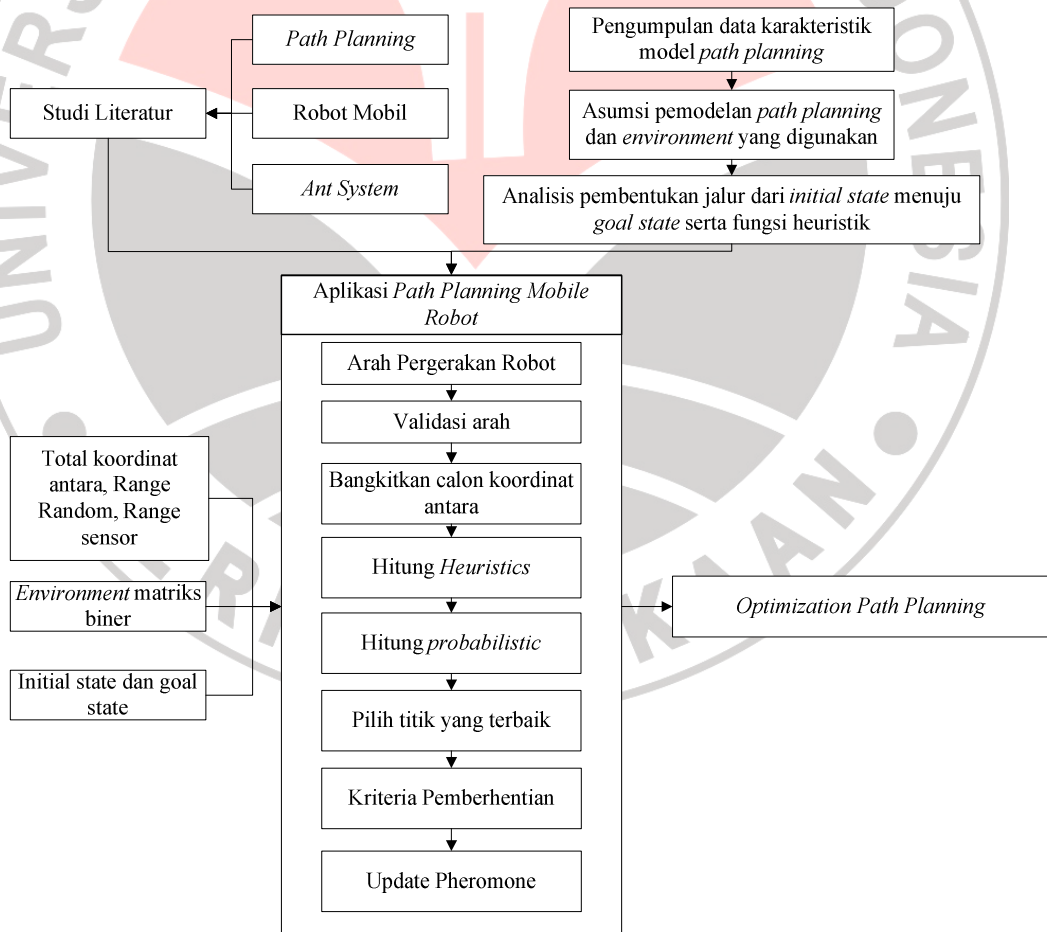


BAB III

METODELOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian adalah langkah dan proses yang akan dilakukan dalam sebuah penelitian. Desain penelitian merupakan pokok utama yang mesti dikerjakan agar permasalahan yang dihadapi dapat terselesaikan secara sistematis. Berikut adalah langkah-langkah yang akan dilakukan penulis dalam menyelesaikan permasalahan yang akan dihadapi.



Gambar 3. 1 Desain Penelitian yang Akan Dilakukan

Penjelasan gambar :

1. Studi literatur dilakukan untuk mempelajari dan memahami teori-teori dasar yang berkenaan dengan penelitian yang akan dilakukan, yaitu robot mobil, perencanaan jalur (*path planning*), dan algoritma *ant system*. Ketiga teori dasar tersebut telah dijabarkan pada sub bab 2.1, 2.3 dan 2.4.
2. Pengumpulan data karakteristik model *path planning* dilakukan agar dapat dijadikan sebagai acuan dalam perencanaan dan pencarian jalur yang akan dilalui oleh robot mobil, sehingga robot mobil dapat melewati jalur yang terbaik yaitu *optimization path planning*.
3. Asumsi pemodelan *path planning* dan *environment* dilakukan, agar dapat diimplementasikan ke dalam komputer sehingga dapat diolah dan diproses dengan fungsi-fungsi komputasi yang berhubungan dengan *path planning* dan lingkungan (*environment*) yang akan dihadapinya. Asumsi pemodelan *path planning* dan *environment* akan dijabarkan pada sub bab 4.1.1 dan 4.1.2.
4. Analisis pembentukan jalur dari *initial state* menuju *goal state* dan fungsi heuristik dilakukan agar dapat mengarahkan robot mobil dari *initial state* menuju *goal state* dengan tidak melanggar *constraint* (menabrak tembok).
5. *Environment* matriks biner merupakan sebuah *environment* yang digunakan dalam simulasi robot mobil. Penggunaan *environment* matrik biner bertujuan agar robot mobil dapat dengan mudah membedakan antara tembok dan jalur yang boleh dilalui olehnya.

6. Total koordinat antara, *range random*, dan *range* sensor digunakan sebagai variabel pendukung dalam pembentukan dan pencarian *optimization path planning*.
7. *Initial state* dan *goal state* merupakan koordinat asal dan koordinat tujuan robot mobil.
8. Metode pendekatan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini adalah pendekatan terstruktur dengan model proses sekuensial linier. Pendekatan terstruktur lebih menekankan pada aliran data. Model sekuensial linier mengusulkan sebuah pendekatan pengembangan perangkat lunak yang sistematis dan sekuensial mulai dari *system level* dan terus maju ke analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan (Pressman, 2001: 28).

Model sekuensial linier memiliki beberapa aktivitas, yaitu sebagai berikut.

- a. Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap kebutuhan sistem (fungsional dan non fungsional), kebutuhan pengguna, kebutuhan informasi, dan kebutuhan antarmuka eksternal. Untuk memodelkan sistem, pada tahap analisis ini digunakan *Context Diagram*, *Data Flow Diagram (DFD)*, kamus data (*data dictionary*), dan spesifikasi proses (*process specification*).

- b. Desain

Tahap desain berfungsi untuk mengtranslasikan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak dari tahap analisis, menjelaskan bagaimana perangkat

lunak dapat berfungsi, dan menjelaskan bagaimana perangkat lunak dapat berfungsi, dan menjelaskan bagaimana spesifikasi perangkat lunak diimplementasikan. Tahap desain meliputi perancangan data, perancangan arsitektur, perancangan antarmuka, dan perancangan prosedur. *Tool* yang digunakan adalah *structure chart* untuk memodelkan perancangan arsitektur dan *dialog chart* untuk memodelkan perancangan antarmuka.

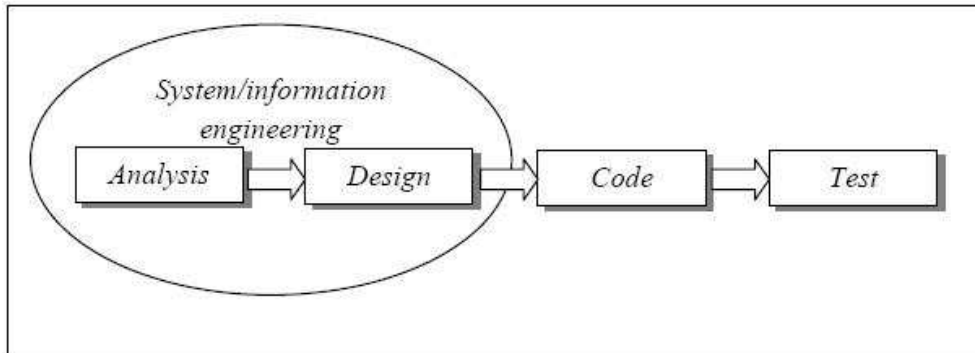
c. *Coding*

Coding atau implementasi merupakan penerjemahan hasil desain ke dalam bahasa yang dimengerti oleh komputer. Dalam penelitian ini digunakan MATLAB.

d. Pengujian

Semua fungsi-fungsi perangkat lunak diuji coba dengan tujuan agar perangkat lunak bebas dari *error* dan hasil perangkat lunak harus sesuai dengan kebutuhan-kebutuhan yang didefinisikan pada tahap analisis. Dalam penelitian ini digunakan *black box testing*.

Tahapan-tahapan pada model sekuensial linier ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 dibawah ini



Gambar 3. 2 Model Sekuensial Linier (Pressman. 2001: 29)

9. Simulasi *shortest path* robot mobil dengan menggunakan metode *ant system* merupakan *output* dari perangkat lunak dan penelitian .

3.2 Metode Penelitian

3.2.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

- a. Studi Literatur

Pengumpulan data dengan cara mengumpulkan literatur, jurnal, *browsing internet* dan bacaan-bacaan yang ada kaitannya dengan topik baik berupa *textbook* atau *paper*.

- b. Observasi

Teknik pengumpulan data dengan mengadakan penelitian dan peninjauan langsung terhadap permasalahan yang diambil.

c. Wawancara

Tehnik pengumpulan data dilakukan dengan cara mengadakan tanya jawab dengan narasumber yang berkompeten di bidangnya seputar permasalahan yang dihadapi dalam penelitian yang dilakukan.

3.2.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam mengembangkan perangkat lunak *path planning* robot mobil, penulis menggunakan metode *ant system* sebagai metode pencarian yang akan menghasilkan solusi yang terbaik, yaitu *optimization path planning*. Pada metode *ant system* terdapat beberapa tahapan yang akan dilakukan, yaitu :

1. Penentuan arah pergerakan robot mobil
2. Validasi arah pergerakan
3. Membangkitkan calon koordinat antara
4. Hitung *heuristics*
5. Hitung *transition rule*
6. Pilih titik terbaik
7. *Construction graph*
8. *Update pheromone*
9. Penyimpanan pada *tabulist*
10. Penentuan *optimization path planning* dan total jarak.

3.3 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam melakukan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, ada beberapa hal yang diperlukan sebagai penunjang demi keberhasilan penelitian, yaitu :

3.3.1 Alat

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

1. Perangkat keras
 - a. *Processor* Intel Corei3 2.13 GHz
 - b. RAM 2 GB
 - c. *Harddisk* kosong 120 GB
 - d. Monitor beresolusi
 - e. *Mouse dan keyboard*
2. Perangkat lunak untuk membuat program aplikasi
 - a. Sistem operasi *Windows 7 Ultimate 32-bit*
 - b. MATLAB versi 7.8.0

3.3.2 Bahan Penelitian

Dalam melakukan penelitian simulasi dan pemodelan *path planning* robot mobil, penulis menggunakan data mengenai karakteristik *path planning*, *environment* yang digunakan, dan metode *ant system* yang dijadikan sebagai metode dalam perencanaan jalur untuk mendapatkan *optimization path planning* yang bersumber pada buku, *paper*, *textbook*, dan dokumentasi lainnya yang didapat dari *World Wide Web*.