampuan klasifikasi terdiri dari mengamati karakteristik morfologi dan anatomi, mencari persamaan dan perbedaan, mencari kriteria pengelompokan, menempatkan pada kelompok tertentu berdasarkan suatu kriteria dan memberi nama kelompok. Soal kemampuan klasifikasi digunakan pada tahap *develop* dan tahap implementasi program. Soal kemampuan klasifikasi akan diberikan kepada partisipan sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*Posttest*) pembelajaran dengan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

4. Soal Kemampuan Penalaran

Soal kemampuan penalaran bertujuan untuk mengukur kemampuan penalaran siswa setelah pembelajaran dengan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Soal kemampuan penalaran diadaptasi berdasarkan dimensi penalaran Marzano. Soal kemampuan penalaran berbentuk esai berjumlah 6 butir pertanyaan (soal) yang terdiri dari soal penalaran induktif dan soal penalaran deduktif. Soal kemampuan penalaran digunakan pada tahap *develop* dan tahap implementasi program. Soal kemampuan penalaran akan diberikan kepada siswa sebelum (*Pretest*) dan sesudah (*Posttest*) pembelajaran dengan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

Test of logical thinking (TOLT) atau tes kemampuan berpikir logis digunakan untuk menjaring perubahan kemampuan berpikir logis dan tahap

Rosa Nurtia Subekti, 2018

PENGEMBANGAN PROGRAM DETERMINASI VERTEBRATA M-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KLASIFIKASI DAN PENALARAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

perkembangan intelektual siswa. Tes kemampuan berpikir logis merupakan dasar untuk mengembangkan program determinasi Vertebrata *M-Learning* sesuai dengan tahap perkembangan intelektual siswa. Tes kemampuan berpikir logis akan diberikan kepada siswa pada tahap studi pendahuluan dan data analisis hasil tes kemampuan berpikir logis akan digunakan pada tahap *define* dalam pengembangan program. Tes kemampuan berpikir logis terdiri dari 10 buah pertanyaan yang mengandung lima pola penalaran yang dapat dilihat pada Tabel 3.2 Kisi-kisi soal kemampuan berpikir logis dibawah ini.

Tabel 3.2. Kisi-kisi Soal Kemampuan Berpikir Logis

No	Indikator	No Soal	Jumlah
1	Penalaran Proposional	1,2	2
2	Pengendalian Variabel	3,4	2
3	Penalaran Probabilitas	5,6	2
4	Penalaran Korelasional	7,8	2
5	Penalaran Kombinatorial	9,10	2

Sumber: Tobin & Capie (1981)

Setiap jawaban dan alasan benar diberi skor 1. Jawaban yang benar tidak disertai alasan atau sebaliknya diberi skor 0. Perolehan skor 0-1 menunjukkan tingkat perkembangan intelektual operasi konkret, skor 2-3 menunjukkan tingkat perkembangan intelektual transisi dan skor 4-10 menunjukkan tingkat perkembangan intelektual operasi formal. Dalam penelitian ini skor dikalikan 10 sehingga perolehan skor adalah 0-100 (Tobin & Capie, 1981).

3.5 Prosedur Penelitian

Penelitian yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap pelaksanaan penelitian, dan tahap akhir penelitian:

1. Tahap Persiapan

Tahap persiapan merupakan tahap pertama yang dilakukan dalam pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Tahap persiapan terdiri dari:

- a. Melakukan studi literatur tentang masalah yang diteliti mengenai pengembangan program dan menganalisis kurikulum 2013 terkait materi Animalia dan permasalahan yang terjadi dalam pembelajaran materi Animalia.
- b. Melakukan studi pendahuluan dan melakukan observasi ke lokasi yang akan dijadikan tempat penelitian.
- c. Menganalisis Kompetensi Dasar (KD) pada materi Animalia di SMA untuk memahami cakupan dan kedalaman pada konsep Vertebrata.
- d. Menyusun perangkat pengembangan program dan instrumen yang akan digunakan untuk penelitian. Perangkat pengembangan program dan instrumen penelitian meliputi kuisisioner, pedoman wawancara, soal kemampuan klasifikasi, dan soal kemampuan penalaran.
- e. Melakukan *Judgement* instrumen dan validasi instrumen penelitian berupa kuisisioner, pedoman wawancara, soal klasifikasi dan soal penalaran kepada dosen ahli.
- f. Melakukan uji coba instrumen penelitian berdasarkan hasil *Judgement* instrumen dosen ahli. Uji coba dilakukan kepada siswa kelas XI IPA SMA Pasundan 2 Bandung dengan jumlah responden sebanyak 32 siswa. Responden sebelumnya telah belajar konsep Vertebrata dikelas X.
- g. Melakukan analisis hasil uji coba instrumen untuk memperoleh validitas, reliabilitas, tingkat kesukaran, dan daya pembeda.

2. Tahap Pelaksanaan Penelitian

Pada tahap pelaksanaan dibagi menjadi dua tahap penelitian yang terdiri dari tahap pengembangan program dan tahap implementasi. Tahap pengembangan program tahap terdiri dari:

- a. Memberikan kuisisioner kesiapan terhadap teknologi kepada siswa. Tahap ini merupakan tahap *define*.
- b. Melakukan wawancara kepada 4 guru biologi. Wawancara dilakukan pada tahap *define*. Analisis data hasil wawancara akan digunakan dalam analisis potensi masalah untuk pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.

- c. Menganalisis data kuisisioner siswa dan data wawancara guru biologi yang akan digunakan untuk merancang dan mengembangkan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.
- d. Merancang dan mendesain program determinasi Vertebrata *Mobile learning*. Pada tahap ini dilakukan dengan cara membuat *Flowchart* dan *Storyboard* program determinasi Vertebrata *M-learning*. Tahap ini merupakan tahap *design* pada pengembangan program determinasi Vertebrata *M-Learning*.
- e. Membuat program awal determinasi Vertebrata *M-Learning* berdasarkan *Flowchart* dan *Storyboard*. Program dibuat dengan menggunakan aplikasi *Macromedia Flash* atau *Adobe Flash*. Program awal yang dibuat memiliki versi 0.1.
- f. Melakukan ujicoba terbatas kepada 10 orang siswa yang menjadi partisipan pada penelitian. Uji coba terbatas dilakukan dengan cara memberikan program versi 0.1 kepada partisipan, lalu partisipan akan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Setelah menggunakan program maka partisipan akan diberikan kuisisioner respon terhadap penggunaan program.
- g. Melakukan revisi I pada program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Program dikembangkan berdasarkan hasil analisis dari uji coba terbatas. Revisi program I menghasilkan program versi 1.0.
- h. Melakukan uji coba I pada program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 1.0 kepada 72 partisipan. Uji coba I dilakukan dengan cara memberikan program kepada partisipan, lalu responden akan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 1.0 dalam pembelajaran pada konsep Vertebrata. Setelah selesai menggunakan program maka partisipan akan diberikan kuisisioner respon terhadap penggunaan program.
- i. Melakukan revisi II pada program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Program dikembangkan berdasarkan hasil analisis dari uji coba I. Revisi program II menghasilkan program versi 2.0.

- j. Melakukan uji coba II program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 2.0. Uji coba II dilakukan dengan cara memberikan program kepada 72 partisipan, lalu partisipan akan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 2.0 dalam pembelajaran pada konsep Vertebrata. Setelah selesai menggunakan program maka partisipan akan diberikan kuisioner terhadap penggunaan program.
- k. Melakukan revisi III pada program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Program dikembangkan berdasarkan hasil analisis dari uji coba II. Revisi program III menghasilkan program versi 3.0.
- l. Melakukan uji coba III program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 2.0. Uji coba III dilakukan dengan cara memberikan program kepada 72 partisipan, lalu partisipan akan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 3.0 dalam pembelajaran pada konsep Vertebrata. Setelah selesai menggunakan program maka partisipan akan diberikan kuisioner terhadap penggunaan program. Program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 3.0 merupakan program final yang akan digunakan pada tahap implementasi. Tahap *develop* pada pengembangan program telah selesai.
- m. Tahap *disseminate* dilakukan dengan cara penyebaran (desiminasi) program kepada mahasiswa PPL biologi. Penyebaran program kepada mahasiswa PPL dilakukan dengan cara mempresentasikan dan memberikan program kepada mahasiswa PPL. Setelah mahasiswa PPL di berikan program maka tahap berikutnya adalah implementasi program. Mahasiswa PPL yang mengajar kelas X akan mengajarkan konsep Vertebrata kepada siswa dengan menggunakan program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 3.0.

Setelah tahap pengembangan program selesai maka tahap selanjutnya adalah tahap implementasi program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Tahap implementasi program determinasi Vertebrata *M-Learning* yang dilakukan pada 3 kelas siswa kelas X SMA Pasundan 2 Bandung dengan alokasi waktu pembelajaran selama 3x45 menit dalam 2 x pertemuan. Tahap implementasi terdiri dari:

Pertemuan 1

- a. Guru memberikan soal *pretest* kemampuan klasifikasi dan kemampuan penalaran kepada siswa.
- b. Guru memberikan program determinasi Vertebrata *M-Learning* versi 3.0 kepada siswa untuk digunakan dalam pembelajaran pada konsep Vertebrata. Penyebaran program dilakukan melalui sosial media, aplikasi Share-it, dan *bluetooth*.
- c. Siswa mempelajari struktur morfologi dan anatomi yang terdapat pada “Menu struktur” program determinasi Vertebrata *M-Learning*.
- d. Siswa mengidentifikasi hewan pada sub-filum Vertebrata yang terdapat pada “Menu mulai” program determinasi Vertebrata *M-Learning*.
- e. Siswa menjawab pertanyaan yang terdapat pada “Menu latihan” program determinasi Vertebrata *M-Learning*.
- f. Guru menugaskan siswa untuk membuat laporan tertulis mengenai identifikasi hewan yang telah dilakukan dan mencari peranan hewan pada sub-filum Vertebrata.

Pertemuan 2

- a. Siswa mempresentasikan laporan tertulis mengenai identifikasi hewan yang telah dilakukan dan tugas peranan sub-filum Vertebrata.
- b. Guru memberikan soal *posttest* kemampuan klasifikasi dan kemampuan penalaran kepada siswa.

3. Tahap akhir

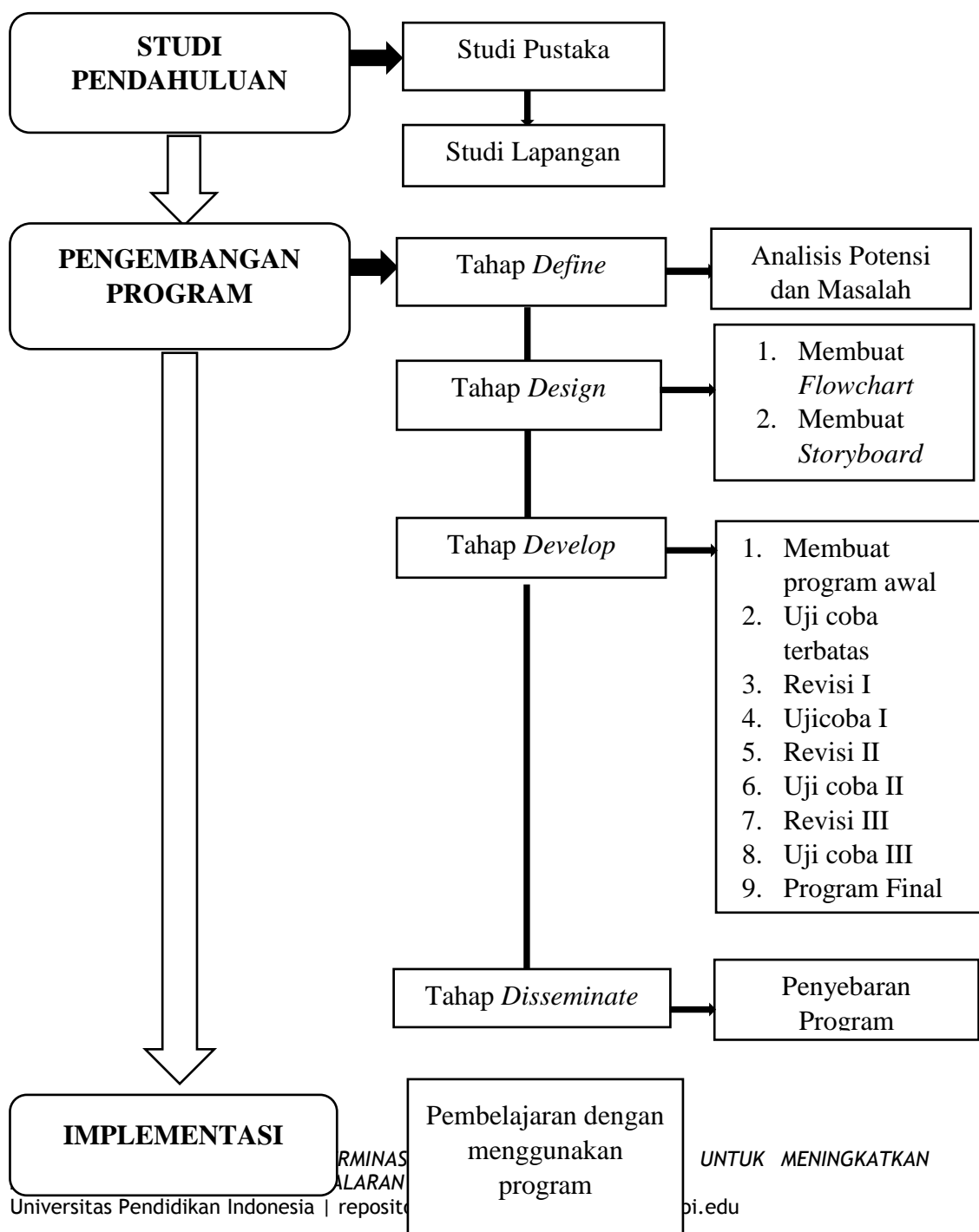
Tahap akhir merupakan tahap dalam analisis dan mengolah data hasil pengembangan program dan implementasi program determinasi Vertebrata *M-Learning*. Tahap akhir terdiri dari:

- a. Mengumpulkan hasil data penelitian, baik data kualitatif maupun data kuantitatif yang diperoleh selama penelitian.
- b. Mengolah data hasil penelitian. Pada tahap ini data yang diperoleh di uji statistik menggunakan *software* SPSS 22.0 dan *Ms Excel*.
- c. Menganalisis hasil data yang diperoleh dari uji statistik.

- d. Membuat pembahasan berdasarkan data hasil penelitian dan menarik kesimpulan.

3.5. Alur Penelitian

Alur Penelitian (Gambar 3.2) yang dilakukan terdiri dari tiga tahap yaitu studi pendahuluan, pengembangan program dan implementasi program.





Gambar 3.2. Alur Penelitian

3.6. Analisis Data

Analisis data penelitian dilakukan sesuai dengan pedoman rumusan pertanyaan penelitian. Adapun langkah-langkah yang dilakukan untuk analisis data adalah sebagai berikut:

1. Uji Pra penelitian

Instrumen yang akan digunakan pada penelitian terlebih dahulu di *judgement* oleh dosen ahli. Setelah di di *judgement* maka akan dilakukan uji pra penelitian. Uji pra penelitian dilakukan untuk mengetahui validitas, reliabilitas, dan tingkat kesukaran pada soal yang akan diberikan kepada siswa. Data hasil uji coba soal kemampuan klasifikasi dapat dilihat pada tabel 3.3 sedangkan data hasil uji coba soal kemampuan penalaran dapat dilihat pada tabel 3.4 dibawah ini.

Tabel 3.3. Data Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Klasifikasi

No Soal	Validitas			Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Indeks	Signifikan korelasi	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	
1	0,71	Tinggi	Valid	0,71	Derajat Reliabilitas Tinggi	0,54	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
2	0,60	Cukup	Valid			0,58	Sedang	0,33	Baik	Dipakai
3	0,75	Tinggi	Valid			0,65	Sedang	0,35	Baik	Dipakai
4	0,77	Tinggi	Valid			0,61	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
5	0,70	Tinggi	Valid			0,54	Sedang	0,50	Sangat Baik	Dipakai
6	0,71	Tinggi	Valid			0,58	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
7	0,69	Tinggi	Valid			0,43	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai
8	0,85	Sangat Tinggi	Valid			0,51	Sedang	0,27	Cukup	Dipakai
9	0,57	Cukup	Valid			0,25	Sukar	0,42	Sangat Baik	Dipakai
10	0,52	Cukup	Valid			0,64	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai

Tabel 3.4. Data Hasil Uji Coba Soal Kemampuan Penalaran

No Soal	Validitas			Reliabilitas		Tingkat Kesukaran		Daya Pembeda		Ket
	Indeks	Signifikan korelasi	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	Indeks	Tafsiran	
1	0,76	Tinggi	Valid			0,41	Sedang	0,29	Cukup	Dipakai
2	0,74	Tinggi	Valid			0,53	Sedang	0,35	Baik	Dipakai
3	0,69	Tinggi	Valid			0,43	Sedang	0,25	Cukup	Dipakai

Rosa Nurtia Subekti, 2018

PENGEMBANGAN PROGRAM DETERMINASI VERTEBRATA M-LEARNING UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN KLASIFIKASI DAN PENALARAN SISWA

Universitas Pendidikan Indonesia | repository.upi.edu | perpustakaan.upi.edu

4	0,62	Tinggi	Valid	0,68	Derajat Reliabilitas Tinggi	0,55	Sedang	0,21	Cukup	Dipakai
5	0,84	Sangat Tinggi	Valid			0,56	Sedang	0,24	Cukup	Dipakai
6	0,55	Cukup	Valid			0,30	Sukar	0,21	Cukup	Dipakai

2. *Scoring* Soal Kemampuan Klasifikasi dan Kemampuan Penalaran

Pemberian skor untuk soal kemampuan klasifikasi dan soal kemampuan penalaran deduktif-induktif dapat menggunakan rumus (Arikunto, 2012) skor soal esai dibawah ini:

$$S=R$$

Keterangan : S= Skor yang di peroleh

R= Jawaban yang benar

3. Menghitung N-Gain

Indeks N-Gain didapatkan dari skor *pretest* dan skor *posttest* untuk mengetahui peningkatan dari skor sesudah dan sebelum menggunakan program determinasi Vertebarata *M-Learning*. Pada penelitian ini N-Gain difokuskan untuk mengetahui peningkatan hasil tes kemampuan klasifikasi dan kemampuan penalaran setelah menggunakan program determinasi Vertebarata *M-Learning* pada pembelajaran. Indeks Gain adalah gain ternormalisasi yang dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$N-Gain = \frac{S_{post} - S_{pre}}{S_{max} - S_{pre}}$$

Keterangan : S_{post} : Skor *posttest*

S_{pre} : Skor *pretest*

S_{max} : Skor maksimum

Hasil dari pengolahan indeks Gain maka dapat di interpretasi pada Tabel 3.5 Interpretasi Nilai Gain dibawah ini:

Tabel 3.5. Interpretasi Nilai Gain

Nilai $\langle g \rangle$	Klasifikasi
$\langle g \rangle > 0,7$	Tinggi
$0,7 > \langle g \rangle > 0,3$	Sedang
$\langle g \rangle < 0,3$	Rendah

Sumber : Meltzer (2002)

4. Pengolahan Data Kuisisioner

Kuisisioner diolah dengan cara analisis kuantitatif, yaitu dengan menggunakan rumus persentase respon (Sudjana, 2005).

$$\% \text{ respon} = \frac{\text{jumah siswa yang menjawab "ya/tidak" pada setiap item}}{\text{jumlah total siswa}} \times 100\%$$

Hasil dari pengolahan data kuisisioner maka dapat di interpretasi pada Tabel

3.6. Interpretasi Angket dibawah ini:

Tabel 3.6. Interpretasi Angket

Persentase	Kategori
0%	Tidak ada
1%-25%	Sebagian kecil
26%-49%	Hampir setengahnya
50%	Setengahnya
51%-75%	Sebagian besar
76%-99%	Pada umumnya
100%	Seluruhnya

5. Pengolahan Data Statistika

Pengolahan data statistika dengan menggunakan analisis ANOVA pada program SPSS versi 22. Pengolahan data statistika yang dilakukan yaitu data korelasi antara kemampuan klasifikasi dan kemampuan penalaran.