

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data adalah cara yang dilakukan untuk mendapatkan data yang akan digunakan dalam penelitian dan penulisan laporan penelitian ini. Metode pengumpulan data dilakukan dengan studi lapangan dan studi literatur.

3.1.1 Studi Lapangan

Data penelitian diperoleh berdasarkan studi lapangan yang telah dilakukan di tempat penelitian dengan melakukan pengamatan secara langsung di lokasi penelitian. Studi lapangan penelitian dilakukan dengan mengamati secara langsung (*Observation*) masalah yang berlokasi di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Jalan ZA. Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung, Lampung. Pengamatan dilakukan secara langsung pada area parkir lingkungan Institut Informatika dan Darmajaya Lampung, yang sistem verifikasi masuknya dan keluarnya kendaraan masih melibatkan pihak keamanan kampus dengan cara menunjukkan STNK saat hendak keluar dari lingkungan kampus.

3.1.2 Video sample

Pengambilan video merupakan proses pengambilan citra digital. Proses ini digunakan untuk mendapatkan data yang akan diperlukan sebagai sample pengujian penelitian. Pengambilan video dilakukan di Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya Lampung pada area parkir kampus saat siang hari yang mempunyai kondisi pencahayaan yang cukup. Dari pengambilan video ini akan dijadikan sebagai citra *template* dan citra input yang akan diproses pada pengolahan selanjutnya. Jenis ekstensi video yang digunakan sebagai data adalah Mp4.

Rekaman video diambil pada saat pengendara dan kendaraan berada di area parkir, kemudian kamera merekam video saat pengendara dan kendaraan masuk serta keluar dari area parkir. Perekaman video dilakukan pada saat kondisi tempat yang pencahayaannya cukup dan hanya memuat pengendara dan kendaraan yang beroda dua. Hasil dari perekaman video akan digunakan sebagai verifikasi pengendara dan kendaraannya sebagai tujuan dari penelitian ini.

3.1.3 Studi Literatur

Studi literatur merupakan metode yang digunakan untuk membantu dan mendukung teori dan menyelesaikan penelitian ini. Metode ini dilakukan dengan mempelajari teori, konsep serta materi dari buku, jurnal, *e-book*, situs web, skripsi dan literatur lainnya yang digunakan sebagai referensi dan membantu menyelesaikan penelitian ini.

3.2 Preprocessing

Image preprocessing merupakan suatu proses untuk menghilangkan bagian-bagian yang tidak diperlukan pada gambar input untuk proses selanjutnya. Dalam tahap ini akan dilakukan Ekstrak frame berdasarkan video rekaman yang sudah diambil. Hasil dari rekaman video tersebut dilakukan proses ekstrak frame. Frame yang diambil akan digunakan sebagai citra *template* dan citra masukkan. Frame yang diambil adalah seluruh bagian area pengendara dan kendaraan dengan posisi menghadap ke arah depan, yang kemudian dilakukan proses ekstrak pada saat objek berhenti atau tidak melakukan gerakan.

Proses *image preprocessing* yang dilakukan selanjutnya adalah *cropping* yaitu proses *image preprocessing* yang digunakan untuk mengambil objek yang diperlukan serta menghilangkan sebagian gambar tersebut dengan cara memotong daerah bagian kanan dan kiri citra sehingga didapatkan target pada daerah bagian tengahnya. Pada bagian daerah tengah tersebut didapatlah sebuah segmentasi citra yang disebut *Region Of Interest (ROI)*. Citra Objek yang diambil yaitu dengan membuang bagian background yang tidak diperlukan dan membuang *noise*,

kemudian citra yang akan digunakan sebagai citra *template*. Proses *cropping* dalam penelitian ini dilakukan dengan mengambil bagian tengah frame yang di *crop* dengan bentuk persegi sehingga hanya menampilkan sedikit bagian dari *background* objek, hasil *cropping* tersebutlah merupakan membagi citra ke berbagai segmen yang dibutuhkan dan citra tersebut akan disimpan sebagai *template*.

3.3 Pembangunan Perangkat Lunak

Setelah dilakukan pengumpulan data, rancangan perangkat lunak akan dibangun melalui beberapa tahapan:

3.3.1 Instalasi Dan *Setting Tools*

Pembangunan perangkat lunak dapat dilakukan ketika tools yang dibutuhkan sudah terlengkapi sesuai kebutuhan. Dalam pembangunan perangkat lunak ini hal utama yang harus diinstall adalah python versi 3 yang akan menjadi bahasa pemrograman dalam pembangunan perangkat lunak. Penggunaan python sendiri sudah terdapat IDLE untuk editornya tetapi dalam pembangunan aplikasi di penelitian ini, peneliti menggunakan IDE JetBrains PyCharm. Penggunaan python dalam mengolah citra dibutuhkan sebuah library untuk membantu pengolahan tersebut, sehingga perlu diinstall OpenCV sebagai library. Tidak hanya OpenCV saja yang dibutuhkan tetapi ada komponen *packages* lainnya yang dibutuhkan untuk mengimpor dalam pembuatan aplikasi serta juga akan mendukung proses dalam menjalankan program, *packages* tersebut berupa modul-modul seperti :

1. *Pillow* (PIL) yaitu pustaka yang biasanya digunakan untuk membuka, memanipulasi, dan menyimpan banyak format file gambar yang berbeda.
2. CV2 yaitu pustaka yang biasanya digunakan untuk menjalankan fitur-fitur pustaka yang berada dalam perangkat lunak OpenCV.
3. Numpy yaitu pustaka yang digunakan untuk operasi numerik, vektor dan matriks dalam mengelola *array*.

4. Datetime yaitu pustaka yang biasanya digunakan dalam memanipulasi data tanggal maupun waktu seperti mendapatkan, mengakses maupun mengisi sebuah variabel dengan data tanggal dan waktu.
5. Os yaitu modul python yang digunakan dalam pembuatan program ini sebagai pembuatan direktori baru untuk menyimpan hasil dari proses pengolahan video menjadi citra yang dapat diproses lebih lanjut.
6. Argparse yaitu pustaka yang menjalankan sebuah argumen yang dibuat dalam program dan program dijalankan melalui *command line*.
7. Glob yaitu pustaka yang digunakan untuk membuat daftar pencarian dari beberapa jenis file yang ingin dicari / digunakan.
8. Tkinter yaitu pustaka untuk membuat *Graphic User Interface* (GUI) standar pada python, pada penelitian ini tkinter digunakan untuk membuat tampilan aplikasi berupa *message box*.

3.3.2 *Matcher*

3.3.2.1 **Segmentasi**

Segmentasi merupakan proses memisahkan objek ke dalam beberapa bagian wilayah berdasarkan kriteria tertentu. ROI yang diambil pada proses *cropping* adalah bagian objek yang terdapat pengemudi dan kendaraannya saat menghadap ke arah depan dengan posisi diam atau tanpa gerakan. Segmentasi dilakukan agar objek dapat diproses dapat dideteksi daerah yang akan menjadi titik kunci (*keypoint*) yang sudah didapat dari proses *cropping* yang menghasilkan sebuah ROI yang disimpan sebagai citra *template*. *Keypoint* dan deskriptornya akan mengkonversi citra *template* dari warna RGB menjadi citra *gray scale*. Setiap citra mengandung informasi seperti koordinat (x, y) yang merupakan lokasi dari titik kunci pada citra. Koordinat (x, y) yang merupakan titik kunci akan diambil sebagai *array*.

3.3.2.2 *Template Matching*

Metode *template matching* digunakan untuk menemukan citra yang cocok atau mempunyai kemiripan dengan gambar yang ditentukan sebagai *template*, yang kemudian diproses untuk menemukan kecocokan dari hasil video pengendara dan kendaraan masuk area parkir yang berupa frame yang sudah melalui tahap pemrosesan citra yang digunakan sebagai *template*. Video pengendara dan kendaraan keluar dari area parkir akan diambil frame nya dan diproses melalui tahapan yang sama dengan citra *template*, setelah itu akan dilakukan pencocokan diantara kedua citra tersebut dengan menggunakan algoritma SIFT dan KNN.

Algoritma *Scale Invariant Feature Transform* (SIFT) digunakan untuk mengekstrak *keypoint* dan *descriptor* dari suatu gambar. Algoritma SIFT akan mengambil wilayah menarik dari citra *template* dan akan mengekstrak sekumpulan *template* yang telah di simpan dalam basisdata. Setiap citra *template* akan dicocokkan berdasarkan *keypoint* yang sudah diproses. Algoritma SIFT akan mendeteksi titik kunci pada citra yang memiliki ROI dan kemudian menggambarkan dan mengkuantifikasi wilayah di sekitar masing-masing titik kunci

Pencocokan selanjutnya akan dilakukan dengan algoritma *K-Nearest-Neighbor* (KNN) yang mana tetangga terdekat yang telah dihitung melalui proses jarak *euclidean* untuk menghiung jarak antara kedua citra dengan membandingkannya dan mengambil citra yang mempunyai jarak dua vektor fitur dengan jarak terkecil, akan mencari *template* yang memiliki kehomogenan dengan citra masukkan sehingga dapat menjadi *template* sebagai *result* akhir.

3.4 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode pengembangan perangkat lunak dalam penelitian ini menggunakan metode *prototype*. Metode ini akan sangat cocok untuk menyelesaikan

penelitian ini yang hanya dilakukan dalam waktu beberapa bulan (singkat). Metode pengembangan sistem ini diterapkan dalam penelitian ini dikarenakan setiap hasil analisa pembagian sistem langsung diterapkan dalam sebuah model tanpa harus menunggu seluruh sistem selesai dikerjakan, yang memungkinkan resiko kegagalan yang akan terjadi kecil.

3.4.1 *Communication (komunikasi)*

Pada tahapan komunikasi, kegiatan yang dilakukan adalah mengumpulkan data sesuai dengan kebutuhan penelitian. Data yang diambil dalam penelitian ini beberapa sample video pengendara serta kendaraannya yang dilakukan di area parkir tempat penelitian. Selain mengumpulkan data untuk diolah dalam penelitian, pada tahapan ini juga dilakukan pengumpulan kebutuhan perangkat lunak serta perangkat keras yang mendukung proses penelitian.

3.4.2 *Quick Plan*

Hasil dari tahapan komunikasi didapatkan hasil analisis kebutuhan yang digunakan untuk menunjang serta membantu proses berjalannya pengembangan aplikasi ini dengan baik. Berikut kebutuhan perangkat yang dibutuhkan dalam pengembangan aplikasi yaitu :

1. Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak

Software yang digunakan untuk membuat dan menjalankan program penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Windows 10 64-bit, sebagai system operasi yang digunakan dalam pembuatan aplikasi ini.
- b. JetBrains PyCharm Community Edition 2019.2.3, sebagai Integrated Development Enviroment (IDE) Bahasa pemrograman python.
- c. Python 3.7, sebagai interpreter Bahasa pemrograman python.
- d. OpenCV 4.0, sebagai library *computer vision*.

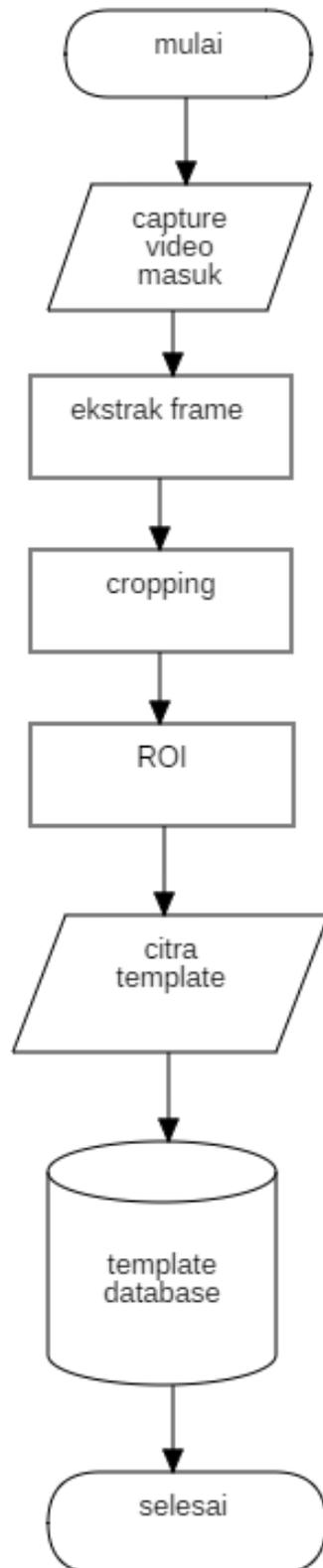
2. Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Hardware yang digunakan untuk membuat dan menjalankan program penelitian ini adalah sebagai berikut :

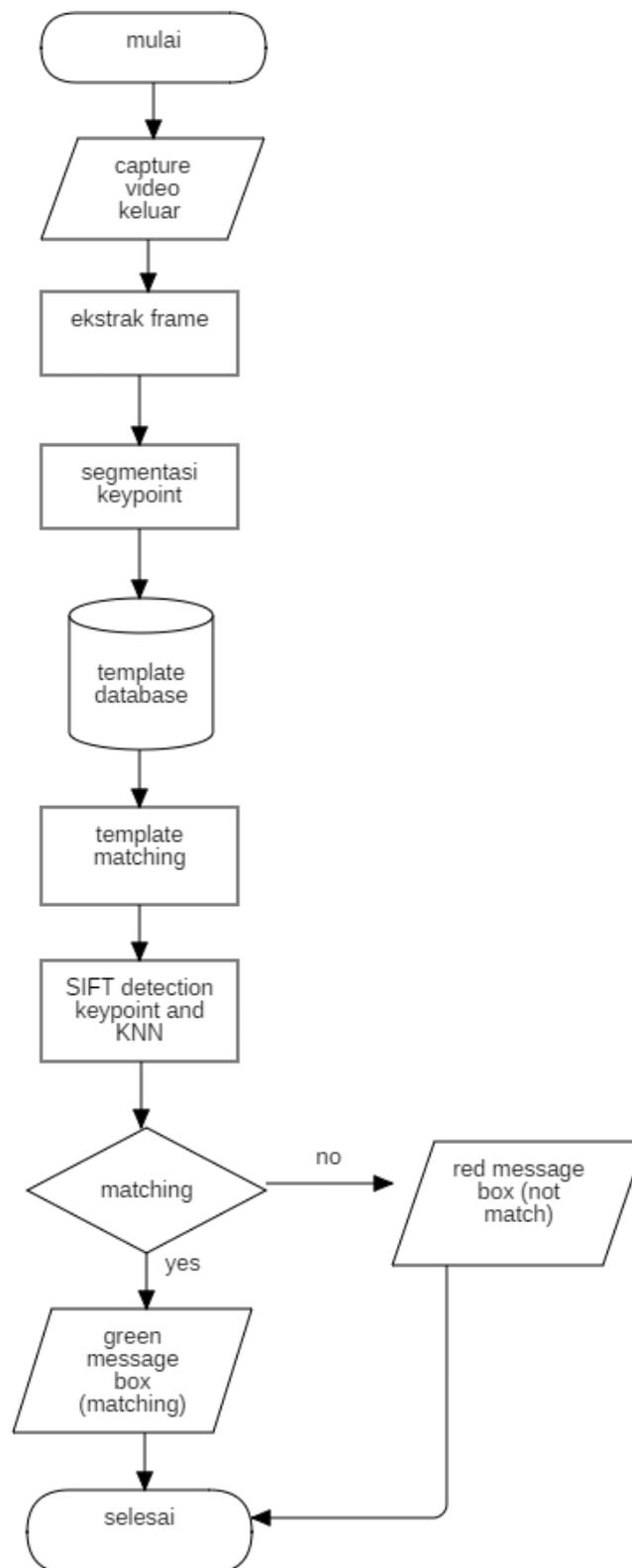
- a. Laptop Acer Aspire E5-475G-59C7
- b. Intel ® Core™ i5-7200U with Turbo Boost up to 3.1 GHz
- c. NVIDIA® GeForce® 940MX with 2GB Dedicated VRAM
- d. 12 GB DDR4 Memory
- e. 1000 GB HDD
- f. Monitor 14”
- g. Keyboard dan Mouse

3.4.3 *Modelling*

Tahapan ini merupakan tahap permodelan, yang akan dilakukan pada tahap ini adalah cara kerja program, serta rancangan aplikasi yang diperoleh berdasarkan kebutuhan yang sudah dianalisis. Tahapan kerja aplikasi dijabarkan dengan menggunakan diagram alir (*Flowchart*) sebagai berikut ini :



Gambar 3.1 *Preprocessing Flowchart*



Gambar 3. 2 *Template Matching Flowchart*

3.4.4 Construction of Prototype

Tahapan ini merupakan proses implementasi dalam menyelesaikan masalah penelitian ini yang akan dibuat berdasarkan tahapan-tahapan yang telah dilakukan sebelumnya. Hasil dari analisis kebutuhan serta perencanaan yang telah dilakukan akan dituangkan dalam bentuk program aplikasi. Pada proses ini pengetikan *source code* program aplikasi dibuat menggunakan bahasa pemrograman python dan dituangkan dalam IDE JetBrains PyCharm serta library OpenCv dan packages lainnya sesuai dengan kebutuhan yang sudah terpasang dalam IDE JetBrains PyCharm.

3.4.5 Deployment and Feedback

Tahapan ini merupakan pengujian kembali perangkat lunak yang dibuat untuk memastikan kemampuan yang dapat dilakukan program untuk menyelesaikan masalah penelitian ini apakah sudah mencapai tujuan dan sesuai dengan kebutuhan yang direncanakan.

3.5 Pengujian Perangkat Lunak

3.5.1 Pengujian Pengendara Dengan Orang Yang Sama

Pengujian ini dilakukan pada video sample yang sudah diambil yaitu sat pengendara masuk ke area parkir dan keluar dari area parkir dengan kondisi yang sama. Kondisi yang dimaksudkan adalah tanpa merubah tampilan saat masuk ke area parkir. Pengujian ini dilakukan pada video sample dimana pengendara yang hanya mengendarai kendaraan secara individu tanpa membawa orang lain di belakangnya. Pada pengujian ini juga akan dilakukan pada video sample saat pengendara masuk dengan cara membawa orang lain pada kendaraannya serta keluar dengan keadaan tanpa membawa orang lain pada kendaraannya. Pengujian akan dilakukan sebaliknya yaitu pengendara masuk ke area tanpa membawa orang lain dan pada saat keluar area parkir pengendara membawa orang lain tersebut. Pengambilan sample video dilakukan di area parkir IIB Darmajaya pada waktu siang hari. Pengujian juga

dilakukan dengan mengambil sample video yang diambil dari tampak depan dan tampak samping.

3.5.2 Pengujian Pengendara Dengan Orang Yang Berbeda

Pengujian ini dilakukan pada video sample yang sudah diambil yaitu video sample saat pengendara masuk sebagai pemilik kendaraan dan kendaraan keluar dengan kondisi pengendara yang tidak sama. Kondisi yang tidak sama yang dimaksud adalah kondisi dimana saat kendaraan keluar dari area parkir dibawa oleh orang berbeda atau bisa dibilang kendaraan tersebut dibawa oleh orang lain yang bukan pemiliknya. Pengambilan sample video dilakukan di area parkir IIB Darmajaya pada waktu siang hari. Pengujian juga dilakukan dengan mengambil sample video yang diambil dari tampak depan dan tampak samping.

