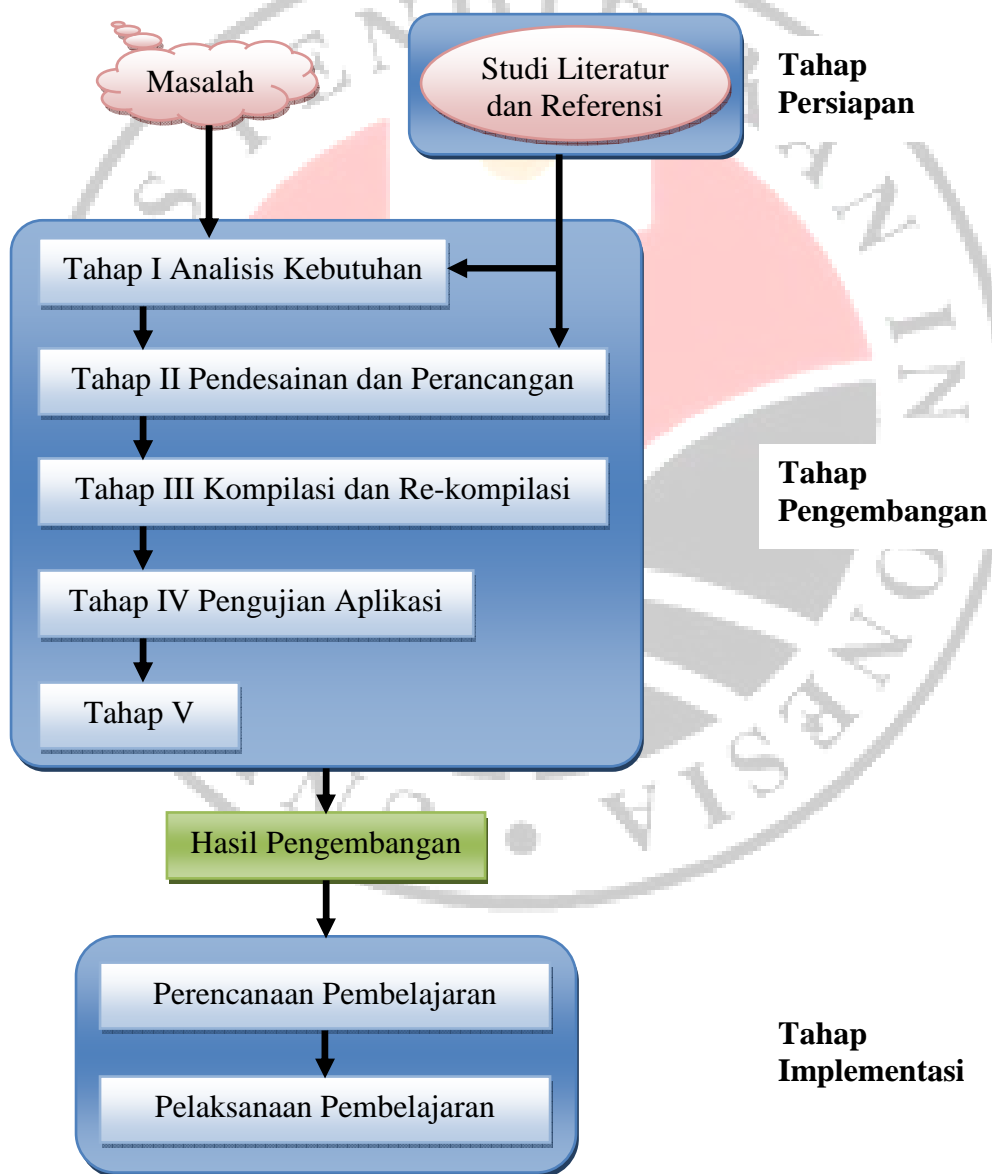


BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang akan digunakan untuk menyelesaikan skripsi ini dibagi menjadi beberapa tahapan seperti yang digambarkan pada Gambar 3.1.



Gambar 3.1 Metodologi Penelitian

3.1 Tahap Persiapan

Pada tahap ini, penulis memulai dengan merumuskan masalah sistem, menentukan tujuan yang diharapkan, menentukan batasan masalah, hingga melakukan studi literatur yang berkaitan dengan topik yang diambil, terutama mengenai *m-learning* dan penunjang perangkat lunak, yaitu J2ME.

3.2 Tahap Pengembangan

Penelitian ini bertujuan salah satunya untuk mengembangkan suatu produk. Penelitian ini tidak untuk menemukan teori sehingga dalam penelitian ini digunakan metode penelitian dan pengembangan atau dalam bahasa Inggrisnya *Research and Development* (R&D). Penelitian yang bersifat analisis kebutuhan digunakan agar dapat menghasilkan produk yang dapat diimplementasikan dengan baik, dan penelitian dalam bentuk evaluasi produk dilakukan untuk mengetahui penilaian pengguna terhadap produk.

Batasan tentang metode penelitian dan pengembangan dijelaskan oleh Borg dan Gall (1983) sebagai usaha untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam pendidikan. Asim (2001: 1) mengemukakan pula pengertian yang hampir sama bahwa penelitian pengembangan dalam pembelajaran adalah proses yang digunakan untuk mengembangkan dan memvalidasi produk-produk yang digunakan dalam proses pembelajaran. Pengertian penelitian pengembangan juga diberikan oleh Ibnu (2001: 5) sebagai jenis penelitian yang ditujukan untuk menghasilkan suatu produk *hardware* atau *software* melalui prosedur yang khas yang biasanya diawali

dengan *need assesment*, atau analisis kebutuhan, dilanjutkan dengan proses pengembangan dan diakhiri dengan proses ujicoba atau evaluasi.

Prosedur penelitian dalam tahap pengembangan ini mengkombinasikan langkah-langkah yang dikemukakan oleh Borg dan Gall dengan prosedur pengembangan dalam model kirkpatrick melalui lima tahap sebagai berikut:

a. Tahap I Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan yang meliputi:

- i. Analisis kebutuhan pengguna
- ii. Analisis kebutuhan perangkat lunak
- iii. Analisis kebutuhan perangkat keras

b. Tahap II Pendesainan dan Perancangan

Setelah seluruh analisis pada tahap I selesai dilakukan, maka selanjutnya adalah melakukan pendesainan dan perancangan yang meliputi:

- i. Mendesain layout dan flow screen pada aplikasi *m-learning* berdasarkan konsep dan skenario yang telah ditentukan.
- ii. Melakukan perancangan sistem aplikasi *m-learning* menggunakan model pengembangan UML dengan alat pemodelan yang digunakan yaitu: *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.
- iii. Membuat MIDlet yang sesuai dengan hasil pendesainan dan perancangan sistem aplikasi *m-learning*.

c. Tahap III Kompilasi dan Re-kompilasi

Pada tahap ini dilakukan kompilasi dan re-kompilasi aplikasi *m-learning* untuk melihat kesesuaian antara desain dan perancangan dengan MIDlet yang telah dibuat. Pada tahap ini peneliti menggunakan *Sun Java™ Wireless Toolkit*.

d. Tahap IV Pengujian Aplikasi

Setelah aplikasi *m-learning* berhasil dibuat maka selanjutnya dilakukan pengujian aplikasi (*Usebility Testing*). Produk aplikasi *m-learning* diujikan ke emulator *handphone* yang telah terinstal di komputer dan dilanjutkan ke perangkat *handphone* yang sebenarnya untuk melihat apakah aplikasi *m-learning* dapat berjalan dengan baik dan apakah ada perbedaan tampilan pada setiap jenis dan tipe *handphone* yang berbeda (*handphone* yang digunakan dalam penelitian ini adalah LG KM335, Nokia 6300, HT Mobile G60, dan Nokia E71 yang mendukung Java MIDP 2.0 dan CLDC 1.0). Setelah hasil pengujian aplikasi *m-learning* sesuai dengan yang diharapkan, aplikasi *m-learning* dinilai oleh guru KKPI SMK (*Expert Judgment*) dan siswa sebagai pengguna aplikasi.

e. Tahap V

- i. Pengolahan data hasil pengujian.
- ii. Pembuatan laporan.

3.3 Tahap Implementasi

Pada tahap ini dilakukan perencanaan dan pelaksanaan pembelajaran menggunakan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI yang telah berhasil dikembangkan.

a. Perencanaan Pembelajaran

Pada tahap perencanaan pembelajaran ini dibuat Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) untuk pembelajaran menggunakan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI yang telah berhasil dikembangkan. RPP pada penelitian ini dibuat untuk satu kali pertemuan.

b. Pelaksanaan Pembelajaran

Pada tahap ini pembelajaran menggunakan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI dilakukan. Pembelajaran dilakukan sesuai dengan RPP yang telah disusun sebelumnya.

3.4 Analisis Kebutuhan

Dengan analisis kita dapat memperoleh definisi permasalahan dan gambaran yang tepat dari apa yang akan dilakukan oleh sistem, tujuannya untuk mengetahui sistem yang akan diteliti secara lengkap dan menyeluruh. Kebutuhan sistem dari pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini terdiri dari analisis pengguna, analisis perangkat lunak, dan analisis perangkat keras.

3.4.1 Analisis Pengguna

Pengguna aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI adalah siswa SMK kelas XI.

3.4.2 Analisis Perangkat Lunak

Dalam pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini digunakan perangkat lunak sebagai berikut:

- a. Sistem Operasi Windows XP SP2
- b. Microsoft Office Visio 2007
- c. Java Development Kit (JDK) 1.6.0_10
- d. Sun Java™ Wireless Toolkit 2.5.2_01 for CLDC
- e. NetBeans IDE 6.8
- f. Notepad++
- g. CorelDRAW X3
- h. Adobe Photoshop CS2
- i. Browser (Mozilla Firefox, Internet Explorer, dsb.)

3.4.3 Analisis Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini memiliki spesifikasi minimum sebagai berikut:

- a. Processor Intel Pentium IV 2 GHz
- b. Monitor dengan resolusi 1024 x 768 pixels
- c. Harddisk dengan kapasitas 20 GB
- d. RAM DDR1 256 MB

- e. VGA Card 32 MB
- f. Mouse dan Keyboard
- g. USB 2.0 Port dan/atau Bluetooth dan/atau Card Reader
- h. Modem yang terhubung dengan internet

3.5 Pendesainan dan Perancangan Produk

Dalam pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini diawali dengan perancangan desain layout dan flow screen produk, kemudian dilanjutkan dengan perancangan sistem yang dideskripsikan ke dalam model pengembangan, metodologi pengembangan, dan alat pemodelan yang digunakan.

3.5.1 Desain Layout dan Flow Screen

Desain layout merupakan rancangan kasar dari tampilan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI dari mulai tampilan awal sampai dengan tampilan akhir. Sedangkan flow screen merupakan gambaran aliran fungsi dari desain layout yang berhubungan satu sama lain.

3.5.2 Model Pengembangan Produk

Pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini menggunakan model *Unified Modelling Language* (UML). UML merupakan sebuah bahasa yang telah menjadi standar dalam industri untuk visualisasi, merancang, dan mendokumentasikan sistem perangkat lunak. Dengan UML kita dapat membuat model untuk semua jenis aplikasi perangkat lunak yang dapat berjalan pada perangkat keras, sistem operasi, dan jaringan apapun, serta ditulis dalam bahasa pemrograman apapun. UML menggunakan *class* dan

operation dalam konsep dasarnya, sehingga UML lebih cocok untuk penulisan perangkat lunak dalam bahasa-bahasa pemrograman berorientasi objek seperti Java, atau C++. Namun, UML masih bisa digunakan untuk modeling aplikasi prosedural dalam bahasa VB atau C.

UML mendefinisikan notasi dan *syntax*/semantik. Notasi dalam UML merupakan sekumpulan bentuk khusus untuk menggambarkan berbagai diagram perangkat lunak dimana setiap bentuk memiliki makna tertentu. Sedangkan *syntax* dalam UML mendefinisikan bagaimana bentuk-bentuk tersebut dapat dikombinasikan. UML mendefinisikan diagram-diagram sebagai berikut:

- a. *Use case diagram*
- b. *Class diagram*
- c. *Statechart diagram*
- d. *Activity diagram*
- e. *Sequence diagram*
- f. *Collaboration diagram*
- g. *Component diagram*
- h. *Deployment diagram*

3.5.3 Metodologi Pengembangan Produk

Metodologi pengembangan produk adalah metode-metode, prosedur-prosedur, konsep-konsep pekerjaan, aturan-aturan yang akan digunakan sebagai pedoman bagaimana dan apa yang harus dikerjakan selama pengembangan aplikasi *m-learning* ini. Pendekatan berorientasi objek (*Object Oriented Approach*) merupakan metodologi pengembangan sistem yang digunakan dalam

pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini. Metode berorientasi objek adalah suatu strategi pembangunan perangkat lunak yang mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan objek yang berisi data dan operasi yang diberlakukan terhadapnya. Metode berorientasi objek meliputi rangkaian aktivitas analisis berorientasi objek, perancangan berorientasi objek, pemrograman berorientasi objek, dan pengujian berorientasi objek. Ada konsep-konsep dan sifat-sifat *object oriented* yang digunakan dalam pengembangan sistem berorientasi objek. Konsep-konsep yang digunakan dalam pengembangan sistem berorientasi objek yaitu:

1. Objek

Objek menggambarkan orang, benda, tempat, dan sebagainya yang ada di dunia nyata yang penting bagi suatu aplikasi. Objek mempunyai atribut dan metode.

2. Atribut

Atribut menggambarkan data yang dapat memberikan informasi kelas atau objek dimana atribut tersebut berada.

3. Metode/Fungsi

Metode adalah prosedur atau fungsi yang tergabung dalam objek bersama dengan atribut. Metode ini digunakan untuk pengaksesan terhadap data yang terdapat dalam objek tersebut.

4. Kelas

Kelas merupakan konsep *object oriented* yang mengencapsulasi/membungkus data dan abstraksi prosedural yang

diperlukan untuk menggambarkan isi dan tingkah laku berbagai entitas. Kelas juga merupakan deskripsi tergeneralisir (seperti template, pola, dan cetak biru) yang menggambarkan kumpulan objek yang sama.

5. Message

Message merupakan alat komunikasi antar objek. Hubungan antar objek ditentukan oleh problem domain dan tanggung jawab sistem.

6. Event

Event adalah suatu kejadian pada waktu yang terbatas yang menggambarkan rangsangan dari luar sistem.

7. State

State merupakan abstraksi dari nilai atribut dan link dalam sebuah objek. State merupakan tanggapan dari objek terhadap event-event masukan.

8. Skenario

Skenario adalah urutan event yang terjadi sepanjang eksekusi sistem.

Sedangkan sifat-sifat yang ada dalam pengembangan sistem berorientasi objek meliputi:

1. Encapsulation

Encapsulation merupakan dasar untuk membatasi ruang lingkup program terhadap data yang diproses. Data dan prosedur dikemas dalam suatu objek sehingga prosedur lain dari luar tidak dapat

mengaksesnya sehingga data akan terlindungi dari prosedur atau objek lain.

2. *Inheritance*

Inheritance (pewarisan) adalah teknik yang menyatakan bahwa anak dari objek akan mewarisi data/atribut dan metode dari induknya langsung. Suatu kelas dapat ditentukan secara umum, kemudian ditentukan secara spesifik menjadi subkelas. Setiap subkelas mempunyai hubungan atau mewarisi semua sifat yang dimiliki kelas induknya dan ditambah dengan sifat unik yang dimilikinya.

3. *Polymorphism*

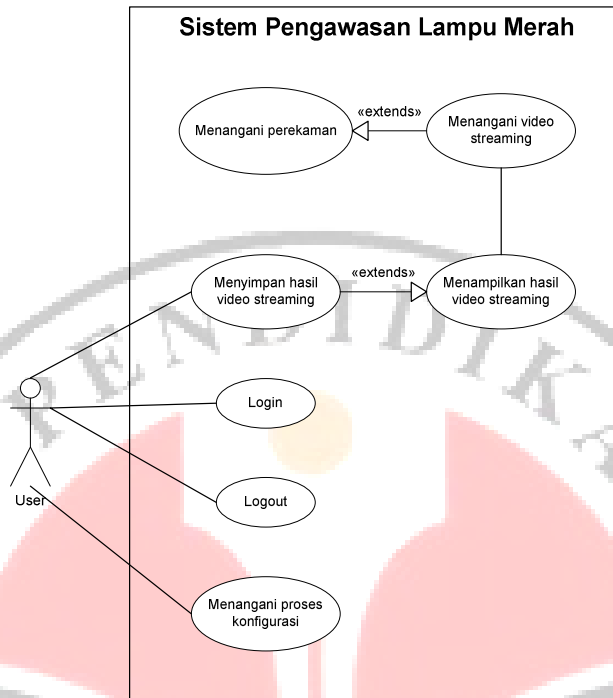
Polymorphism menyatakan bahwa sesuatu yang sama dapat mempunyai bentuk dan perilaku berbeda. *Polymorphism* juga menyatakan bahwa operasi yang sama mungkin mempunyai perbedaan kelas.

3.5.4 Alat Bantu Pemodelan

Alat bantu pemodelan yang digunakan dalam pengembangan aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini adalah alat pemodelan UML yang didefinisikan dalam bentuk *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

Use case diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari sebuah sistem. Sebuah *use case* merepresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. *Use case* merupakan sebuah pekerjaan tertentu, misalnya login ke sistem, meng-*edit profile*, dan sebagainya. Seorang/sebuah aktor merupakan

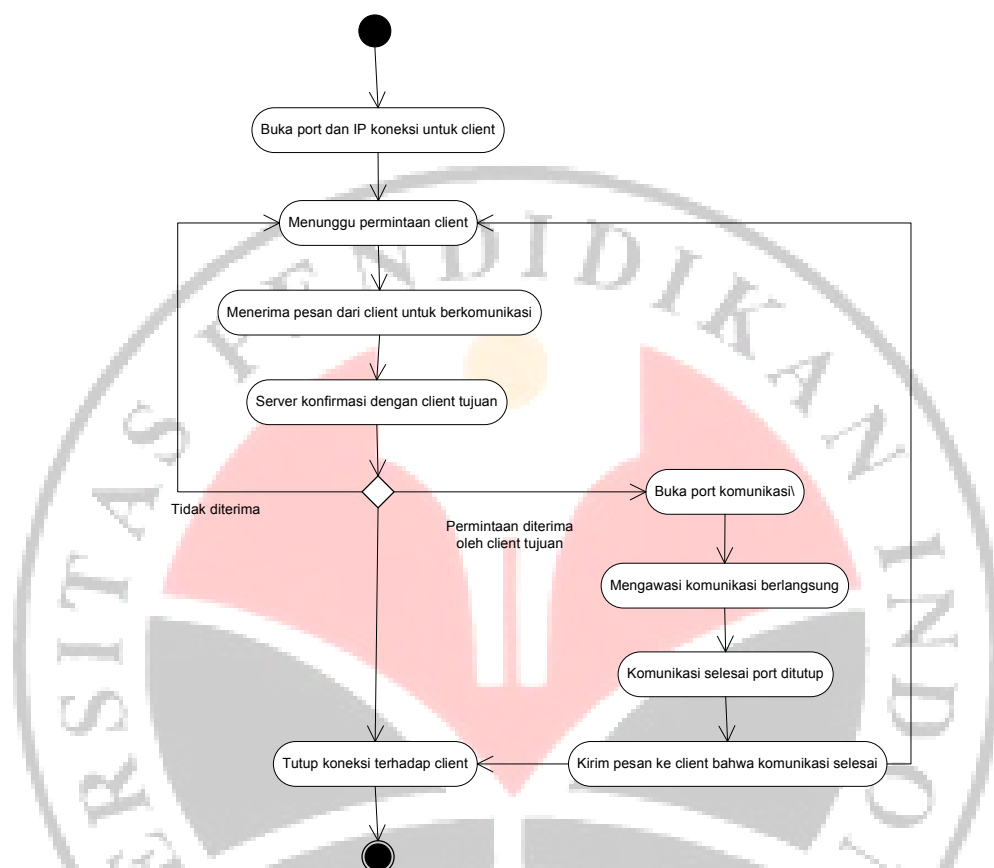
sebuah entitas manusia atau mesin yang berinteraksi dengan sistem untuk melakukan pekerjaan-pekerjaan tertentu.



Gambar 3.2 Contoh *Use Case Diagram*

Activity diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang sedang dirancang, bagaimana masing-masing alir berawal, *decision* yang mungkin terjadi, dan bagaimana mereka berakhir. *Activity diagram* juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. *Activity diagram* merupakan diagram situasi khusus, di mana sebagian besar situasi adalah *action* dan sebagian besar transisi di-*trigger* oleh selesainya situasi sebelumnya (*internal processing*). Oleh karena itu *activity diagram* tidak menggambarkan behaviour internal sebuah sistem (dan interaksi antar subsistem) secara eksak, tetapi lebih menggambarkan proses-proses dan jalur-jalur aktivitas dari level atas secara umum. Sebuah aktivitas dapat direalisasikan oleh satu *use*

case atau lebih. Aktivitas menggambarkan proses yang berjalan, sementara *use case* menggambarkan bagaimana aktor menggunakan sistem untuk melakukan aktivitas.



Gambar 3.3 Contoh Activity Diagram

3.6 Uji Coba Produk

Produk aplikasi *m-learning* yang telah dihasilkan perlu diujicobakan terlebih dahulu sebelum digunakan secara masal. Hal ini perlu dilakukan untuk mencari kekurangan atau kelemahan yang mungkin masih ada, kemudian disempurnakan agar pada saat digunakan secara masal dapat berjalan dengan baik tanpa ada masalah. Ada dua macam uji coba yang dilakukan, yaitu:

1. Uji Coba ke Emulator dan Perangkat *Handphone*

Tujuan dari uji coba ke emulator dan perangkat *handphone* adalah untuk mengetahui ada tidaknya perbedaan tampilan aplikasi pada setiap merk *handphone* dengan tampilan yang diharapkan dan sejauh mana perbedaan kualitas tampilannya tersebut. Pada uji coba ini dilakukan dua tahapan pengujian sebagai berikut:

- a. Uji coba produk secara langsung pada *default emulator handphone* yang telah disediakan oleh Sun Java™ Wireless Toolkit 2.5.2_01 for CLDC yang telah diinstallkan di komputer. Hal yang diujikan adalah apakah produk dapat berjalan dengan baik pada emulator, dan apakah ada perbedaan tampilan produk pada emulator dengan tampilan yang diharapkan. Jika produk tidak dapat berjalan pada emulator dan/atau tampilan pada emulator tidak sesuai dengan yang diharapkan maka akan dilakukan analisis pada kode program dan memperbaiki kesalahan yang ada. Hasil dari analisis dicatat dalam tabel analisis produk tahap pertama.
- b. Bila produk telah berhasil melalui pengujian tahan pertama di atas, akan dilakukan pengujian tahap kedua yaitu pengujian produk langsung pada perangkat *handphone*. Pengiriman file aplikasi *m-learning* (file *jar*) dari komputer ke *handphone* bisa dilakukan melalui kabel data atau *infrared* atau *bluetooth* atau *download* dari internet sesuai dengan fasilitas yang dimiliki komputer dan *handphone*. Hal yang diujikan adalah apakah produk dapat berjalan

dengan baik pada setiap *handphone*, dan apakah ada perbedaan tampilan produk pada setiap *handphone* dengan tampilan yang diharapkan. Jika produk tidak dapat berjalan pada *handphone* dan/atau tampilan pada *handphone* tidak sesuai dengan yang diharapkan maka akan dilakukan analisis pada kode program, memperbaiki kesalahan yang ada, dan dilakukan pengujian tahap pertama dan tahap kedua kembali. Hasil dari analisis dicatat dalam tabel analisis produk tahap kedua.

2. Uji Coba ke Subjek

Uji coba ke subjek bertujuan untuk mendapat hasil penilaian dari guru KKPI SMK (*Expert Judgement*) dan mengetahui penilaian siswa terhadap aplikasi *m-learning* yang digunakan dalam proses pembelajaran.

Pengujian yang dilakukan bukan untuk menilai efektifitas aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini, melainkan untuk memperoleh data dari pengguna.

3.6.1 Subjek Uji Coba

Subjek uji coba produk aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini dipilih dua kelompok penting yaitu:

1. Uji coba kepada para ahli (*Expert Judgement*)

Para ahli yang dimaksud pada uji coba ini adalah guru KKPI di Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Tasikmalaya. Guru tentunya telah memiliki banyak pengalaman dalam menyajikan materi

dan membuat media pembelajaran untuk para siswa. Para ahli ini melakukan penilaian terhadap aspek desain pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek perangkat lunak. Selain itu guru juga diminta memberikan saran untuk pengembangan aplikasi *m-learning* selanjutnya.

2. Uji coba kepada siswa

Sangat penting bagi siswa menjadi subjek uji coba karena siswa adalah sasaran dan pengguna produk aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini. Siswa yang melakukan uji coba ini adalah siswa kelas XI Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) Negeri 2 Tasikmalaya karena materi KKPI tentang pengertian dan manfaat internet yang terdapat pada aplikasi *m-learning* dalam penelitian ini merupakan materi untuk kelas XI. Siswa yang dijadikan sampel penelitian merupakan pihak yang akan menggunakan dan mengevaluasi produk aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini. Jumlah siswa yang menjadi sampel sebanyak 32 orang. Aspek-aspek yang dinilai oleh siswa meliputi aspek desain pembelajaran, aspek komunikasi visual, dan aspek perangkat lunak. Selain itu siswa juga diminta memberikan saran untuk pengembangan aplikasi *m-learning* selanjutnya.

3.6.2 Instrumen Pengumpulan Data

Instrumen pengumpulan data dalam pengujian produk penelitian ini berupa kuesioner. Menurut Sugiyono (2007: 199), kuesioner merupakan teknik

pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya.

3.6.3 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dimana peneliti akan bekerja dengan informasi-informasi data dan di dalam menganalisisnya tidak menggunakan analisis data statistik. Analisis data secara kualitatif dilakukan dengan menganalisis data hasil penilaian guru KKPI (*expert judgement*) dan siswa sebagai pengguna produk.

3.6.4 Pengolahan Data

Setelah semua data dari kuesioner terkumpul, peneliti mengolah dan menganalisis data tersebut. Pengolahan data dilakukan dengan mengubah frekuensi jawaban dari guru KKPI dan siswa menjadi persentase. Hasil pengolahan data kemudian dianalisis. Hasil analisis kemudian dijadikan bahan untuk menilai produk dari aspek komunikasi visual (komunikatif, kemudahan penggunaan, daya tarik, kejelasan tulisan, animasi, komposisi warna, dan urutan menu), aspek rekayasa perangkat lunak (kepraktisan, dan alur program), dan aspek desain pembelajaran (relevansi produk dengan tujuan pembelajaran, relevansi produk dengan indikator pembelajaran, relevansi produk dengan materi pembelajaran, relevansi produk dengan karakteristik siswa, dan teknik penyampaian materi). Hasil akhir dari pengolahan data adalah persentase penilaian guru KKPI dan siswa terhadap produk aplikasi *m-learning* berbasis J2ME untuk mata pelajaran KKPI ini.