BAB III
METODE PENELITIAN

3.1 Metode Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan produk berupa *location-based game* yang diperuntukan bagi perangkat *mobile* dengan sistem operasi *Android.* Penelitian ini termasuk ke dalam penelitian *Research and Development* (*R & D*). *Research and Development (R & D)* merupakan suatu proses atau langkah-langkah untuk mengembangkan suatu produk baru atau menyempurnakan produk yang telah ada yang dapat dipertanggungjawabkan. Menurut *Sukmadinata* (2011), produk tersebut tidak selalu berbentuk benda atau perangkat keras seperti buku, modul alat bantu pembelajaran di kelas atau di laboratorium, tetapi dapat juga berupa perangkat lunak atau program komputer, model pendidikan, pembelajaran, atau pelatihan. Adapun menurut Sugiyono (2009, hlm.297), metode penelitian dan pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

3.2 Langkah-langkah Penelitian

Metode *Research and Development* yang diungkapkan *Borg* dan *Gall* (1989:784) terbagi atas beberapa tahapan, diantaranya :

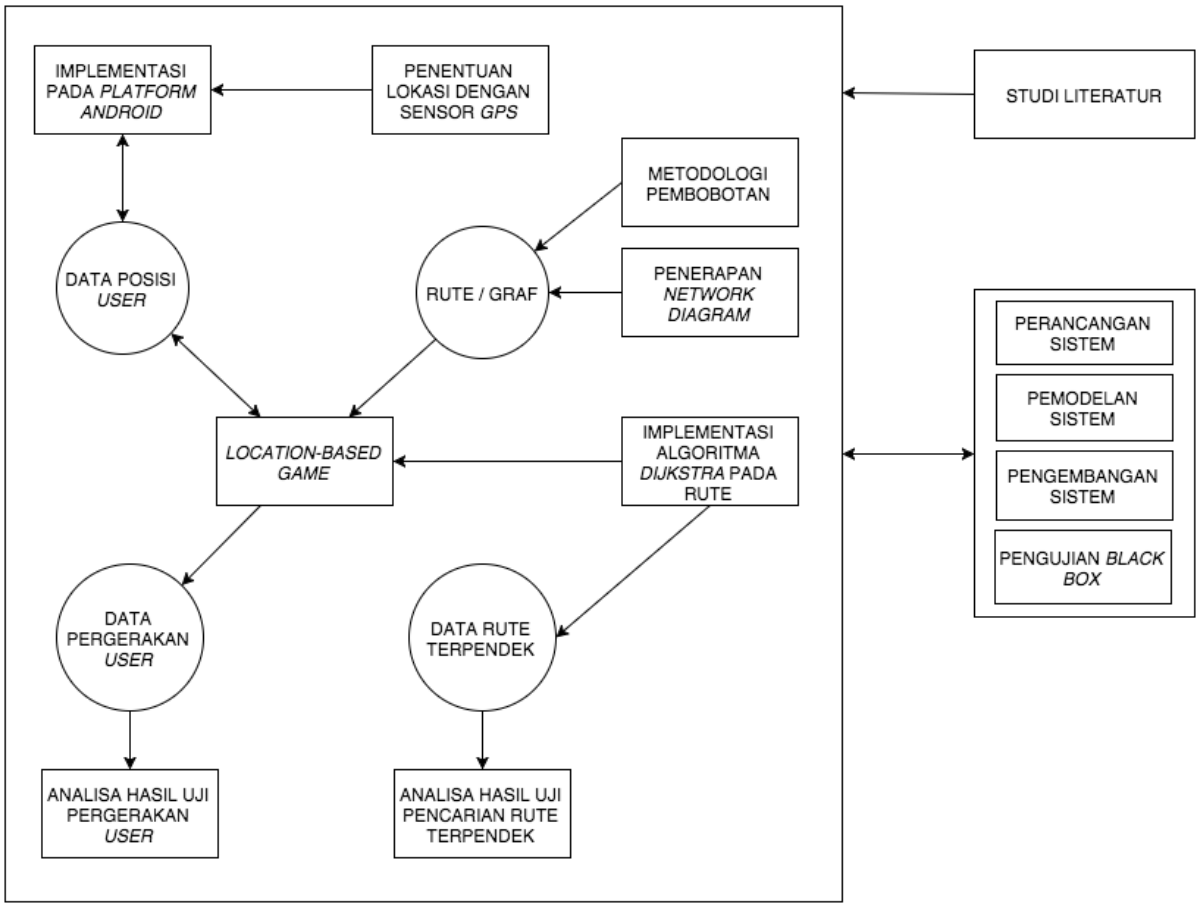
1. Penelitian dan pengumpulan data *(research and information collecting)*.
2. Perencanaan *(planning)*.
3. Pengembangan draf produk (*develop preliminary form of product*).
4. Uji coba lapangan awal (*preliminary field testing*).
5. Merevisi hasil uji coba (*main product revision*).
6. Uji coba lapangan (*main field testing*).
7. Penyempurnaan produk hasil uji lapangan (*operational product revision*).
8. Uji Pelaksanaan lapangan (*operational field testing*).
9. Penyempurnaan akhir produk (*final product revision*).
10. Diseminasi dan implementasi (*dissemination and implementation*).

Dalam penelitian ini, proses rekayasa perangkat lunak sangat dominan sehingga perlu adanya penyelarasan. Hal ini sesuai dengan tahapan yang di kemukakan oleh Martin Fowler (2004, hlm.28) yang mengungkapkan, untuk membuat perangkat lunak kita harus melalui tahapan analisis persyaratan, desain, *coding*, dan *testing*.

Melalui kolaborasi kedua tahap tersebut sehingga menghasilkan tahapan penelitian yang sesuai dengan rumusna dan tujuan penelitian yaitu:

1. Tahap Analisis
2. Tahap Desain
3. Tahap Pengembangan
4. Tahap Pengujian
5. Pembuatan Laporan

Garis besar alur penelitian dapat dilihat pada diagram yang ditunjukan oleh gambar 3.1.



Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian

Masing-masing tahapan akan dijelaskan sebagai berikut :

1. Studi literatur

   Dalam proses perancangan suatu produk perlu adanya suatu kajian awal yang berguna untuk menentukan tujuan suatu produk dibangun. Analisis penting dalam perancangan suatu produk karena hal ini dapat menjamin efisiensi sumber daya serta tepat sasaran tujuan dari produk yang dibangun. Pada tahap ini peneliti melakukan studi literatur untuk memahami pandangan para ahli serta para praktisi teknologi yang berperan aktif dalam perkembangan teknologi. Melalui kajian ini diharapkan akan muncul suatu konsep produk yang tepat guna. Penentuan

jenis produk tersebut akan menghasilkan sebuah deskrispi spesifik mengenai produk yang akan dikembangkan.

Borg dan Gall (1983, hlm.776) mengatakan, deskripsi tersebut bisa berupa: (1) deskripsi naratif keseluruhan produk yang diusulkan, (2) garis besar tentantif tentang apa yang akan mencakup produk dan bagaimana akan digunakan, (3) pernyataan spesifik dari tujuan produk.

2. Perancangan sistem

Tahap ini dilakukan untuk melakukan perancangan sistem sebelum dibangun ke dalam sebuah aplikasi. Adapun hal-hal yang dilakukan pada tahap desain ini adalah sebagai berikut:

a. Perancangan arsitektur sistem

Pada bagian ini akan dirumuskan komponen-komponen yang terlibat dalam arsitektur sistem dan interaksi antara satu dengan yang lainnya.

b. Perancangan konsep *game*

Pada bagian ini akan dilakukan penentuan konsep *game* dan pola permainan yang akan digunakan pada aplikasi *location-based game* ini.

c. Penerapan unsur-unsur *game*

Pada bagian ini, ditentukan unsur-unsur *game* yang akan diterapkan pada aplikasi *location-based game* yang dikembangkan, dengan mengacu pada pembahasan mengenai definisi *game* dan unsur-unsurnya di bab 2.

d. Perancangan peraturan *game*

Karena salah satu unsur utama yang harus ada dalam sebuah *game* adalah adanya peraturan, maka pada tahap ini dilakukan perancangan peraturan-peraturan yang akan diterapkan dalam *game*, untuk mengatur jalannya permainan.

e. Perancangan objek-objek *game*

Pada bagian ini, ditentukan objek-objek apa saja yang akan ada di dalam *game*, serta apa fungsi dan pengaruhnya terhadap proses jalannya permainan.

f. Perancangan fitur aplikasi

Pada bagian ini dilakukan perancangan fitur-fitur yang akan diimplementasikan pada aplikasi, beserta fungsi-fungsinya.

3. Pemodelan sistem

a. *Unified Model Language* (*UML*)

Pada tahapan desain perangkat lunak, biasanya seorang atau sebuah tim pengembang memerlukan notasi-notasi rancangan perangkat lunak. Notasi tersebut diperlukan untuk komunikasi antara pengembang dan pemesan (klien) perangkat lunak. Jika perangkat lunak yang dikembangkan dibuat dengan bahasa pemrograman berorientasi objek, biasanya notasi-notasi *UML*-lah yang digunakan. *UML* merupakan sebuah standar pemodelan untuk bahasa pemrograman berorientasi objek.

UML merupakan sebuah standar yang relatif terbuka yang dikontrol oleh *Object Management Group (OMG),* sebuah konsorsium yang terdiri dari banyak perusahaan (Martin Fowler, 2004, hlm.1). *OMG* bertugas untuk membuat standar-standar yang mendukung interoperabilitas, khususnya interoperabilitas sistem berorientasi objek. Selain sebagai notasi untuk membantu memudahkan memahami alur logika dari sebuah perangkat lunak yang akan dikembangkan, *UML* juga biasa digunakan pada proses *reverse engineering*. *Reverse engineering*, merupakan tahapan pembuatan notasi-notasi *UML* dari kode-kode program yang telah dibuat.

Dengan *reverse engineering*, anda menggunakan sketsa untuk menjelaskan bagaimana beberapa bagian sebuah sistem bekerja (Martin Fowler, 2004, hlm.3).

b. Bagan alur atau *flowchart*

Sudarsono (2005, hlm. 1) mengungkapkan bahwa *flowchart* adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urut-urutan prosedur dari suatu program. Lebih lanjut, Sudarsono (2005, hlm.5) menjelaskan bahwa *flowchart* program merupakan keterangan yang lebih rinci tentang bagaimana setiap langkah program sesungguhnya dilaksanakan. Pada *flowchart* digunakan simbol-simbol khusus untuk menggambarkan urutan-urutan prosedur dari suatu program.

c. Perancangan antar muka

Maedi (2009) mengungkapkan bahwa antarmuka (*User Interface*) merupakan mekanisme komunikasi antara pengguna (*user*) dengan komputer. Sejalan dengan antarmuka pemakai (*User Interface*) pada *mobile* aplikasi, diharapkan dapat menerima informasi dari pengguna (*user*) dan memberikan informasi kepada pengguna (*user*) untuk membantu mengarahkan alur penelusuran masalah sampai ditemukan suatu solusi. Lebih lanjut, Maedi (2009) mengungkapkan bahwa yang terpenting dalam membangun *user interface* adalah kemudahan dalam memakai dan menjalankan komputer, interaktif serta komunikatif.

4. Penentuan lokasi dengan sensor *GPS*

Seperti yang telah dijelaskan pada bab 2, bahwa posisi pemain atau perangkat *mobile* saat ini, sangat berperan penting dalam sebuah *location-based game*. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah layanan atau sensor yang mampu menyediakan informasi koordinat pemain di dunia nyata. Adapun sensor yang digunakan untuk menentukan lokasi pemain *location-based game* ini adalah *Global Positioning System* (*GPS*) yang mampu menyediakan informasi posisi pemain atau perangkat *mobile* dan perubahannya secara berkala. Hampir sebagian besar perangkat *mobile* modern saat ini sudah dilengkapi dengan sensor *GPS*. Penggunaan *GPS*

pada perangkat *mobile* seringkali dipadukan dengan koneksi internet dan jaringan provider kartu seluler untuk tingkat akurasi yang lebih tinggi.

5. Implementasi pada *Platform Android*

   Android merupakan sistem operasi yang paling banyak digunakan pada perangkat *mobile* saat ini. Sistem operasi *Android* mendukung integrasi antara perangkat *mobile* dengan sensor-sensor seperti *GPS*, *accelerometer*, *gyroscope*, dan lain-lain. Dengan mengembangkan sebuah aplikasi di atas sistem operasi *Android* kita bisa menggunakan kelas-kelas bawaan *Java Android* untuk mengambil informasi koordinat dari sensor *GPS* yang tertanam pada perangkat *mobile* yang bersangkutan. Nantinya informasi koordinat yang diperoleh bisa diproses lebih lanjut oleh aplikasi agar bisa digunakan sesuai kebutuhan.

6. Penerapan *network diagram* dan pembobotan

   Network diagram digunakan untuk merepresentasikan graf yang merupakan rute permainan pada *location-based game* ini. Selain itu juga, dilakukan pemberian bobot terhadap garis atau sisi yang menghubungkan setiap simpul. Bobot yang digunakan dalam *location-based game* ini adalah jarak antara simpul awal dan simpul tujuan, ditambah dengan bobot tingkat kesulitan dari simpul tujuan. Dari tahap ini, akan dihasilkan sebuah graf berbobot yang bisa digunakan sebagai rute permainan dan dalam perhitungan rute terpendek dengan algoritma *Dijkstra*.

7. Pengembangan sistem

   Pada tahap ini, dengan berdasarkan pada informasi-informasi yang dihasilkan selama tahap desain / perancangan, akan dikembangkan sebuah aplikasi *location-based game*. Adapun hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

   a. Implementasi Kode

      Implementasi kode merupakan tahapan menerjemahkan hasil desain logis dan fisik ke dalam kode-kode program komputer. Pada tahap ini, desain *flowchart* dan *UML* diimplementasikan ke dalam bentuk baris kode-kode program dalam bahasa *Java*

Android. Pada tahap ini peneliti menggunakan *Android Studio* sebagai *Integrated Development Environment (IDE)*, serta *SDK Android* yang berisikan *library* yang dibutuhkan dalam perancangan aplikasi. Mardika (2008, hlm.14) menjelaskan bahwa pada proses pengembangan/produksi ini bertujuan untuk menghasilkan produk awal, dan selanjutnya dites atau dijalankan dalam komputer untuk memastikan apakah hasilnya sesuai dengan yang diinginkan atau tidak.

b. Implementasi Antar Muka

Pada bagian ini, akan diimplementasikan antarmuka yang sudah didesain pada saat perancangan antarmuka ke dalam aplikasi.

8. Implementasi algoritma *Dijkstra* pada rute

Algoritma *Dijkstra* diimplementasikan pada rute permainan berupa graf yang telah diberi bobot jarak dan bobot tingkat kesulitan titik tujuan. Implementasi algoritma *Dijkstra* dilakukan untuk memperoleh rute terpendek yang bisa ditempuh dari suatu titik ke titik *finish*. Hasil yang diperoleh dari implementasi algoritma *Dijkstra* ini adalah rute terpendek yang terdiri dari *node-node* yang termasuk ke dalam solusi rute terpendek, dan total bobot minimumnya. Hasil dari implementasi ini akan digunakan oleh aplikasi untuk menunjukkan satu titik berikutnya dari titik awal kepada pemain, yang merupakan bagian dari solusi rute terpendek.

9. Tahap pengujian

Pada saat pengembangan akhir, aplikasi *location-based game* ini akan diujicoba pada *emulator* dan perangkat *handphone*. Tahap ini ditujukan untuk memastikan apakah hasil produk sudah sesuai dengan tujuan yang diharapkan sebelumnya dan apakah masih terdapat permasalahan pada saat menjalankan fitur-fitur aplikasi. Adapun hal-hal yang dilakukan pada tahap ini adalah sebagai berikut:

a. Pengujian *Black Box*

Pengujian ini dilakukan untuk memastikan apakah fitur-fitur yang ada dalam sistem sudah berfungsi sebagaimana mestinya atau belum.

b. Pengujian Perpindahan Posisi Pemain

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keterlibatan pergerakan atau perpindahan posisi pemain dalam proses jalannya permainan. Hasil yang diperoleh dari pengujian ini sendiri adalah informasi jarak perpindahan yang dilakukan oleh pemain selama memainkan sebuah rute permainan dalam *game*, dan akan digunakan dalam analisa hasil uji pergerakan posisi pemain.

c. Pengujian Pencarian Rute Terpendek

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui keluaran yang dihasilkan oleh algoritma *Dijkstra* yang diimplementasikan dalam sistem apakah sudah merupakan rute terpendek atau belum? adapun data hasil pengujian ini, akan digunakan dalam analisa hasil uji pencarian rute terpendek.

10. Analisa hasil uji pergerakan pemain

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap data-data yang diperoleh dari pengujian perpindahan posisi terhadap beberapa pemain di beberapa lokasi berbeda. Dalam proses ini akan dihitung rata-rata jarak perpindahan posisi dari data-data yang sudah diperoleh, untuk membuktikan apakah aplikasi *location-based game* yang dikembangkan mampu melibatkan pergerakan pemain di dunia nyata atau tidak.

11. Analisa hasil uji pencarian rute terpendek

Pada tahap ini akan dilakukan analisa terhadap data-data yang diperoleh dari pengujian pencarian rute terpendek di beberapa lokasi berbeda. Dalam proses ini akan diperoleh persentase keberhasilan algoritma *Dijkstra* dalam menentukan rute terpendek, dengan membandingkan antara jumlah rute yang berhasil ditemukan rute

terpendeknya dengan keseluruhan jumlah rute yang dilibatkan dalam pengujian. Hasil yang diperoleh digunakan untuk membuktikan apakah algoritma *Dijkstra* yang diterapkan mampu menentukan rute terpendek pada rute permainan atau tidak.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

1. Perangkat keras
    a. Laptop dengan *Processor Core i5*, *RAM DDR3* berkapasitas 8GB, *hard disk* 500GB untuk pengembangan aplikasi *mobile* dan *web*, dan juga untuk menjalankan *android SDK / Genymotion*.
    b. Server dengan spesifikasi *Processor Intel Xeon*, *RAM DDR3 1GB*, dan *hard disk* berkapasitas 30GB untuk menjalankan *web service.*
    c. *Smartphone Android* dengan RAM 1GB, built-in *GPS* dan A-GPS, kompas, serta jaringan internet *3G/HSDPA.*
2. Perangkat lunak
    a. *Macintosh OS X* (*Mavericks*) versi 10.9.
    b. *Java SDK for Mac OS X*.
    c. *Android SDK / Genymotion (Emulator).*
    d. *Android Development Tool (ADT).*
    e. *Android Studio for Mac.*
    f. *Sublime Text.*
    g. *Nginx web server*.
    h. *Puma server.*

Adapun *library* yang digunakan untuk membantu membangun perangkat lunak ini, antara lain:

1. *Google map library* untuk bisa menampilkan peta dari *google map* pada aplikasi *android. Google apps library* dibutuhkan sebagai *dependency* dari *google map library*.

2. *Ruby on Rails web framework versi 4.1.2*, sebagai framework Ruby yang digunakan untuk membangun *web service.*