

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Subjek dan Objek Penelitian

Subjek penelitian adalah orang, tempat atau benda yang diamati dalam penelitian. Sedangkan objek penelitian adalah pokok persoalan untuk kemudian akan diamati dan diteliti.

3.1.1 Subjek

Subjek pada penelitian ini adalah masyarakat kampus IIB Darmajaya yang beralamatkan di Jl ZA Pagar Alam No.93, Gedong Meneng, Kec. Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

3.1.2 Objek

Objek pada penelitian ini adalah aktifitas masyarakat kampus yang melakukan pelanggaran Gerakan Disiplin Kampus IIB Darmajaya.

3.2 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini melalui komunikasi yang dilakukan selama penelitian kepada satgas budaya. Maka dilakukan tahapan sebagai berikut:

3.2.1 Observasi

Observasi dilakukan dengan pengamatan langsung terhadap objek yang diteliti. Observasi berupa pengamatan di tempat-tempat terjadinya pelanggaran di sivitas akademika Institut Informatika dan Bisnis Darmajaya.

3.2.2 Wawancara

Wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam

suatu topik tertentu. Wawancara ini bertujuan memperoleh data yang dapat menjelaskan atau menjawab permasalahan dalam penelitian. Adapun daftar pertanyaan yang diajukan kepada Satgas Budaya ustadz Dr. H. Suratno, S.,Pd.I. M.H dapat dilihat pada tabe 3.1 dibawah ini:

Tabel 3. 1 Kuesioner Wawancara

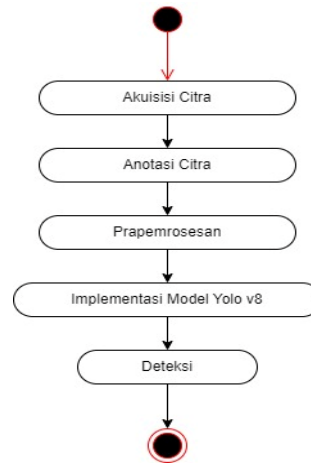
| No | Pertanyaan |
|----|--|
| 1. | Apa itu GDK dan peran satgas budaya dalam GDK? |
| 2. | Apakah terdapat SK mengenai gerakan tersebut? |
| 3. | Berlaku kepada siapa saja GDK tersebut? |
| 4. | Dimana saja tempat yang dilarang dan sering melakukan pelanggaran? |
| 5. | Jenis-jenis pelanggaran? Pelanggaran terbanyak yang dilakukan? |
| 6. | Mengapa tidak diperbolehkan? |
| 7. | Bagaimana dalam mengatasi pelanggaran yang dilakukan oleh masyarakat kampus? |
| 8. | Bagaimana alur penilangan? |

3.2.3 Studi Pustaka

Merupakan metode pengumpulan data dengan cara mempelajari literatur-literatur yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan baik dari artikel maupun jurnal penelitian sebagai referensi penulis dan landasan dalam penelitian.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian merupakan langkah - langkah yang harus dilaksanakan pada suatu penelitian. Dalam penelitian ini terdapat langkah-langkah dalam penyelesaian dijelaskan pada gambar 3.1 sebagai berikut:



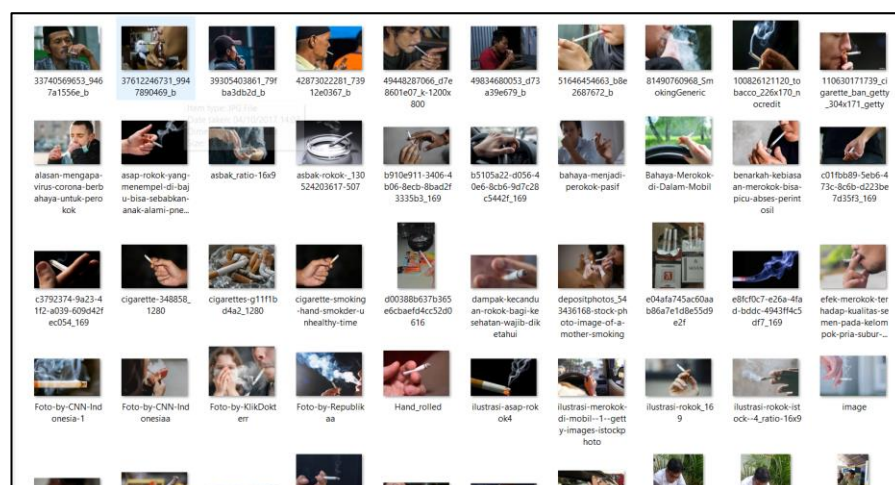
Gambar 3. 1 Alur Pendeteksian

3.4 Pembuatan Model Deteksi Pelanggaran

Model yang diusulkan pada penelitian ini yaitu YOLOv8, dimana dalam proses pendeteksian terdiri dari beberapa tahapan sebagai berikut:

3.4.1 Akuisisi Citra

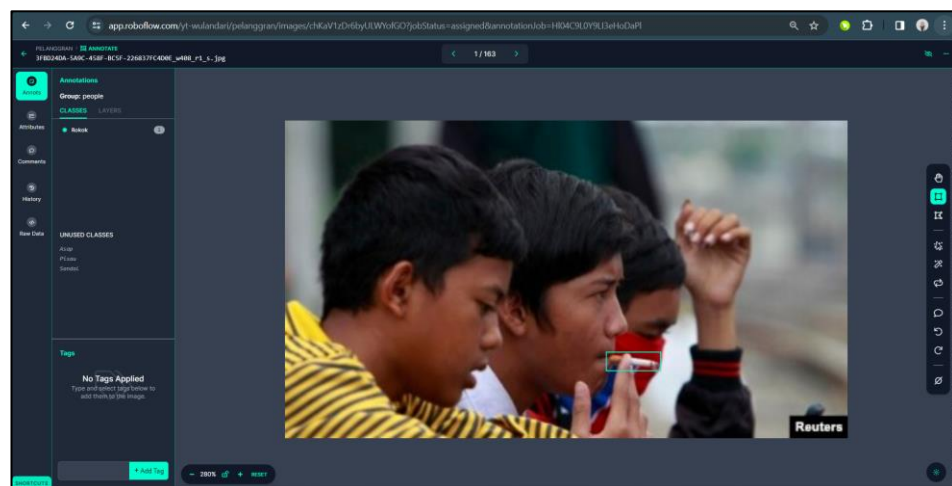
Proses akuisisi Citra (*pengumpulan data*) adalah Langkah awal dalam pengolahan Citra. Pada proses pengumpulan dataset pelanggaran yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 7.057 citra. dimana citra akuisisi sendiri memiliki 4 kelas yaitu gambar rokok, asap, sandal, dan senjata tajam. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini dikumpulkan secara mandiri dan di peroleh dari berbagai sumber.



Gambar 3. 2 Dataset Pelanggaran

3.4.2 Anotasi Citra

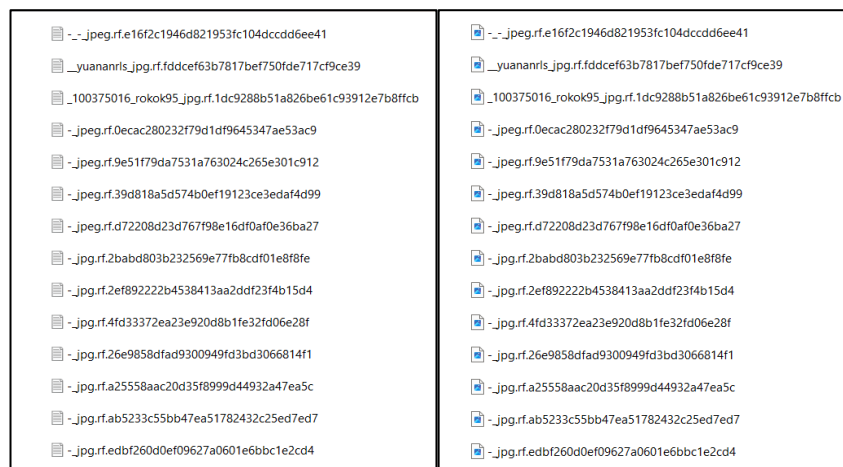
Langkah ini merupakan kunci dalam pengembangan model deteksi objek. Setiap objek dalam gambar di beri label sesuai dengan kelas yang ditentukan. Setiap citra dianotasi menggunakan roboflow untuk membuat kotak pembatas(bounding box) di sekitar objek dan pelebelaan yang sesuai. Proses anotasi dilakukan secara manual oleh peneliti.



Gambar 3. 3 Pelebelaan Pada Gambar

3.4.3 Prapemrosesan

Prapemrosesan meliputi resize citra menjadi 640 x 640 piksel, dan kemudian displit (70% untuk training, 20% untuk testing, 10% untuk validation). Gambar 3.4 dibawah ini hasil dari pelebelaan gambar.

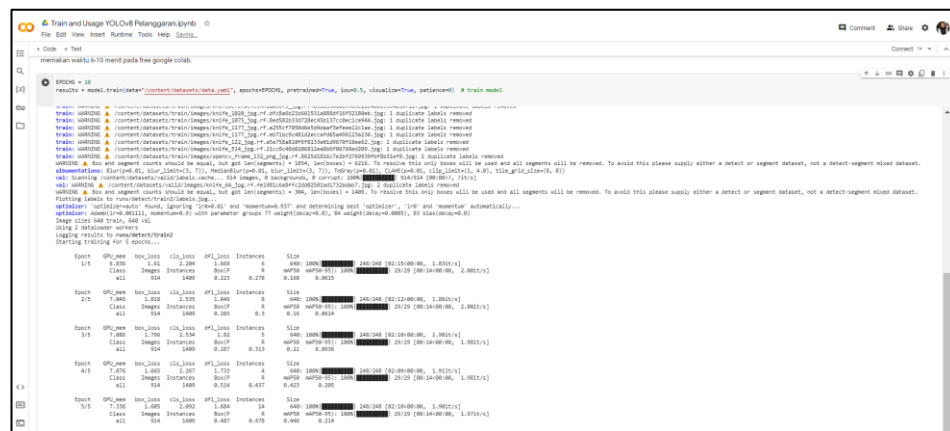


Gambar 3. 4 Hasil Pelebelaan

3.4.4 Implentasi Model YOLOv8

a. Training model YOLOv8

Tahap ini dilakukan training dataset yang sebelum nya telah dilakukan prapemrosesan. Training dataset pada penelitian ini menggunakan google colab dengan metode YOLOv8 untuk mendeteksi objek. Epoch di set menjadi 10 yang artinya model akan dilatih sebanyak 10 kali perulangan. Meningkatkan jumlah epoch memungkinkan model untuk menjadi lebih baik, karena semakin banyak data yang dilihat.



Gambar 3. 5 Training Model YOLOv8

b. Evaluasi Hasil Training Model

Proses evaluasi ini menggunakan confusion matrix, hasil terbaik dapat dilihat dari beberapa performa matrix. Salah satunya yaitu mAP (*mean average precision*). Semakin tinggi nilai mAP nya maka semakin baik kinerja dalam deteksi pelanggaran.

Tabel 3. 2 Confution Matrix Pelanggaran

| Aktual | Predict | | | |
|---------------|---------|-------|--------|---------------|
| | Asap | Rokok | Sandal | Senjata_tajam |
| Asap | 236 | 0 | 0 | 50 |
| Rokok | 0 | 389 | 0 | 1 |
| Sandal | 0 | 0 | 418 | 1 |
| Senjata_tajam | 0 | 5 | 0 | 281 |

Dari tabel diatas dapat disimpulkan nilai tp, fp, fn sebagai berikut:

| Asap: | Rokok: | Sandal: | Senjata_tajam: |
|----------|----------|----------|----------------|
| TP : 236 | TP : 389 | TP : 418 | TP : 281 |
| FP : 50 | FP : 1 | FP : 0 | FP : 0 |
| FN : 5 | FN : 0 | FN : 1 | FN : 0 |

a. *Precision*

Menghitung nilai *precision* dengan formula (1) sebagai berikut:

$$precision\ Asap = \frac{236}{(236 + 50)} = \frac{236}{286} = 0.825$$

$$precision\ Rokok = \frac{389}{(389 + 1)} = \frac{389}{390} = 0.997$$

$$precision\ Sandal = \frac{418}{(418 + 0)} = \frac{418}{418} = 1$$

$$precision\ Senjata_tajam = \frac{281}{(281 + 0)} = \frac{281}{281} = 1$$

b. *Recall*

Menghitung nilai *recall* dinyatakan dalam formula (2) berikut:

$$Recall\ Asap = \frac{236}{(236 + 5)} = \frac{236}{241} = 0.979$$

$$Recall\ Rokok = \frac{389}{(389 + 0)} = \frac{389}{389} = 1$$

$$Recall\ Sandal = \frac{418}{(418 + 1)} = \frac{418}{419} = 0.997$$

$$Recall\ Senjata_tajam = \frac{281}{(281 + 0)} = \frac{281}{281} = 1$$

c. *F1-score*

Menghitung nilai *f1-score* dinyatakan dalam formula (3) berikut:

$$\text{nilai } F1 \text{ Asap} = 2 \times \frac{0.825 \times 0.979}{0.825 + 0.979} = 2 \times \frac{0.807}{1.804} = 0.895$$

$$\text{nilai } F1 \text{ Rokok} = 2 \times \frac{0.997 \times 1}{0.997 + 1} = 2 \times \frac{0.997}{1.997} = 0.998$$

$$\text{nilai } F1 \text{ Sandal} = 2 \times \frac{1 \times 0.997}{1 \times 0.997} = 2 \times \frac{0.997}{1.997} = 0.998$$

$$\text{nilai } F1 \text{ Senjata_tajam} = 2 \times \frac{1 \times 1}{1 + 1} = 2 \times \frac{1}{2} = 1$$

d. *Mean Average Precision* (mAP)

Pada pelatihan model menggunakan mAP 0.5, untuk mengukur akurasi deteksi objek dengan menggunakan IoU threshold sebesar 0.5. IoU threshold ini menentukan seberapa banyak tumpang tindih (overlap) yang diperlukan antar bounding box yang diprediksi dan ground truth agar dianggap sebagai deteksi yang benar. Dan mAP50 – 95 adalah rata rata dari mAP pada rentang IoU threshold dari 0.5 hingga 0.95 dengan interval 0.05. metrik ini memberikan gambaran yang rinci tentang kinerja deteksi objek algoritma di berbagai tingkat ketelitian (IoU).

Tabel 3. 3 Hasil Evaluasi Model

| | Asap | Rokok | Sandal | Senjata_Tajam |
|-----------|-------|-------|--------|---------------|
| Precision | 69,7% | 74,4% | 79,6% | 78% |
| Recall | 57,3% | 68,9% | 63,7% | 83,7% |
| mAP50 | 62,3% | 71,6% | 73,4% | 85% |
| mAP50-95 | 32,3% | 41,5% | 41,1% | 62,4% |

3.5 Metode Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem deteksi pada penelitian ini menggunakan metode RAD (*Rapid Application Development*). Penerapan metode ini cocok untuk pengembangan suatu sistem yang memiliki waktu terbatas. Tahapan-tahapan yang dilakukan sebagai berikut:

3.5.1 Perancangan Kebutuhan

Tahapan pertama adalah Analisa kebutuhan. Dalam tahapan ini dilakukan Analisa kebutuhan sistem berupa software dan hardware.

3.5.1.1 Analisa Kebutuhan Sistem

Agar sistem deteksi yang akan dibangun dapat digunakan dengan baik, diperlukan perancangan kebutuhan pengguna dengan sistem yang meliputi berupa *software* dan *hardware* sebagai berikut:

Tabel 3. 4 Kebutuhan Sistem

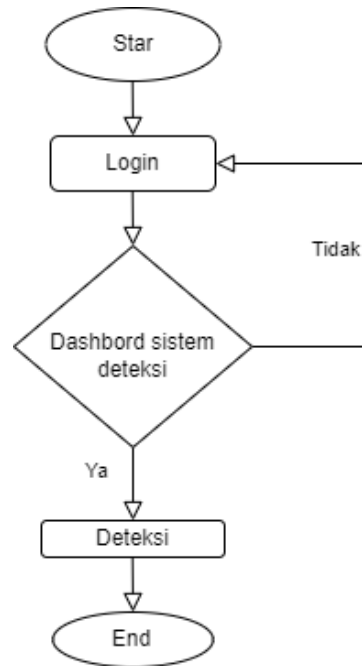
| Hardware | Software |
|---|-------------------------------|
| Komputer PC <ul style="list-style-type: none"> - Processor: core i5 - Ram: 8GB - HDD: SSD 512GB | Microsoft windows 11+OHS 2021 |
| | Web browser |
| | Google Colab |
| Web camera <ul style="list-style-type: none"> - Type: A13 - Resolusi: 1920*1080 - Bingkai kecepatan: 30 FPS - Sudut pandang: 70° | SQLite |
| | Python |
| | Robowflow |
| | Django |
| | Visual studio code |

3.5.2 Desain Sistem

Dalam tahapan desain sistem dilakukan perancangan sistem deteksi pelanggaran Gerakan disiplin kampus. Pada tahapan ini akan di gambarkan sebagai berikut:

3.5.2.1 Flowchart

Flowchart adalah sebuah ilustrasi berupa diagram alir yang menunjukkan alur dalam prosedur sistem. Berikut gambar 3.6 flowchart aplikasi sistem deteksi pelanggaran:



Gambar 3. 6 Flowchart Sistem

3.5.2.2 Use Case Diagram

Use case diagram menggambarkan hubungan aktor dan sistem deteksi. Sistem deteksi pada penelitian ini menggunakan algoritma YOLOv8 berbasis web sebagai berikut:



Gambar 3. 7 Use Case Diagram

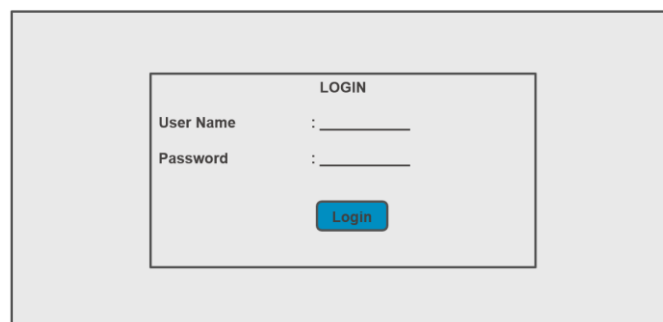
Dari gambar 3.7 dijelaskan bahwa *use case* diagram menggambarkan hanya ada satu aktor yang dapat mengakses sistem ini.

3.5.2.3 Desain Antar Muka

Perancangan desain antarmuka merupakan tahapan yang dilakukan dengan tujuan untuk memberikan gambaran dari aplikasi yang akan dibangun. Sistem yang akan dibangun digunakan aktor yang memiliki akses. Tampilan sistem yang diusulkan sebagai berikut:

1. Desain tampilan login

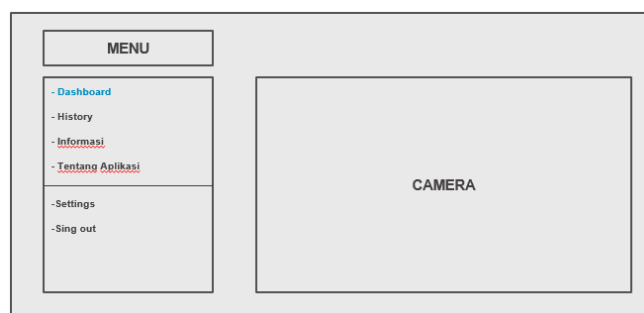
Aktor dapat *login* pada tampilan *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Desain tampilan *login* seperti gambar 3.8 dibawah ini.



Gambar 3. 8 Desain Tampilan Login

2. Desain halaman *Dashboard*

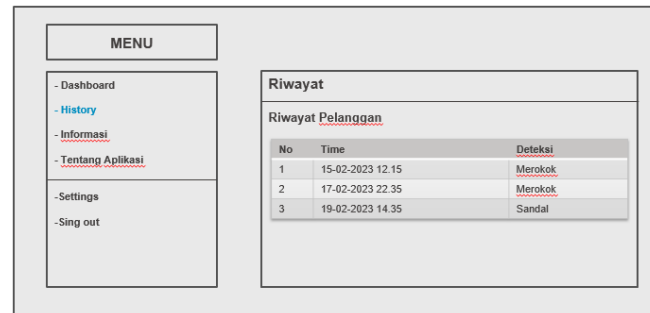
Pada halaman *dashboard* akan di hadapkan langsung dengan kamera deteksi setelah berhasil login. Desain halaman dashboard seperti gambar 3.9 dibawah ini.



Gambar 3. 9 Desain Halaman Dashboard

3. Desain halaman histori

Pada halaman histori dapat melihat hasil report deteksi pelanggaran. Pelanggaran yang tertangkap oleh kamera dapat dilihat pada kolom deteksi. Desain halaman histori seperti gambar 3.10 dibawah ini.

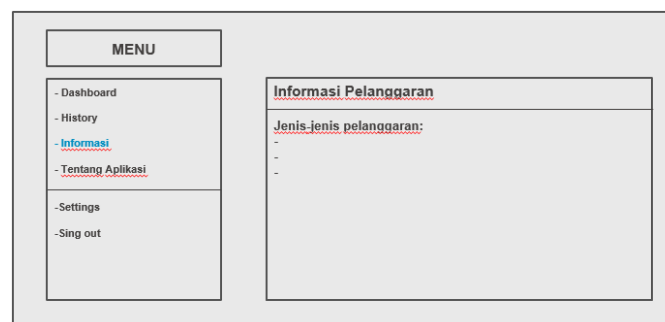


| No | Time | Deteksi |
|----|------------------|---------|
| 1 | 15-02-2023 12.15 | Merokok |
| 2 | 17-02-2023 22.35 | Merokok |
| 3 | 19-02-2023 14.35 | Sandal |

Gambar 3. 10 Desain Halaman Histori

4. Desain halaman informasi

Pada halaman informasi terdapat penjelasan tentang pelanggaran beserta jenis-jenis nya. Desain halaman informasi seperti gambar 3.11 dibawah ini.



Gambar 3. 11 Desain Halaman Informasi

5. Desain halaman tentang aplikasi

Pada halaman tentang aplikasi berisikan deskripsi aplikasi singkat. Desain halaman tentang aplikasi seperti gambar 3.12 dibawah ini.



Gambar 3. 12 Desain Halaman Tentang Aplikasi

6. Desain halaman settings

Pada halaman *settings* aktor dapat mengganti *password* pada *form* yang telah disediakan. Menu pada *sing out* untuk menghentikan sesi aktor dan Kembali kehalaman login. Desain halaman settings seperti gambar 3.13 dibawah ini.



Gambar 3. 13 Desain Halaman Settings

3.5.3 Pengembangan

Dalam tahap ini merupakan pengembangan sistem dengan penulisan baris *code* yang membuat sebuah perintah permodelan. Pengembangan ini menggunakan bahasa pemrograman python dan html dengan *visual studio code*.

3.5.4 Implementasi

Implementasi merupakan tahap terakhir. Sebelum peluncuran sistem, hasil akhir akan di uji cobakan terlebih dahulu untuk melihat seberapa baik sistem yang telah dibangun.