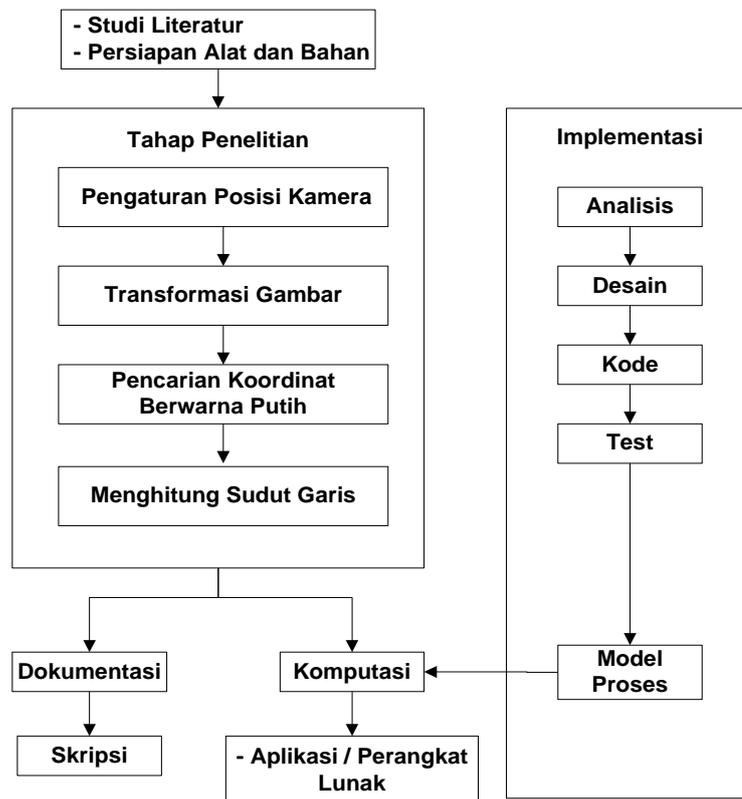


## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Desain Penelitian

Desain penelitian merupakan tahapan penelitian untuk mendapatkan cara yang paling efektif dan efisien mengimplementasikan sistem dengan bantuan data yang didapatkan dari hasil analisis. Berikut adalah tahapan desain penelitian yang dilakukan.



### Gambar 3.1 Desain Penelitian

Gambar diatas merupakan desain penelitian beserta tahapan yang digunakan dalam membangun sistem *tracking* garis menggunakan *trigonometry* dan vektor matematika.

Berikut ini adalah tahapan penelitian yang dilakukan

1. Studi literature. Tahap ini dilakukan kajian mengenai berbagai definisi yang berhubungan dengan penelitian, pengenalan kaitan *image processing*, perkalian vektor (*dotproduct* dan *crossproduct*), *trigonometry*.
2. Persiapan alat dan bahan. Alat yang dipersiapkan berupa perangkat keras dan perangkat lunak yang menunjang pengembangan sistem. Untuk bahan yang digunakan adalah data gambar garis putih, dan buku referensi.
3. Pengaturan posisi kamera. Pada proses pengambilan gambar, posisi webcam/kamera sangatlah penting. Tinggi dan sudut pembacaan terhadap objek sangatlah berpengaruh pada proses pendeteksian garis nantinya.
4. *Transformasi* gambar. Pada proses ini gambar yang diambil melalui webcam/kamera akan diubah warna menjadi beberapa bagian sesuai dengan nilai ambang yang telah ditentukan, proses ini dilakukan agar mempermudah pada proses selanjutnya yaitu pencarian garis putih.
5. Pencarian koordinat berwarna putih. Pada tahap ini, proses pencarian koordinat menggunakan sistem koordinat kutub pada *trigonometry*. Proses

ini menggunakan nilai *radius*, *degress*, dan nilai koordinat *pixel* ( $A_x, A_y$ ). Nilai *radius* sangat mempengaruhi pada proses pencarian koordinat, karena nilai ini merupakan nilai jarak pencarian titik pada proses *tracking* garis. Berikut rumus yang digunakan :

Rumus sistem koordinat kutub:

$$Ax = Ax + Radius * Sin(Degrees)$$

$$Ay = Ay + Radius * Cos(Degrees)$$

6. Menghitung sudut garis. Setelah didapatkan 7 buah titik koordinat berwarna putih, nilai koordinat (x,y) ke 1, 4, dan 7 akan diproses selanjutnya dengan menggunakan vektor matematika (*dot\_product* dan *cross\_product*) untuk didapatkan nilai dan arah vektor dari masing-masing garis. Arah vektor tersebut akan mengetahui bahwa garis yang terbentuk berada pada sumbu kuadran tertentu. Untuk proses perhitungan sudut pada penelitian ini menggunakan fungsi *tangen* pada *trigonometry*.

Berikut rumus – rumus yang digunakan:

Rumus *dot\_prodcuct* :

$$A.B = Bax * Bcx + Bay * Bcy$$

Rumus *cross\_product* :

$$A * B = \langle 0, 0, B_{ax} * B_{cy} - B_{cx} * B_{ay} \rangle$$

Rumus *trigonometry* fungsi *tangent* :

$$\text{Tan} = \frac{\text{Opposite}}{\text{Adjective}}$$

### 3.2 Metode Penelitian

Metode adalah tahapan dalam melakukan penelitian, untuk mendapatkan data seakurat mungkin. Adapun metode yang akan dilakukan adalah sebagai berikut.

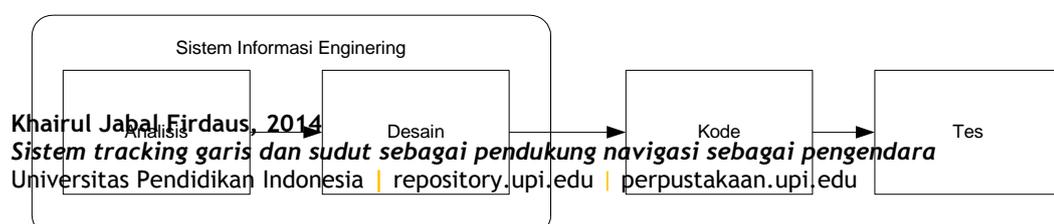
#### 3.2.1 Metode pengembangan perangkat lunak

Dalam penelitian ini, model proses pengembangan sistem yang digunakan yaitu pendekatan model proses sekuensial linier sedangkan pemodelan analisis dengan analisis terstruktur.

##### 1. Model Proses Sekuensial Linier

Dalam sekuensial linier ini mengusulkan sebuah pendekatan kepada perkembangan software yang sistematis dan sekuensial yang dimulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, desain, kode dan test.

Proses-proses yang meliputi model ini adalah seperti gambar berikut



**Gambar 3.2** Pemodelan sistem sekuensial linier (Pressman, 2012)

2. Metode Pemodelan Analisis Terstruktur

Model analisis merupakan serangkaian model yang merupakan representasi teknis yang pertama dari sistem. Pemodelan analisis yang digunakan dalam skripsi ini adalah model analisis terstruktur. Model analisis terstruktur adalah aktivitas pembangunan model dengan menggunakan notasi yang sesuai dengan prinsip analisis operasional. Yaitu kita membagi sistem secara fungsional dan behavior, dan menggambarkan esensi dari apa yang harus dibangun.

Struktur model analisis dari literature Pressman, mencakup tiga sasaran utama yaitu Data Flow Diagram (DFD). DFD merupakan deskripsi setiap fungsi yang disajikan dalam sebuah spesifikasi proses.

a. Pemodelan Fungsional dan Aliran Informasi

Data Flow Diagram (DFD) adalah sebuah teknis grafis yang menggambarkan aliran informasi dan transformasi yang diaplikasikan pada saat data bergerak dari input menjadi output.

### 3.2.2 Metode Penyelesaian Masalah

Dalam penelitian ini, *tracking* garis menggunakan *trigonometry* dan vektor matematika dimana proses pencarian dimulai dari *pixel* terakhir pada gambar, setelah garis didapat, proses dilanjutkan pada pencarian sudut dari garis tersebut menggunakan rumus vektor matematika (*dotproduct* dan *crossproduct*). Sudut yang didapat berfungsi sebagai data bahwa garis yang terdeteksi merupakan garis lurus atau garis melengkung (kiri dan kanan).

### 3.3 Alat dan Bahan Penelitian

#### 3.3.1 Alat Penelitian

Pada penelitian ini digunakan alat penelitian berupa perangkat keras dan lunak yang menunjang dibagi menjadi dua bagian sesuai dengan desain penelitian sebagai berikut :

##### A. *Line & Angle Tracking System*

1. Perangkat Keras
  - a. Processor Intel Core i3
  - b. RAM 2 GB
  - c. Harddisk berkapasitas 500 GB
  - d. Mouse dan Keyboard
  - e. Kabel Serial
  - f. Webcam genius facecam 132

2. Perangkat Lunak
  - a. Microsoft Windows 7 Home Premium
  - b. Visual Basic 6.0

### **3.3.2 Bahan Penelitian**

Bahan penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah data gambar jalan yang didapat dari video kamera atau file gambar.