

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Metode Pengumpulan Data

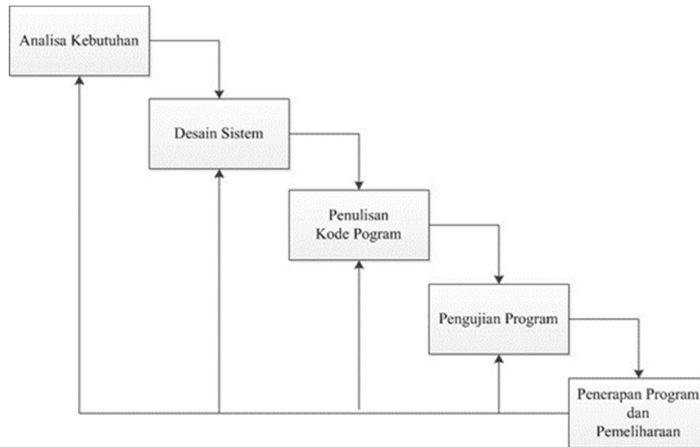
Pengumpulan data memegang peranan yang sangat penting dalam mendapatkan informasi dari penelitian yang dilakukan. Pengumpulan data harus dilakukan dengan metode pengumpulan data yang tepat. Data objektif dan relevan dengan pokok pembahasan menjadi indikator keberhasilan suatu penelitian. Dalam hal ini, peneliti menggunakan beberapa metode pengumpulan data antara lain :

1. Observasi Metode pengumpulan data ini dilakukan dengan cara melakukan pengamatan langsung pada obyek penelitian. Obyek penelitian yang dilakukan antara lain Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung dan tempat lampu merah yang sering dilewati kendaraan.
2. Wawancara Metode ini dilakukan dengan cara bertemu langsung dan melakukan tanya jawab/wawancara dengan pihak yang berkaitan, pihak yang berkaitan pada penelitian yang dilakukan antara lain : pegawai pemerintah Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung.
3. Dokumentasi Dokumentasi (Menurut Sugiyono, 2011) merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Pada penelitian ini, metode ini dapat dilakukan dengan cara mengumpulkan data kemacetan oleh pegawai pemerintah Dinas Perhubungan Kota Bandar Lampung.

3.2 Metode Pengembangan Sistem

Aplikasi yang akan dibuat menggunakan model pengembangan perangkat lunak Waterfall. Waterfall adalah suatu metodologi pengembangan perangkat lunak yang mengusulkan pendekatan kepada perangkat lunak sistematis dan sekuensial yang mulai pada tingkat kemajuan sistem pada seluruh analisis, design, kode, pengujian dan pemeliharaan. Model ini sering disebut dengan “classic life cycle” atau model waterfall. Model ini sering dianggap kuno, tetapi

merupakan model yang paling banyak dipakai didalam Software Engineering (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan urut mulai dari level kebutuhan sistem lalu menuju ke tahap analisis, desain, pemrograman, pengujian, dan perawatan.



Gambar 3. 1 Diagram Waterfall

Penjabaran dari gambar 3.1 tentang model Waterfall pembuatan Sistem pendeteksian kepadatan kendaraan menggunakan metode background subtraction berbasis computer vision sebagai berikut :

3.2.1 Analysis(Analisis)

Tahap ini penulis mencoba memahami permasalahan yang muncul dan mendefinisikannya secara rinci, dan kemudian menentukan tujuan pembuatan aplikasi dan mengidentifikasi kendala-kendalanya.

3.2.1.1 Analisis Sistem yang berjalan

Proses menghitung kendaraan yang ada masih menggunakan proses manual sebagai berikut:

1. Dinas Perhubungan menugaskan staffnya ke lokasi yang ingin diteliti.
2. Staff melakukan perhitungan dengan cara melihat jika ada kendaraan yang melintas dia hitung secara manual dengan counter.

3. Setelah selesai menghitung staff memberi data ke kasat lalu lintas.
4. Di kasat lalu lintas data disimpan.

3.2.1.2 Analisis Sistem yang diajukan

Dari analisa sistem yang sedang berjalan maka diajukanlah sistem pendeteksian kepadatan kendaraan menggunakan background subtraction. Dengan aplikasi ini diharapkan dinas perhubungan dan staff tidak perlu lagi menghitung kendaraan secara manual.

3.2.1.3 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi hardware yang digunakan untuk membuat Sistem pendeteksian kepadatan kendaraan adalah Laptop Asus RAM DDR4 4GB. Analisa tersebut bukanlah hal yang mutlak, namun merupakan pendapat peneliti tentang minimum penggunaan perangkat keras yang dipakai dalam pengembangan sistem pendeteksian kepadatan kendaraan menggunakan background subtraction.

3.2.1.4 Analisis Kebutuhan Software

Untuk tercapainya penelitian ini, dibutuhkan spesifikasi software yang digunakan sebagai pendukung pembuatan aplikasi. Adapun Spesifikasi Software yang digunakan antara lain :

1. Perangkat lunak sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft windows 10 64 bit* .
2. Library EmguCv 3.2.
3. Perangkat lunak untuk pembuatan program adalah *Microsoft Visual Studio 2013*.
4. Perangkat lunak perancangan UML

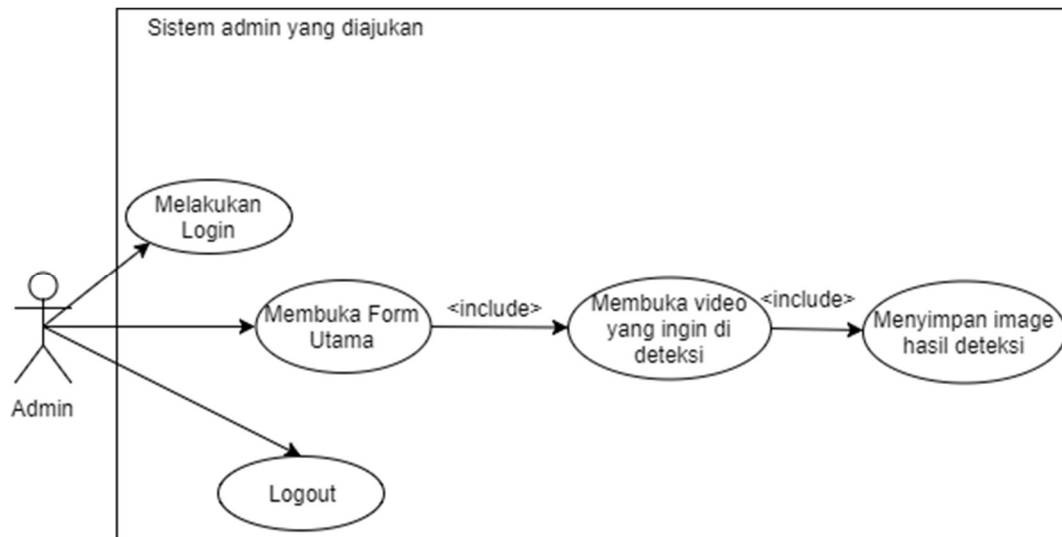
3.2.2 Design(Disain)

Pada tahap ini, peneliti akan merancang disain Sistem pendeteksian kepadatan kendaraan yang akan dibuat dengan mengikuti standar aplikasi yang ada.

3.2.2.1 Desain UML

1. Rancangan Use Case Diagram Sistem Admin Yang Diajukan

Rancangan Use Case Diagram Sistem Admin Yang Diajukan dapat dilihat pada gambar 3.2.



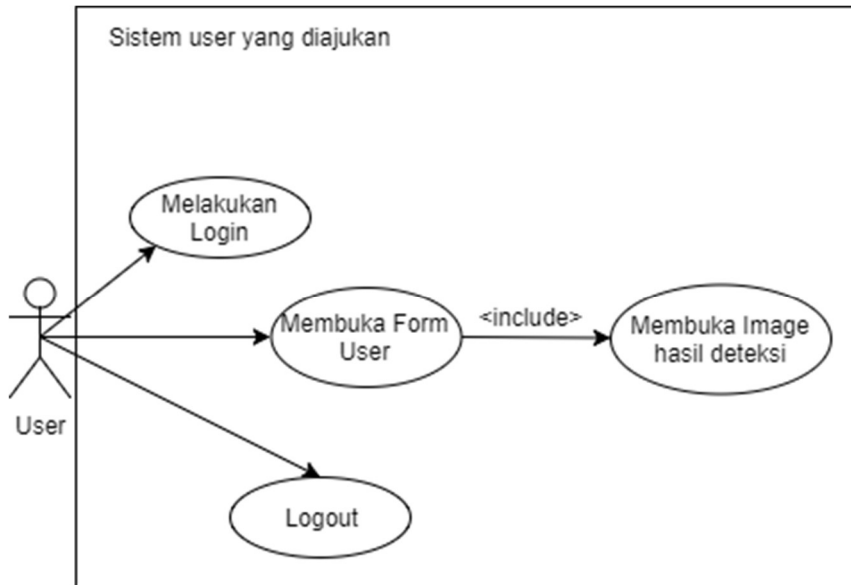
Gambar 3. 2 Use Case diagram admin yang diajukan

Berdasarkan *use case diagram* pada gambar 3.2 dapat dijelaskan secara singkat masing-masing fungsi dari *use case* sebagai berikut :

1. *Use case* membuka video yang ingin di deteksi , *use case* yang mengharuskan admin membuka video yang ingin di deteksi .
2. *Use case* menyimpan hasil deteksi , *use case* yang mengharuskan admin menyimpan image ketika sudah dilakukan deteksi.

2. Rancangan Use Case Diagram Sistem User Yang Diajukan

Rancangan Use Case Diagram Sistem User Yang Diajukan dapat dilihat pada gambar 3.3.



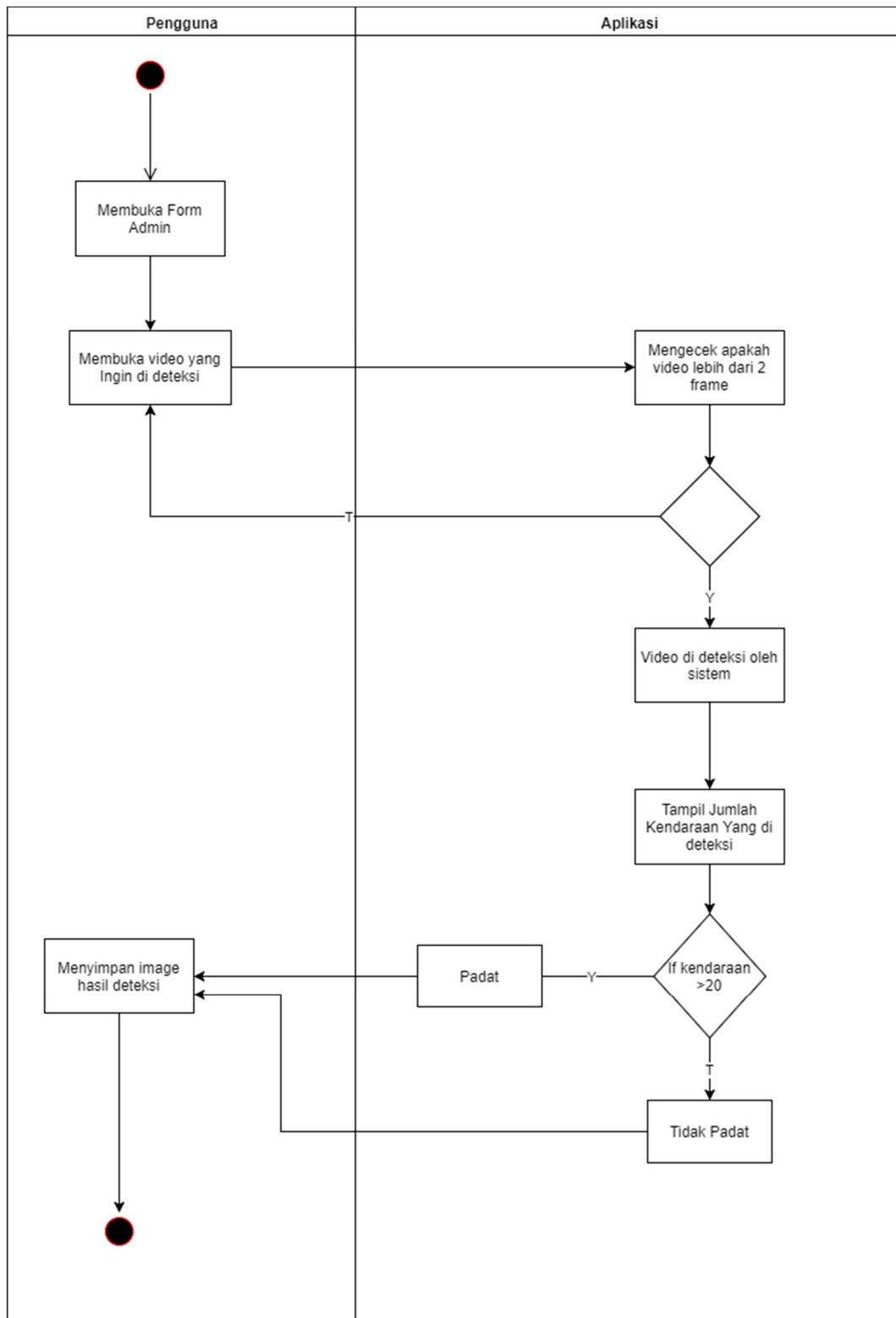
Gambar 3.3 Use Case diagram User yang diajukan

Berdasarkan *use case diagram* pada gambar 3.3 dapat dijelaskan secara singkat masing-masing fungsi dari *use case* sebagai berikut :

1. *Use case* membuka form user , *use case* yang menampilkan form user.
2. *Use case* membuka image hasil deteksi , *use case* yang mengharuskan user membuka image hasil deteksi.

3. Rancangan Activity Diagram Form Login

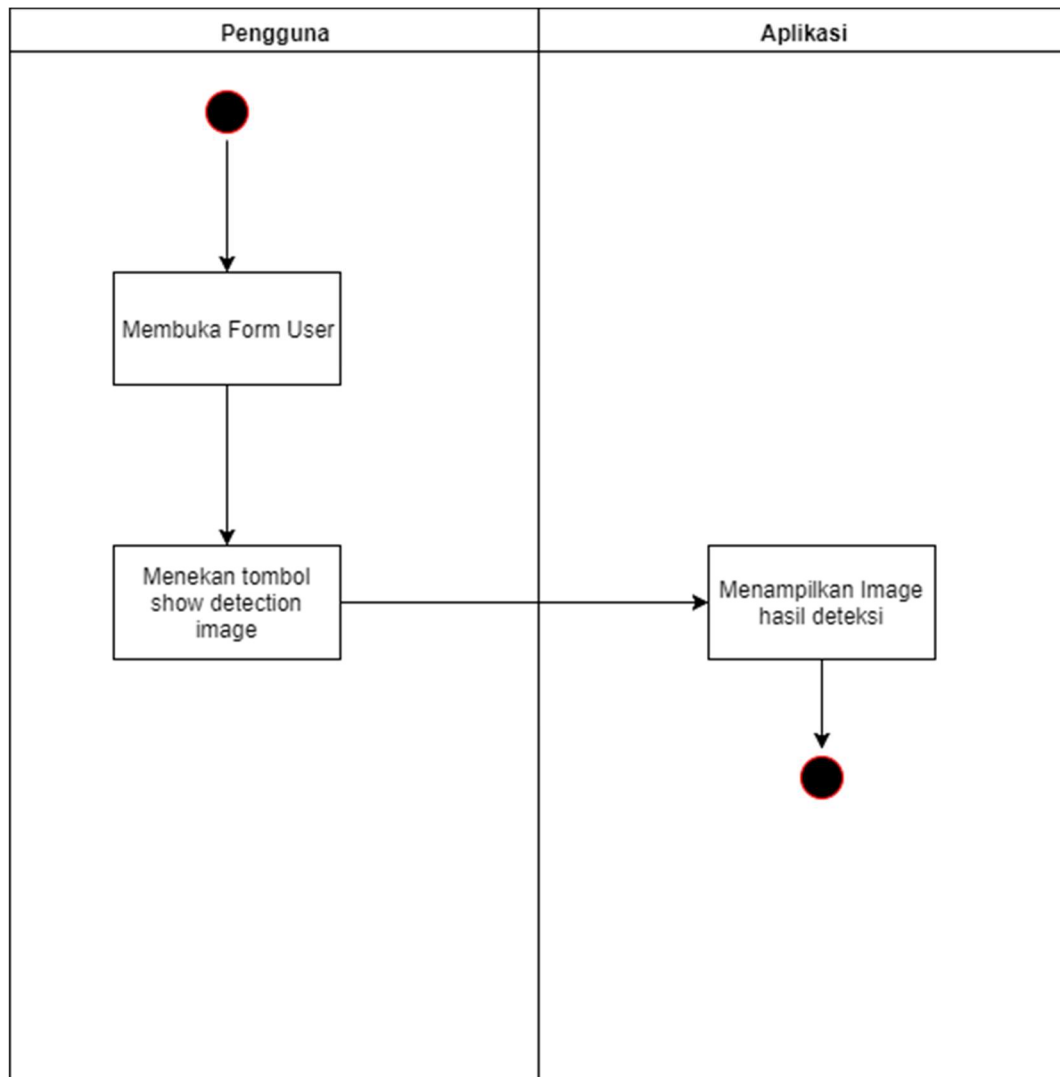
Rancangan activity diagram form login dapat dilihat di gambar 3.4



Gambar 3. 4 Activity Diagram Form Login.

4. Rancangan Activity Diagram Form User

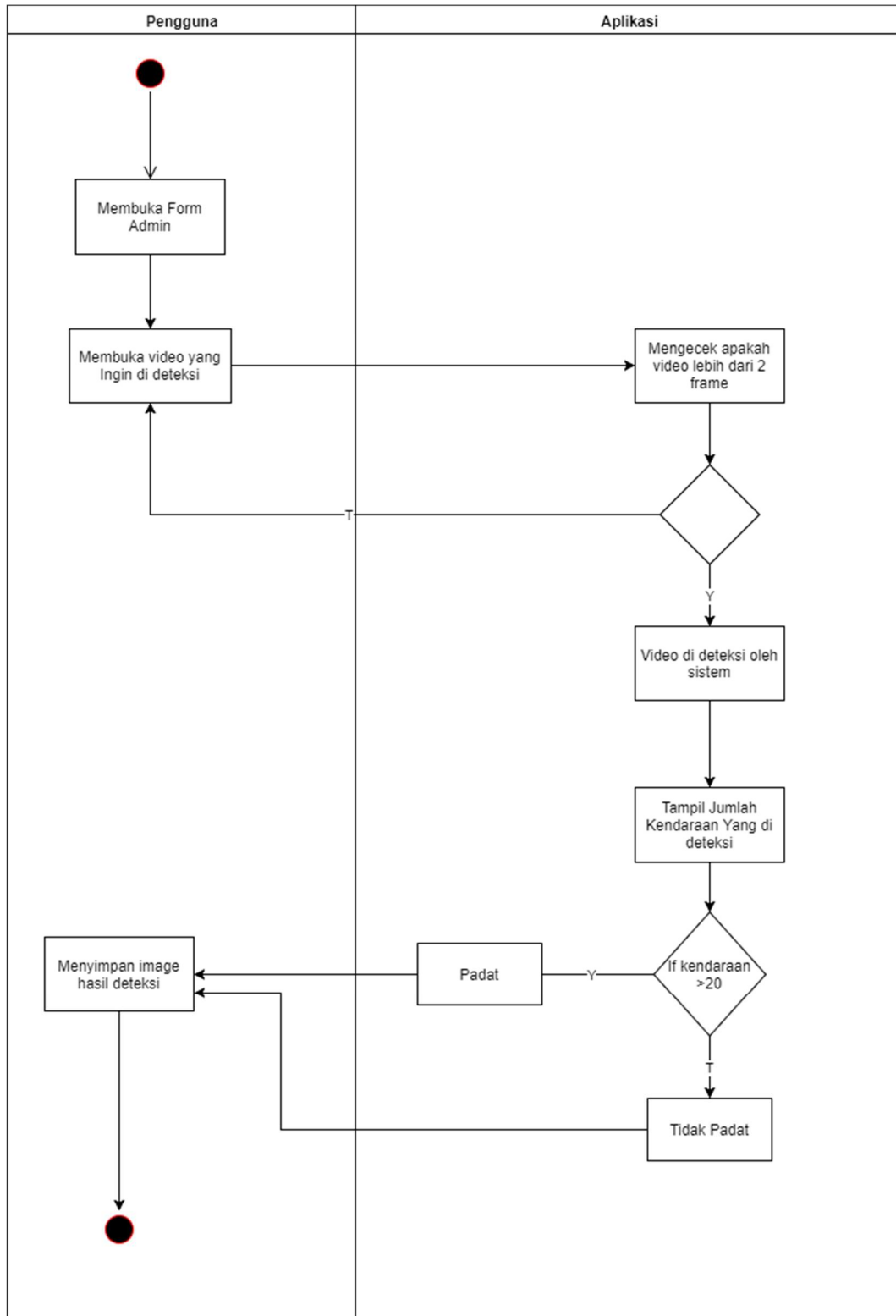
Rancangan activity diagram form user dapat dilihat di gambar 3.5



Gambar 3. 5 Activity Diagram Form User

5. Rancangan Activity Diagram Form Admin

Rancangan activity diagram form admin dapat dilihat di gambar 3.6

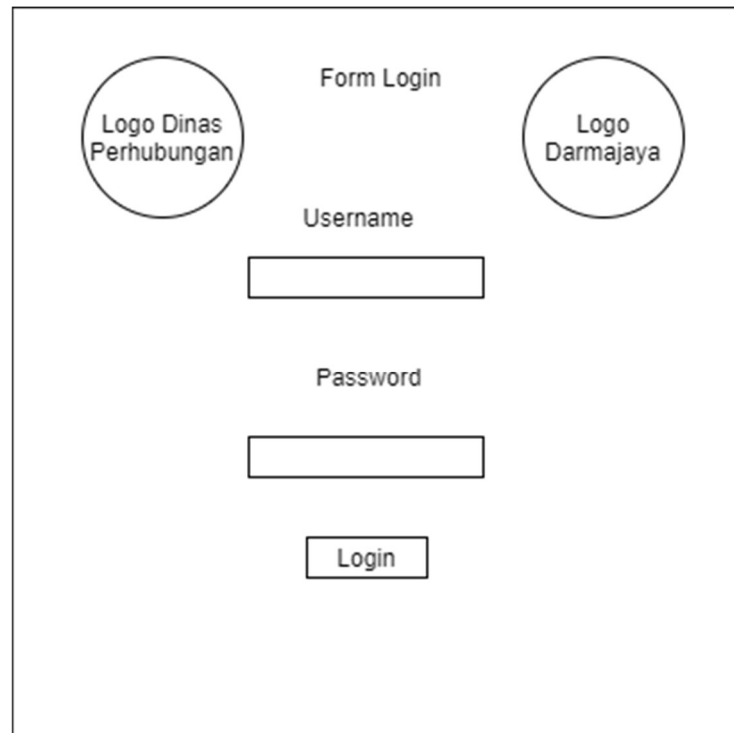


Gambar 3. 6 Activity Diagram Form Admin

3.2.2.2 Desain Antar Muka

1. Tampilan Form Login

Pada rancangan form login terdapat dua inputan yaitu username dan password. Dimana jika diinputkan dengan benar bisa masuk ke form selanjutnya, hak akses di form login ini ada dua yaitu admin dan user. Tampilan rancangan tampilan form login dapat dilihat di gambar 3.7.

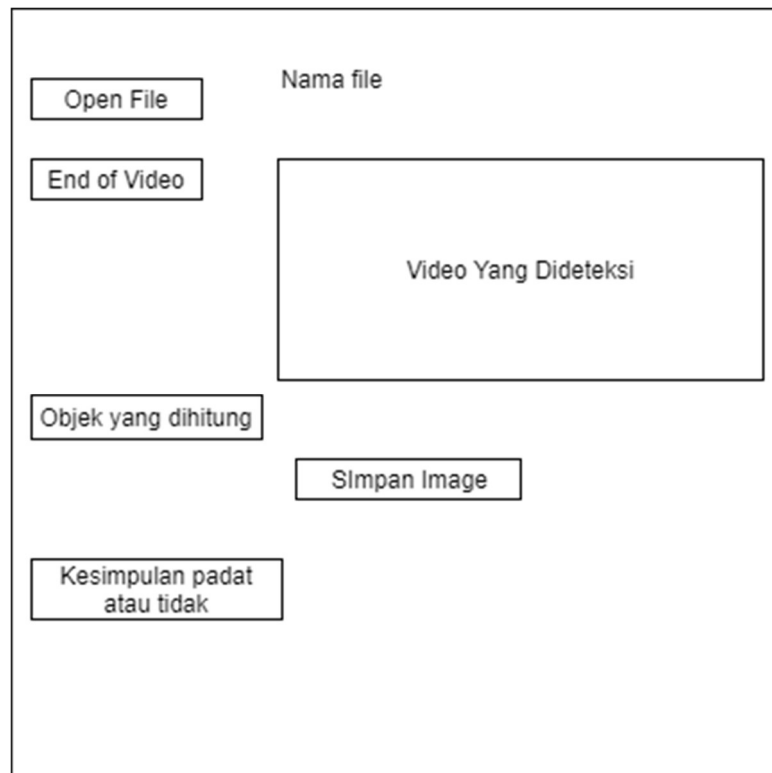


The image shows a login form layout within a rectangular border. At the top center, the text "Form Login" is displayed. On the left side, there is a circular logo containing the text "Logo Dinas Perhubungan". On the right side, there is another circular logo containing the text "Logo Darmajaya". Below the logos, the text "Username" is centered above a horizontal rectangular input field. Below the input field, the text "Password" is centered above another horizontal rectangular input field. At the bottom center, there is a rectangular button labeled "Login".

Gambar 3. 7 Rancangan Tampilan Form Login

2. Tampilan Form Admin

Pada rancangan form admin terdapat 2 button yaitu button open video dan button simpan image, dimana button open video digunakan untuk mengambil video yang akan di deteksi, sedangkan button simpan image untuk menyimpan image hasil deteksi. Tampilan rancangan form admin dapat dilihat di gambar 3.8.

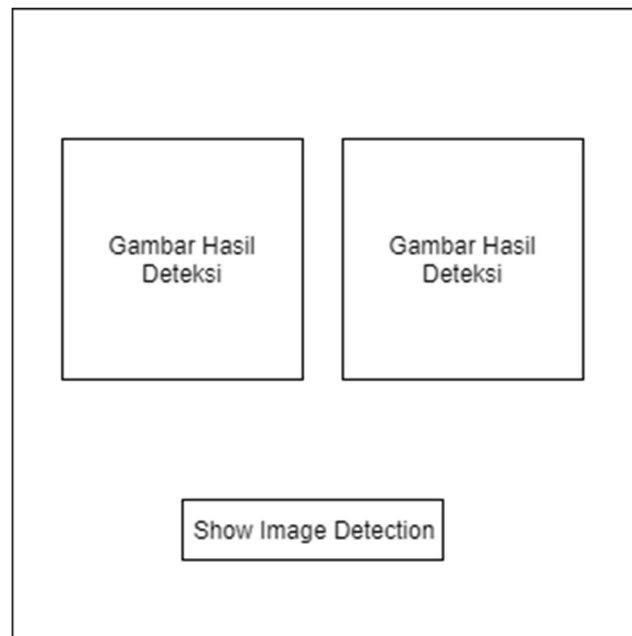


The image shows a wireframe for an admin form. It consists of several rectangular boxes and a larger central area. At the top left is a box labeled 'Open File'. To its right is the text 'Nama file'. Below 'Open File' is a box labeled 'End of Video'. In the center is a large rectangular area labeled 'Video Yang Dideteksi'. Below 'End of Video' is a box labeled 'Objek yang dihitung'. To the right of this box is another box labeled 'Simpan Image'. At the bottom left is a box labeled 'Kesimpulan padat atau tidak'.

Gambar 3. 8 Rancangan Tampilan Form Admin

3. Tampilan Form User

Pada rancangan form user ini , user hanya bisa menekan tombol button yaitu button show image detection yang berfungsi menampilkan hasil dari image yang di deteksi oleh pihak admin.Tampilan rancangan form user dapat dilihat di gambar 3.9.



Gambar 3. 9 Tampilan Rancangan Form User

3.2.3 Penulisan Kode dan Pembuatan Program

Dalam penelitian ini program dibuat pada dasarnya dengan menggunakan *Software Microsoft Visual Studio 2013* dan juga software penunjang yang telah dijelaskan pada sub bab analisis kebutuhan perangkat lunak , *Software-software* tersebut digunakan karena cocok dalam pembuatan aplikasi ini , Sedangkan bahasa pemrograman yang digunakan adalah *VB* dan menggunakan *Library EmguCV* yang mendukung software *Microsoft Visual Studio 2013*.

3.2.4 Pengujian Program

Pengujian aplikasi dilakukan dengan menggunakan metode *black-box testing*. Metode ini pada dasarnya menguji keluaran yang diharapkan dengan keluaran dari aplikasi yang telah dibuat

3.2.5 Penerapan Program

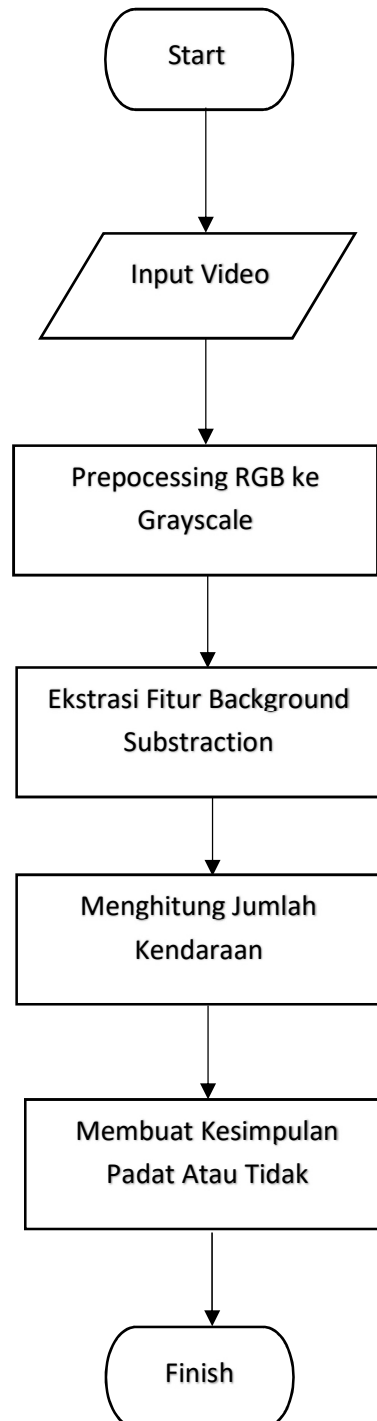
Aplikasi yang dibuat akan diserahkan ke *Dinas Perhubungan* sehingga Pegawai-pegawai disana bisa menggunakannya .

3.3 Metode Background Subtraction

Background subtraction adalah proses untuk mendeteksi pergerakan atau perbedaan signifikan yang terjadi didalam frame video ketika dibandingkan dengan citra referensi. Tujuan dari background subtraction adalah untuk memisahkan obyek dan background sehingga gerakan dari sebuah obyek terdeteksi. Background Subtraction adalah salah satu tahapan penting yang dilakukan pada aplikasi computer vision. Output dari background subtraction biasanya berupa input-an yang akan diproses pada tingkat yang lebih lanjut lagi seperti tracking obyek yang teridentifikasi. Kualitas background subtraction umumnya tergantung pada teknik pemodelan background yang digunakan untuk mengambil background dari suatu gambar atau video. Background subtraction biasanya digunakan pada teknik segmentasi obyek yang dikehendaki dari suatu layar, dan pada umumnya digunakan untuk sistem pengawasan. Tujuan dari penggunaan background subtraction adalah untuk menghasilkan urutan frame dari video dan mendeteksi seluruh obyek foreground. Suatu deskripsi pendekatan yang telah ada tentang background subtraction adalah mendeteksi obyek-obyek foreground sebagai perbedaan yang ada antara frame sekarang dan gambar background dari layar statis. Metode ini memisahkan manusia atau kendaraan dengan cara perbedaan latar belakang (background) dan manusia atau kendaraan (foreground) yang bergerak. Jika kondisi yang akan diamati oleh background subtraction hanya berupa latar belakang dan objek bergerak yang akan diamati, hal tersebut sangat mudah. Namun, ketika terdapat objek lain yang juga berpindah dari titik satu ke titik yang lain misalnya bayangan dari objek tersebut hal ini akan diproses juga sebagai foreground atau masuk ke dalam objek yang diklasifikasikan. Namun, ketika terdapat objek lain yang juga berpindah dari titik satu ke titik yang lain misalnya bayangan dari objek tersebut hal ini akan diproses juga sebagai foreground atau masuk ke dalam objek yang diklasifikasikan. Ide dasar dari Background subtraction adalah $|frame(n) - background| > threshold$, bila piksel ke n memenuhi persamaan tersebut, maka piksel tersebut digolongkan kedalam kelompok piksel objek dan selain itu adalah latar.

$$S(n) = |F(n) - B| > T \quad (1)$$

Pada Persamaan (1), $F(n)$ merupakan frame ke- n dari video masukan, B merupakan citra background dan $S(n)$ adalah citra selisih ken. dan T adalah Threshold.



Gambar 3. 10 Tahapan Flowchart

3.4 Tahap Input Video

Tahap ini dilakukan untuk menginputkan video kepadatan kendaraan yang akan diuji dan formatnya berbentuk *file MP4*.

3.5 Tahap Preprocessing RGB ke Grayscale

Preprocessing merupakan tahap persiapan untuk proses awal. Input yang berupa video diproses dari RGB ke grayscale, dengan menggunakan Greyscale filter. Pada tahap ini merubah inputan yang berupa image frame yang masih RGB menjadi grayscale agar lebih mudah untuk diproses. Grayscale adalah warna-warna piksel yang berada dalam rentang gradasi warna hitam dan putih. Grayscale didapat dari konversi RGB image dengan Citra grayscale, yaitu citra yang nilai pixel-nya merepresentasikan derajat keabuan atau intensitas warna putih. Nilai intensitas paling rendah merepresentasikan warna hitam dan nilai intensitas paling tinggi merepresentasikan warna putih. Pada umumnya citra grayscale memiliki kedalaman pixel 8 bit (256 derajat keabuan), tetapi ada juga citra grayscale yang kedalaman pixel-nya bukan 8 bit, misalnya 16 bit untuk penggunaan yang memerlukan ketelitian tinggi. Citra grayscale merupakan citra satu kanal, dimana citra $f(x,y)$ merupakan fungsi tingkat keabuan dari hitam ke putih, x menyatakan variable kolom atau posisi pixel di garis jelajah dan y menyatakan variable baris atau posisi pixel di garis jelajah. Intensitas f dari gambar hitam putih pada titik (x,y) disebut derajat keabuan (grey level), yang dalam hal ini derajat keabuannya bergerak dari hitam keputih. Derajat keabuan memiliki rentang nilai dari I_{min} sampai I_{max} , atau $I_{min} < f < I_{max}$, selang (I_{min}, I_{max}) disebut skala keabuan. Biasanya selang (I_{min}, I_{max}) sering digeser untuk alasan-alasan praktis menjadi selang $[0,L]$, yang dalam hal ini nilai intensitas 0 menyatakan hitam, nilai intensitas L menyatakan putih, sedangkan nilai intensitas antara 0 sampai L bergeser dari hitam ke putih. Sebagai contoh citra grayscale dengan 256 level artinya mempunyai skala abu dari 0 sampai 255 atau $[0,255]$, yang dalam hal ini intensitas 0 menyatakan hitam, intensitas 255 menyatakan putih, dan nilai antara 0 sampai 255 menyatakan warna keabuan yang terletak antara hitam dan putih. Proses konversi dari citra berwarna menjadi Grayscale menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$Y=0,2*R+0,5*G+0,2*B \quad (2)$$

Dimana :

Y = derajat keabuan (uint8 atau uint16).

R = nilai pixel chanel Red

G = nilai pixel chanel Green

B = nilai pixel chanel Blue

3.6 Tahap Ekstrasi Fitur Background Substraction

Ekstraksi fitur dari program ini adalah mendapatkan obyek dengan cara background subtraction. Background subtraction bekerja dengan cara mengurangkan citra referensi dengan current frame saat ini.

3.7 Tahap Menghitung Jumlah Kendaraan

Pada proses pengurangan background dengan current frame. Fungsi absolute different digunakan untuk menghitung nilai absolut selisih dari dua array atau citra. Absolute digunakan untuk menghindari adanya nilai negatif. Rumus untuk menentukan nilai absolut bisa didapatkan dari persamaan sebagai berikut:

$$(a) Z_a = A - B$$

$$(b) Z_b = B - A$$

$$(c) Z_c = |A - B|$$

Dimana :

Z=array

a=image_frame_1(X)

b=image_frame_2(Y)

$c = \text{hasil}(A+B)$

3.8 Tahap Membuat Kesimpulan Padat Atau Tidak

Pada tahap ini akan disimpulkan bahwa kendaraan yang melewati lampu lalu lintas dan dihitung oleh Background Substraction melebihi 20 kendaraan dikatakan padat dan selain itu dikatakan tidak padat.