



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI  
PELANGGARAN TATATERTIB MAHASISWA  
DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN  
BERBASIS ANDROID

LAPORAN SKRIPSI

ANGGA PRANIDIYA SAPUTRO (2107412062)

KEN HAIDAR HANIF (2107412045)

MUHAMAD ADLI (2107412056)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

TAHUN

2025



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



**PENGEMBANGAN SISTEM PELAPORAN  
PELANGGARAN TATA TERTIB DI LINGKUNGAN PNJ  
BERBASIS ANDROID**

**LAPORAN SKRIPSI**

Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan  
untuk Memperoleh Diploma Empat Politeknik

ANGGA PRANIDIYA SAPUTRO (2107412062)

KEN HAIDAR HANIF (2107412045)

MUHAMAD ADLI (2107412056)

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

TAHUN

2025



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

**SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : **Muhamad Adli**

NIM : **2107412056**

Jurusan/Program Studi : **T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika**

Judul skripsi : **Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Pelanggaran Tata Tertib Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma Cnn Berbasis Android (Pengembangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Tata Tertib Di Lingkungan Pnj Berbasis Android)**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri-ciri plagiat dan bentuk-bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 10 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



**Muhamad Adli**

**NIM 2107412056**

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhamad Adli

NIM : 2107412056

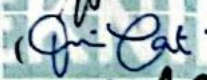
Program Studi : Teknik Informatika

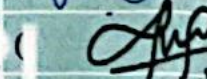
Judul Skripsi : Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Pelanggaran Tata Tertib Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma CNN Berbasis Android (Pengembangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Tata Tertib Di Lingkungan PNJ Berbasis Android)

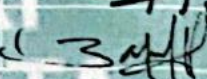
Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Senin....., tanggal 7....., Bulan Juli....., Tahun 2025 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T. (  )

Penguji I : Dr. Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. (  )

Penguji II : Asep Taufik Muharram, S.Kom., M.Kom. (  )

Penguji III : Bambang Warsuta, S.Kom., M.T.I. (  )

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer  
Ketua



  
Dr. Anisa Hidayati, S.Kom., M.Kom.  
NIP. 197908032003122003

Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber:  
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr. Wb. Dengan menyebut nama Allah SWT yang Maha pengasih lagi Maha penyayang, saya panjatkan puja dan puji syukur kepada hadirat-Nya yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian yang berjudul “RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PELANGGARAN TATATERTIB MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS ANDROID (PENGEMBANGAN SISTEM PELAPORAN PELANGGARAN TATA TERTIB DI LINGKUNGAN PNJ BERBASIS ANDROID)”.

Adapun maksud dan tujuan dalam penyusunan laporan penelitian ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk menempuh Program Diploma Empat guna memperoleh gelar Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.

Dalam proses penyusunan laporan penelitian ini penulis banyak sekali mendapatkan dukungan baik secara langsung maupun tidak langsung sehingga penulis mampu menyelesaikan laporan penelitian ini. Dalam kesempatan ini penulis ingin mengucapkan rasa terimakasih dengan tulus kepada :

1. Ayu Rosyida Zain, S.ST., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Skripsi ini.
2. Risna Sari, S.Kom., M.T.I. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan penulis dalam penyusunan Laporan Skripsi ini.
3. Orangtua tercinta, yang telah memberikan kasih sayang dukungan yang amat sangat banyak baik secara materil maupun moril, serta kakak dan adik tercinta terimakasih atas dukungannya kepada penulis.
4. Pasangan penulis Chika Dwi Angraini yang telah memberikan bantuan motivasi, serta semangat dalam proses penyelesaian laporan Skripsi ini.

Akhir kata penulis menyadari sepenuhnya bahwa penyusunan laporan penelitian ini jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik serta saran yang bersifat membangun guna penyempurnaan laporan penelitian ini.



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Penulis berharap Allah SWT memberikan limpahan rahmat serta hidayahNya kepada semua pihak-pihak diatas, semoga amal baik yang telah diberikan penulis mendapatkan balasan dari Allah SWT.

Akhir kata penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah turut serta membantu penulis dalam melakukan penulisan laporan penelitian ini dan semoga penulisan laporan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi penulis khususnya dan pembaca umumnya. Semoga semua bantuan, dorongan dan bimbingan yang telah diberikan ini akan mendapat balasan dari Allah SWT.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Depok, 2025





**SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI**  
**SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK**

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhamad Adli

NIM : 2107412056

Jurusan/Program Studi: T. Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul : Rancang Bangun Aplikasi Deteksi Pelanggaran Tata Tertib Mahasiswa Dengan Menggunakan Algoritma Cnn Berbasis Android (Pengembangan Sistem Pelaporan Pelanggaran Tata Tertib Di Lingkungan Pnj Berbasis Android)

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 25 Juli 2025

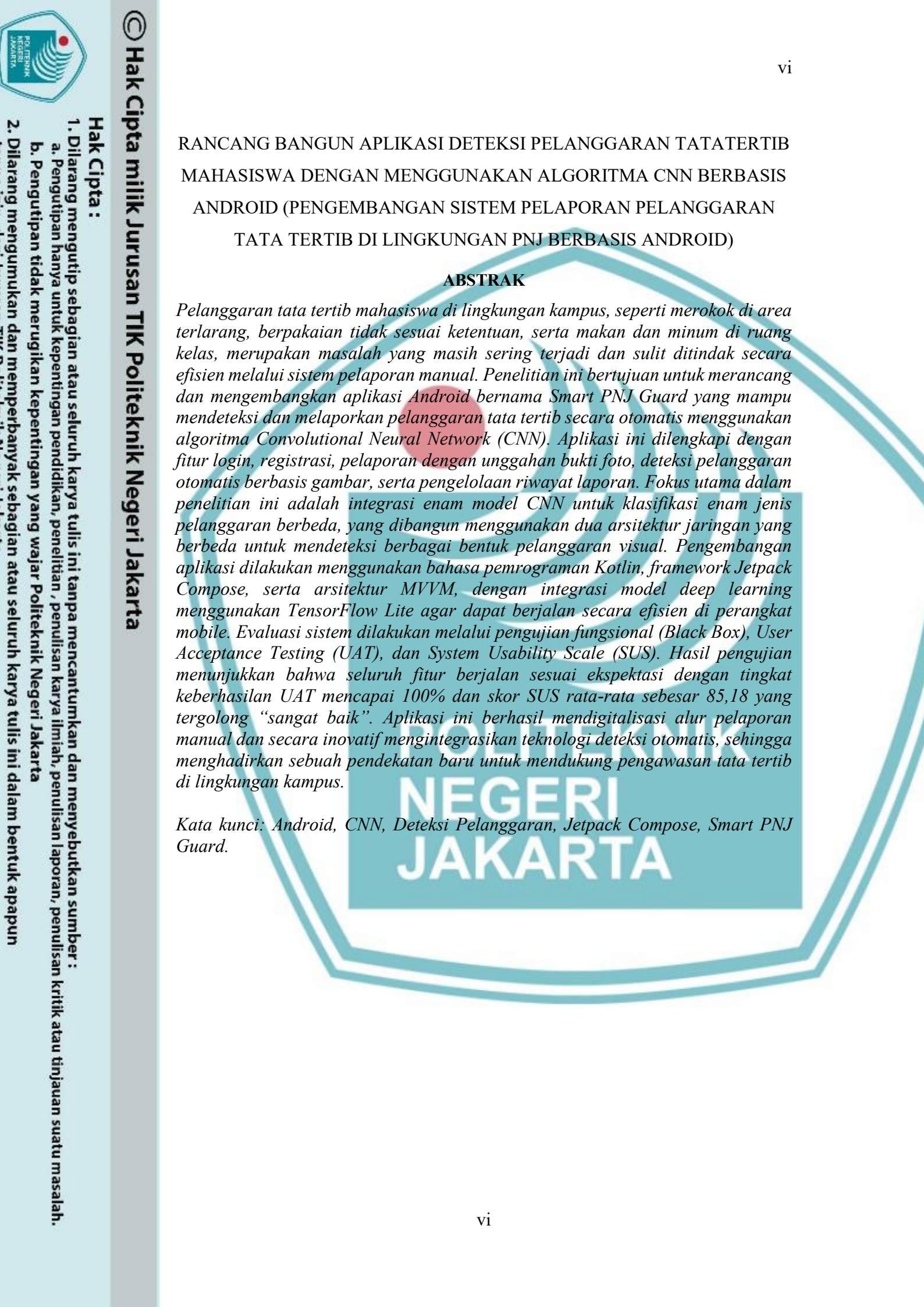
Yang membuat pernyataan



Muhamad Adli

NIM 2107412056

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



## RANCANG BANGUN APLIKASI DETEKSI PELANGGARAN TATATERTIB MAHASISWA DENGAN MENGGUNAKAN ALGORITMA CNN BERBASIS ANDROID (PENGEMBANGAN SISTEM PELAPORAN PELANGGARAN TATA TERTIB DI LINGKUNGAN PNJ BERBASIS ANDROID)

### ABSTRAK

*Pelanggaran tata tertib mahasiswa di lingkungan kampus, seperti merokok di area terlarang, berpakaian tidak sesuai ketentuan, serta makan dan minum di ruang kelas, merupakan masalah yang masih sering terjadi dan sulit ditindak secara efisien melalui sistem pelaporan manual. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan aplikasi Android bernama Smart PNJ Guard yang mampu mendeteksi dan melaporkan pelanggaran tata tertib secara otomatis menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN). Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur login, registrasi, pelaporan dengan unggahan bukti foto, deteksi pelanggaran otomatis berbasis gambar, serta pengelolaan riwayat laporan. Fokus utama dalam penelitian ini adalah integrasi enam model CNN untuk klasifikasi enam jenis pelanggaran berbeda, yang dibangun menggunakan dua arsitektur jaringan yang berbeda untuk mendeteksi berbagai bentuk pelanggaran visual. Pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Kotlin, framework Jetpack Compose, serta arsitektur MVVM, dengan integrasi model deep learning menggunakan TensorFlow Lite agar dapat berjalan secara efisien di perangkat mobile. Evaluasi sistem dilakukan melalui pengujian fungsional (Black Box), User Acceptance Testing (UAT), dan System Usability Scale (SUS). Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur berjalan sesuai ekspektasi dengan tingkat keberhasilan UAT mencapai 100% dan skor SUS rata-rata sebesar 85,18 yang tergolong “sangat baik”. Aplikasi ini berhasil mendigitalisasi alur pelaporan manual dan secara inovatif mengintegrasikan teknologi deteksi otomatis, sehingga menghadirkan sebuah pendekatan baru untuk mendukung pengawasan tata tertib di lingkungan kampus.*

*Kata kunci: Android, CNN, Deteksi Pelanggaran, Jetpack Compose, Smart PNJ Guard.*

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



## DAFTAR ISI

|                                                               |      |
|---------------------------------------------------------------|------|
| LEMBAR PENGESAHAN .....                                       | ii   |
| KATA PENGANTAR .....                                          | iii  |
| ABSTRAK .....                                                 | vi   |
| DAFTAR ISI .....                                              | vii  |
| DAFTAR TABEL .....                                            | x    |
| DAFTAR GAMBAR .....                                           | xi   |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                                         | xiii |
| BAB I PENDAHULUAN .....                                       | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                                      | 1    |
| 1.2 Perumusan Masalah .....                                   | 2    |
| 1.3 Batasan Masalah .....                                     | 2    |
| 1.4 Tujuan dan Manfaat .....                                  | 3    |
| 1.4.1 Tujuan .....                                            | 3    |
| 1.4.2 Manfaat .....                                           | 4    |
| 1.5 Sistematika Penulisan .....                               | 4    |
| BAB II .....                                                  | 6    |
| TINJAUAN PUSTAKA .....                                        | 6    |
| 2.1 Teknologi Android dalam Pengembangan Aplikasi .....       | 6    |
| 2.1.1 Sistem Operasi Android .....                            | 6    |
| 2.1.2 Pemrograman Android dengan Kotlin .....                 | 7    |
| 2.1.3 Framework Jetpack Compose .....                         | 8    |
| 2.2 Konsep User Interface (UI) dan User Experience (UX) ..... | 10   |
| 2.2.1 Prinsip Dasar Desain UI/UX .....                        | 10   |
| 2.2.2 Alat Perancangan Prototipe UI/UX .....                  | 11   |
| 2.2.3 Perbandingan Figma dan Adobe XD .....                   | 11   |
| 2.3 Convolutional Neural Network (CNN) .....                  | 11   |
| 2.3.1 Struktur Dasar CNN .....                                | 12   |
| 2.3.2 Penerapan CNN dalam Analisis Gambar .....               | 12   |
| 2.3.3 Studi Kasus Implementasi CNN pada Aplikasi Mobile ..... | 12   |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

|                                                            |    |
|------------------------------------------------------------|----|
| 2.4 Metode Pengujian Usability pada Aplikasi Android ..... | 13 |
| 2.4.1 Usability Testing .....                              | 13 |
| 2.4.2 Prosedur .....                                       | 13 |
| 2.4.3 System Usability Scale (SUS).....                    | 13 |
| 2.4.4 Keunggulan SUS .....                                 | 15 |
| 2.5    Pemodelan Berorientasi Objek dengan UML .....       | 15 |
| 2.5.1 Use Case Diagram.....                                | 15 |
| 2.5.2 Diagram Aktivitas ( <i>Activity Diagram</i> ).....   | 16 |
| 2.6 Penelitian Terdahulu .....                             | 18 |
| BAB III METODE PENELITIAN.....                             | 24 |
| 3.1 Rancangan Penelitian .....                             | 24 |
| 3.2 Tahapan Penelitian .....                               | 25 |
| 3.3 Objek Penelitian .....                                 | 26 |
| BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....                          | 28 |
| 4.1 Analisa Kebutuhan .....                                | 28 |
| 4.1.1 Kebutuhan Fungsional .....                           | 28 |
| 4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional .....                       | 31 |
| 4.2 Perancangan Sistem .....                               | 32 |
| 4.2.1 Arsitektur Sistem.....                               | 32 |
| 4.2.2 Use Case Diagram.....                                | 35 |
| 4.2.3 Workflow Aplikasi.....                               | 37 |
| 4.2.4 Perancangan Basis Data .....                         | 40 |
| 4.2.5 Metodologi Pengembangan Sistem.....                  | 42 |
| 4.2.6 UI/UX Design .....                                   | 44 |
| 4.3 Implementasi Sistem .....                              | 48 |
| 4.3.1 Lingkungan Pengembangan .....                        | 49 |
| 4.3.2 Implementasi Antarmuka Pengguna (UI) .....           | 52 |
| 4.3.3 Implementasi Fitur dan Integrasi Sistem .....        | 55 |
| 4.4 Pengujian.....                                         | 63 |
| 4.4.1 Deskripsi Pengujian .....                            | 63 |
| 4.4.2 Prosedur Pengujian .....                             | 64 |
| 4.4.3. Data Hasil Pengujian.....                           | 66 |

|                                                |    |
|------------------------------------------------|----|
| 4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian ..... | 86 |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                | 90 |
| 5.1 Kesimpulan .....                           | 90 |
| 5.2 Saran.....                                 | 90 |
| DAFTAR PUSTAKA .....                           | 93 |
| LAMPIRAN.....                                  | 95 |



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun





DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Studi literatur..... 19

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional ..... 29

Tabel 4. 2 Kebutuhan Non-Fungsional ..... 31

Tabel 4. 3 Black Box Testing..... 66

Tabel 4. 4 Responden UAT..... 71

Tabel 4. 5 Data Nebtah Hasil Kuesioner..... 73

Tabel 4. 6 Responden SUS ..... 75

Tabel 4. 7 Table Classifier ..... 78

Tabel 4. 8 Akurasi Model tflite..... 78

Tabel 4. 9 Tabel Kecepatan pemrosesan Deteksi..... 80

Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Skenario Multi-Pelanggaran ..... 82

Hak Cipta :

- 1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
- 2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                          |                                     |
|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Gambar 4. 1 Arsitektur Sistem.....                                       | 32                                  |
| Gambar 4. 2 Firebase authentication.....                                 | 33                                  |
| Gambar 4. 3 Firestore database.....                                      | 34                                  |
| Gambar 4. 4 Firebase Storage .....                                       | 34                                  |
| Gambar 4. 5 Usecase Diagram.....                                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 6 Workflow aplikasi.....                                       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Gambar 4. 7 Entity Relationship Diagram.....                             | 40                                  |
| Gambar 4. 8 Koleksi users .....                                          | 41                                  |
| Gambar 4. 9 Koleksi laporan_pelanggaran.....                             | 42                                  |
| Gambar 4. 10 Desain Prototype Login.....                                 | 45                                  |
| Gambar 4. 11 Desain Prototype Registrasi .....                           | 45                                  |
| Gambar 4. 12 Desain Prototype Forget Password .....                      | 46                                  |
| Gambar 4. 13 Desain Prototype Dashboard Mahasiswa.....                   | 46                                  |
| Gambar 4. 14 Desain Prototype Dashboard Admin.....                       | 47                                  |
| Gambar 4. 15 Desain Dashboard Komdis / Wadir 3.....                      | 48                                  |
| Gambar 4. 16 Meerkat Android studio .....                                | 49                                  |
| Gambar 4. 17 Perancangan menggunakan figma.....                          | 50                                  |
| Gambar 4. 18 Platform firebase .....                                     | 50                                  |
| Gambar 4. 19 Code implementation tensesflow lite .....                   | 51                                  |
| Gambar 4. 20 Code implementation Firebase SDKs .....                     | 51                                  |
| Gambar 4. 21 Code implementation Jetpack compose .....                   | 51                                  |
| Gambar 4. 22 Code implementation CameraX.....                            | 52                                  |
| Gambar 4. 23 Code implementation iTextPDF .....                          | 52                                  |
| Gambar 4. 24 Code implementation Coil .....                              | 52                                  |
| Gambar 4. 25 Code implementation mutablestateof.....                     | 53                                  |
| Gambar 4. 26 Code implementation navhostcontroller .....                 | 53                                  |
| Gambar 4. 27 Login dan regist page .....                                 | 54                                  |
| Gambar 4. 28 Muti dashboard page .....                                   | 54                                  |
| Gambar 4. 29 Laporan pelanggaran page .....                              | 55                                  |
| Gambar 4. 30 Code implementation AuthViewModel .....                     | 56                                  |
| Gambar 4. 31 Code implementation firebase storage .....                  | 57                                  |
| Gambar 4. 32 Code implementation rememberLauncherForActivityResult ..... | 58                                  |
| Gambar 4. 33 Code implementation navController.navigate.....             | 58                                  |
| Gambar 4. 34 Code implementation SavedStateHandle .....                  | 58                                  |
| Gambar 4. 35 Code implementation Bitmap .....                            | 59                                  |
| Gambar 4. 36 Code implementation menggunakan async.....                  | 60                                  |
| Gambar 4. 37 Code implementation threshold .....                         | 60                                  |
| Gambar 4. 38 Code implementation for filter gender.....                  | 61                                  |
| Gambar 4. 39 UI klasifikasi dengan dua tingkat detail.....               | 61                                  |
| Gambar 4. 40 Featur switch 'Debug Mode' .....                            | 62                                  |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

|                                                    |    |
|----------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 41 Array of map in database .....        | 62 |
| Gambar 4. 42 Kirim Laporan page .....              | 68 |
| Gambar 4. 43 Riwayat laporan page .....            | 69 |
| Gambar 4. 44 Edit profile page .....               | 69 |
| Gambar 4. 45 Konfirmasi laporan page .....         | 70 |
| Gambar 4. 46 Download laporan page .....           | 71 |
| Gambar 4. 47 Grafik UAT .....                      | 72 |
| Gambar 4. 48 Grafik SUS .....                      | 76 |
| Gambar 4. 49 Pemrosesan menggunakan Emulator ..... | 81 |
| Gambar 4. 50 Pemrosesan menggunakan Ponsel .....   | 81 |
| Gambar 4. 51 Size Aplikasi .....                   | 81 |
| Gambar 4. 52 Makan minum tidak terdeteksi .....    | 86 |

## DAFTAR LAMPIRAN

|                                                                               |                                     |
|-------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
| Lampiran 1 Use case Diagram .....                                             | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 2 Work Flow Aplikasi .....                                           | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 3 Gambar prototype onboarding page ...                               | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 4 Gambar prototype login.....                                        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 5 Gambar prototype regist dan lupa password                          | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 6 Gambar prototype dashboard dan isi laporan user                    | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 7 Gambar prototype riwayat laporan dan profile user                  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 8 Gambar prototype change dan kamera user                            | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 9 Gambar prototype dashboard dan lapor pelanggaran admin .....       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 10 Gambar prototype laporan masuk, riwayat, dan profile admin        | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 11 Gambar prototype edit profil dan halaman konfirmasi admin .       | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 12 Gambar prototype dashboard profile dan semua laporan komdis ..... | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 13 Gambar prototype lihat history dan download laporan Komdis .....  | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 14 Proses pengetesan menggunakan real device                         | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |
| Lampiran 15 Alat ukur jarak 3 meter .....                                     | <b>Error! Bookmark not defined.</b> |

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB I PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pelanggaran tata tertib di lingkungan kampus, seperti merokok di area terlarang, berpakaian tidak sesuai aturan, tidak menggunakan sepatu, serta makan atau minum di ruang kelas, masih sering terjadi dan menjadi tantangan bagi pengelolaan tata tertib. Proses pelaporan secara manual sering kali menghadapi kendala, seperti lambatnya penyampaian laporan, kurangnya verifikasi bukti, dan sulitnya mencari data pelanggaran yang terdokumentasi secara lengkap. Sistem manual yang menggunakan pencatatan fisik memakan waktu lebih lama untuk menganalisis data, sehingga menyulitkan pihak pengelola dalam membuat keputusan yang berbasis bukti (Budiawan and Hartono, 2023; Diantoni *et al.*, 2024).

Untuk memvalidasi permasalahan tersebut, dilakukan wawancara pendahuluan dengan pihak-pihak terkait di Politeknik Negeri Jakarta, yaitu Kepala Program Studi Teknik Informatika dan perwakilan Admin dari Bidang Kemahasiswaan (transkrip lengkap pada Lampiran 15). Dari hasil wawancara, terkonfirmasi bahwa terdapat kebutuhan nyata akan sebuah kanal pelaporan digital yang lebih terstruktur. Pihak Admin Kemahasiswaan juga mengonfirmasi bahwa alur pelaporan manual yang ada saat ini seringkali tidak jelas tindak lanjutnya, sehingga dibutuhkan sebuah sistem yang dapat memastikan setiap laporan diterima dan diverifikasi oleh pihak yang berwenang.

Perkembangan teknologi mobile, khususnya aplikasi berbasis Android, menawarkan solusi untuk meningkatkan efisiensi dan aksesibilitas dalam pelaporan pelanggaran. Android adalah platform yang mendukung pengembangan aplikasi yang dapat diakses dengan mudah, portabel, dan kompatibel dengan perangkat keras kamera yang tersedia pada hampir semua smartphone. Dengan fitur integrasi penyimpanan *cloud* dan antarmuka pengguna yang responsif, aplikasi berbasis Android dapat memberikan pengalaman pelaporan yang lebih intuitif dan cepat. Selain itu, penggunaan model *Convolutional Neural Network (CNN)* dalam aplikasi ini memungkinkan deteksi otomatis pelanggaran, seperti merokok, pakaian tidak berkerah, tidak menggunakan sepatu, dan makan minum di ruang kelas, dengan



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

memanfaatkan kamera smartphone untuk memindai dan menganalisis situasi secara real-time. Penelitian terkait teknologi ini menunjukkan bahwa aplikasi mobile dapat meningkatkan partisipasi pengguna dalam pelaporan dan mempermudah pengelolaan data pelanggaran (Mantik *et al.*, 2022; Tuloli, Patalangi and Takdir, 2022).

Dalam skripsi ini, produk yang akan dibuat adalah aplikasi deteksi pelanggaran mahasiswa berbasis Android yang dirancang untuk mengatasi masalah yang diangkat pada paragraf pertama. Aplikasi ini akan dilengkapi dengan fitur-fitur seperti login dan registrasi pengguna, pelaporan pelanggaran dengan pengunggahan bukti foto, serta pengelolaan riwayat laporan. Selain itu, aplikasi ini akan menyediakan antarmuka yang intuitif dan responsif, memudahkan pengguna dalam mengakses informasi penting, serta melakukan filtering data pelanggaran. Dengan memanfaatkan model CNN, aplikasi ini akan mampu mendeteksi pelanggaran secara otomatis, sehingga meningkatkan efisiensi pelaporan. Dengan memanfaatkan prototipe UI/UX dan implementasi menggunakan Jetpack Compose serta bahasa pemrograman Kotlin, diharapkan aplikasi ini tidak hanya menjadi alat pelaporan, tetapi juga menyediakan data pelanggaran yang dapat dimanfaatkan untuk mengevaluasi kebijakan kampus secara modern dan efektif.

### 1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang arsitektur aplikasi pelaporan pelanggaran berbasis Android yang dapat mengakomodasi alur kerja (*workflow*) untuk tiga peran pengguna yang berbeda (Pelapor, Admin, dan Komdis) secara efektif ?
2. Bagaimana merancang arsitektur pada platform Android yang mampu mengintegrasikan dan mengelola enam model klasifikasi CNN dari dua arsitektur berbeda secara efisien untuk sistem deteksi pelanggaran tata tertib berbasis gambar ?

### 1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah dari penelitian ini agar pembahasan lebih fokus dan terarah, antara lain.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

1. Dataset yang digunakan dalam aplikasi hanya mencakup gambar yang relevan dengan pelanggaran mahasiswa, seperti merokok, berpakaian tidak sesuai, dan makan di ruang kelas. Pengumpulan dataset terbatas pada gambar yang diambil dalam konteks lingkungan kampus serta dari sumber seperti Roboflow dan Kaggle.
2. Aplikasi ini fokus pada deteksi pelanggaran yang dapat dikenali melalui pengenalan visual, dengan penggunaan algoritma terbatas pada *Convolutional Neural Network (CNN)* untuk analisis dan klasifikasi gambar.
3. Pengembangan aplikasi hanya dilakukan untuk perangkat berbasis Android, memanfaatkan keunggulan fleksibilitas dan portabilitas yang ditawarkan oleh platform ini.
4. Antarmuka aplikasi dirancang menggunakan Figma untuk memastikan desain yang responsif dan intuitif, dengan fokus pada alur pengguna yang sederhana.
5. Implementasi aplikasi hanya dilakukan pada skala kampus, sehingga belum diuji untuk lingkungan yang lebih luas atau skenario pelaporan yang berbeda.

## 1.4 Tujuan dan Manfaat

### 1.4.1 Tujuan

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengembangkan aplikasi pelaporan pelanggaran tata tertib berbasis Android bernama "Smart PNJ Guard" yang fungsional, efisien, dan mudah digunakan oleh seluruh civitas akademika.
2. Mengimplementasikan sistem deteksi otomatis yang mampu mengklasifikasikan enam jenis pelanggaran tata tertib berbasis gambar, dengan mengintegrasikan beberapa model *Convolutional Neural Network (CNN)* dari dua arsitektur berbeda secara efisien di dalam aplikasi.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### 1.4.2 Manfaat

Hasil penelitian ini diharapkan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mempermudah pelaporan dan pengelolaan tata tertib kampus Dengan aplikasi berbasis Android yang mendukung pelaporan pelanggaran secara efisien dan akurat, proses pelaporan, validasi, dan pengelolaan data pelanggaran dapat dilakukan dengan lebih cepat dan transparan. Hal ini juga membantu meningkatkan kepatuhan civitas akademika terhadap tata tertib.
2. Kontribusi dalam pengembangan teknologi machine learning pada aplikasi mobile Penelitian ini memberikan solusi praktis dengan mengintegrasikan dua model machine learning dan dua arsitektur yang berbeda dalam aplikasi berbasis Android. Hasilnya dapat menjadi rujukan untuk pengembangan lebih lanjut dalam penerapan teknologi machine learning di berbagai bidang, khususnya dalam analisis visual dan pengawasan berbasis data.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Penulisan laporan penelitian ini disusun secara sistematis untuk mempermudah pembaca dalam memahami seluruh proses, mulai dari perancangan hingga evaluasi aplikasi. Sistematika penulisan terdiri dari lima bab sebagai berikut:

#### **BAB I Pendahuluan**

Bab ini memberikan gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan. Isinya mencakup latar belakang yang mendasari pentingnya pengembangan aplikasi, perumusan masalah yang menjadi fokus utama, batasan masalah untuk menjaga agar penelitian tetap terarah, serta tujuan dan manfaat yang diharapkan dari penelitian ini.

#### **BAB II Tinjauan Pustaka**

Bab ini berisi landasan teori dan studi literatur yang relevan dengan penelitian. Pembahasan mencakup teknologi yang digunakan seperti Android, Kotlin, dan Jetpack Compose; konsep-konsep inti seperti *Convolutional Neural Network* (CNN) dan arsitektur MVVM; serta metode pengujian seperti *System Usability Scale* (SUS) dan hasil dari penelitian-penelitian terdahulu yang sejenis.

#### **BAB III Metode Penelitian**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Bab ini menguraikan kerangka kerja dan metodologi yang digunakan dalam penelitian. Pembahasan mencakup rancangan penelitian yang menjelaskan pendekatan yang diambil, tahapan penelitian yang dijalankan secara sistematis dari awal hingga akhir, serta definisi dari objek penelitian yang menjadi fokus utama dalam pengembangan dan evaluasi.

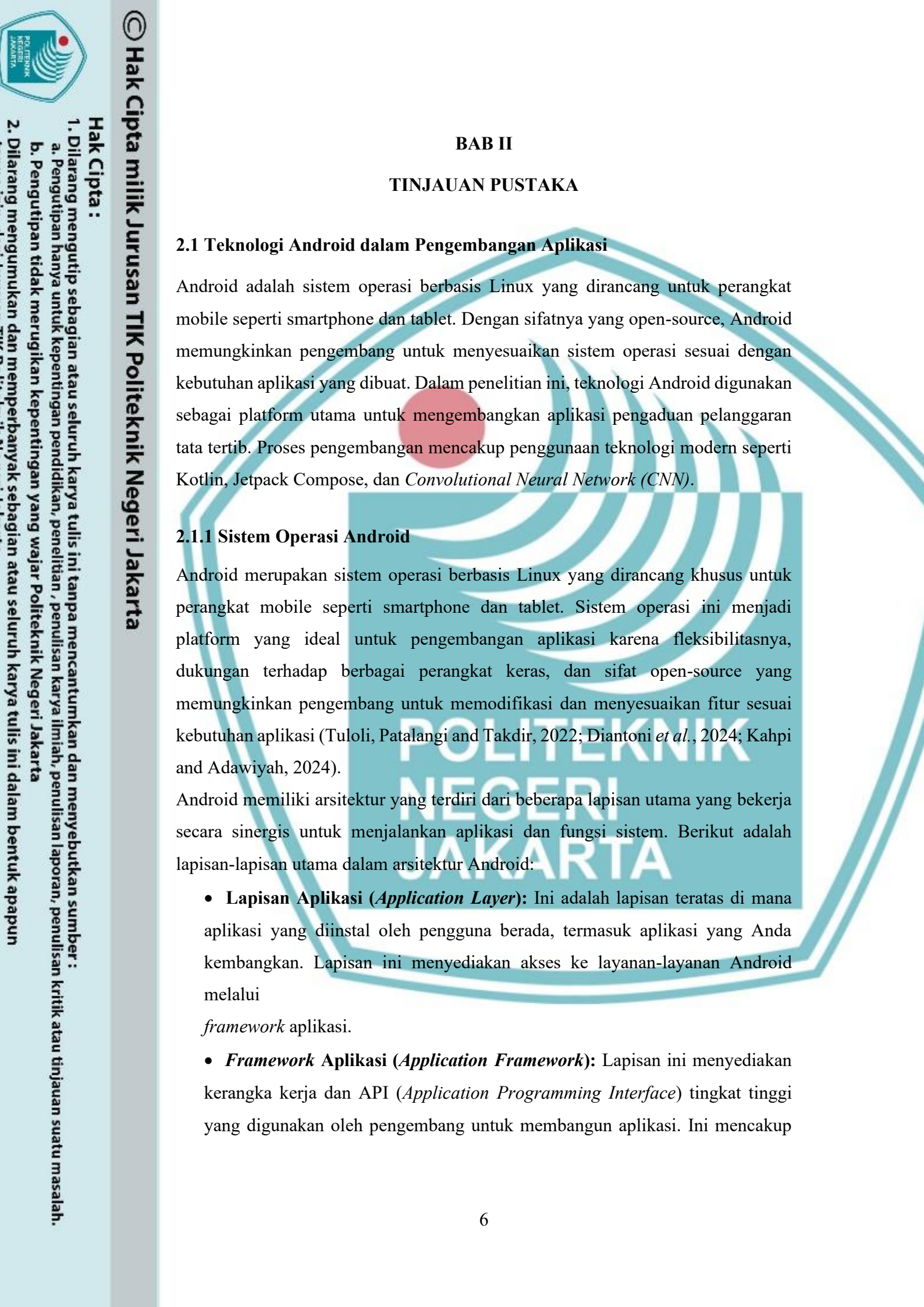
**BAB IV Hasil dan Pembahasan**

Bab ini merupakan bab inti yang memaparkan seluruh hasil dari proses pengembangan aplikasi "Smart PNJ Guard". Pembahasan dimulai dari analisis kebutuhan sistem, dilanjutkan dengan metodologi pengembangan yang digunakan, kemudian paparan detail perancangan sistem yang mencakup arsitektur, diagram alur, dan desain antarmuka. Selanjutnya, bab ini menjelaskan proses implementasi dari rancangan menjadi aplikasi fungsional, dan diakhiri dengan hasil pengujian sistem secara menyeluruh, yang mencakup pengujian fungsional, *usability*, performa model, hingga kinerja aplikasi.

**BAB V Kesimpulan dan Saran**

Bab ini merupakan penutup dari laporan penelitian. Bagian kesimpulan akan menjawab secara langsung perumusan masalah berdasarkan hasil analisis di bab sebelumnya. Sementara itu, bagian saran akan memberikan rekomendasi untuk pengembangan aplikasi di masa mendatang berdasarkan temuan dan batasan dari penelitian yang telah dilakukan.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1 Teknologi Android dalam Pengembangan Aplikasi

Android adalah sistem operasi berbasis Linux yang dirancang untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Dengan sifatnya yang open-source, Android memungkinkan pengembang untuk menyesuaikan sistem operasi sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang dibuat. Dalam penelitian ini, teknologi Android digunakan sebagai platform utama untuk mengembangkan aplikasi pengaduan pelanggaran tata tertib. Proses pengembangan mencakup penggunaan teknologi modern seperti Kotlin, Jetpack Compose, dan *Convolutional Neural Network (CNN)*.

##### 2.1.1 Sistem Operasi Android

Android merupakan sistem operasi berbasis Linux yang dirancang khusus untuk perangkat mobile seperti smartphone dan tablet. Sistem operasi ini menjadi platform yang ideal untuk pengembangan aplikasi karena fleksibilitasnya, dukungan terhadap berbagai perangkat keras, dan sifat open-source yang memungkinkan pengembang untuk memodifikasi dan menyesuaikan fitur sesuai kebutuhan aplikasi (Tuloli, Patalangi and Takdir, 2022; Diantoni *et al.*, 2024; Kahpi and Adawiyah, 2024).

Android memiliki arsitektur yang terdiri dari beberapa lapisan utama yang bekerja secara sinergis untuk menjalankan aplikasi dan fungsi sistem. Berikut adalah lapisan-lapisan utama dalam arsitektur Android:

- **Lapisan Aplikasi (*Application Layer*):** Ini adalah lapisan teratas di mana aplikasi yang diinstal oleh pengguna berada, termasuk aplikasi yang Anda kembangkan. Lapisan ini menyediakan akses ke layanan-layanan Android melalui *framework* aplikasi.
- ***Framework Aplikasi (Application Framework)*:** Lapisan ini menyediakan kerangka kerja dan API (*Application Programming Interface*) tingkat tinggi yang digunakan oleh pengembang untuk membangun aplikasi. Ini mencakup

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

komponen-komponen penting seperti *Activity Manager* (mengelola siklus hidup aplikasi), *Content Providers* (mengelola data), dan *Notification Manager*.

- **Libraries dan Android Runtime:** Lapisan ini berisi pustaka-pustaka inti C/C++ yang digunakan oleh berbagai komponen sistem, seperti pustaka grafis (OpenGL), SQLite untuk database, dan WebKit untuk *browser*. Di lapisan ini juga terdapat

*Android Runtime* (ART) yang bertugas menjalankan kode aplikasi.

- **Linux Kernel:** Ini adalah fondasi dari arsitektur Android. Kernel Linux bertanggung jawab untuk mengelola tugas-tugas tingkat rendah seperti manajemen memori, manajemen proses, *driver* perangkat keras (kamera, Wi-Fi, audio), dan keamanan sistem

### 2.1.2 Pemrograman Android dengan Kotlin

Kotlin adalah bahasa pemrograman modern yang dikembangkan oleh JetBrains dan secara resmi diadopsi oleh Google sebagai bahasa utama untuk pengembangan aplikasi Android. Kotlin menawarkan sintaks yang lebih sederhana dan modern dibandingkan Java, sehingga meningkatkan produktivitas pengembang. Bahasa ini juga dirancang untuk kompatibel sepenuhnya dengan Java, memudahkan integrasi dengan kode yang sudah ada pada proyek-proyek sebelumnya (Mantik *et al.*, 2022; Diantoni *et al.*, 2024).

Dalam penelitian ini, Kotlin digunakan untuk membangun logika aplikasi, termasuk pengelolaan data, integrasi dengan model *Convolutional Neural Network (CNN)*, dan desain antarmuka pengguna. Berikut adalah beberapa keunggulan utama Kotlin yang relevan dengan pengembangan aplikasi ini:

- **Null Safety:** Ini adalah fitur fundamental Kotlin yang dirancang untuk menghilangkan *NullPointerException*, salah satu *error* paling umum dalam pemrograman. Secara *default*, variabel di Kotlin tidak diizinkan untuk bernilai null. Jika sebuah variabel berpotensi null, ia harus dideklarasikan secara eksplisit dengan tanda tanya (?), yang memaksa pengembang untuk menangani kemungkinan nilai null tersebut dengan aman di dalam kode.
- **Coroutines:** *Coroutines* adalah fitur unggulan Kotlin untuk menyederhanakan pemrograman asinkron (*asynchronous programming*).

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Dalam aplikasi ini, *coroutines* digunakan secara ekstensif untuk menjalankan tugas-tugas berat seperti analisis model CNN atau pengunggahan file ke Firebase di *background thread* tanpa memblokir antarmuka pengguna, sehingga aplikasi tetap terasa responsif.

- **Interoperabilitas dengan Java:** Kotlin dirancang agar 100% kompatibel dengan Java. Ini berarti kode Kotlin dapat memanggil kode Java, dan sebaliknya, dalam satu proyek yang sama. Hal ini memudahkan pengembang untuk mengadopsi Kotlin secara bertahap atau menggunakan pustaka-pustaka Java yang sudah ada tanpa masalah.

### 2.1.3 Framework Jetpack Compose

Jetpack Compose adalah framework modern dari Google yang memungkinkan pengembangan antarmuka pengguna (UI) secara deklaratif. Framework ini menggunakan bahasa pemrograman Kotlin untuk mendesain UI dengan pendekatan yang lebih intuitif, modular, dan efisien dibandingkan dengan pendekatan berbasis XML yang tradisional. Jetpack Compose dirancang untuk mendukung pengembangan UI yang responsif dan dinamis, sesuai dengan kebutuhan aplikasi modern (Tuloli, Patalangi and Takdir, 2022; Diantoni *et al.*, 2024).

Dalam penelitian ini, Jetpack Compose digunakan untuk membangun antarmuka aplikasi pengaduan pelanggaran tata tertib, memungkinkan pengguna melaporkan pelanggaran dengan lebih mudah dan cepat. Beberapa fitur utama yang mendukung implementasi Jetpack Compose dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Composable Functions:** Dalam Compose, UI dibangun dengan menulis fungsi-fungsi khusus yang diberi anotasi `@Composable`. Setiap fungsi ini mendeskripsikan sebagian kecil dari UI, dan Compose akan secara cerdas menggabungkannya untuk membentuk keseluruhan layar. Pendekatan ini membuat kode UI menjadi lebih modular, dapat digunakan kembali, dan lebih mudah dibaca.
- **Live Preview:** Android Studio menyediakan fitur *Live Preview* yang memungkinkan pengembang untuk melihat tampilan dari sebuah *Composable function* secara langsung di dalam IDE tanpa perlu menjalankan aplikasi di

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

perangkat atau emulator. Fitur ini secara drastis mempercepat siklus pengembangan dan iterasi desain UI.

- **Material Design 3:** Jetpack Compose terintegrasi penuh dengan sistem desain terbaru dari Google, yaitu Material Design 3. Ini menyediakan serangkaian komponen siap pakai (seperti Card, Button, Scaffold) yang sudah memiliki gaya visual modern dan konsisten, serta mendukung tema dinamis seperti mode gelap (*dark mode*).
- **Arsitektur MVVM dalam Aplikasi Android:** Pola arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM) sangat cocok digunakan bersama Jetpack Compose. Pola ini memisahkan antara logika aplikasi dari antarmuka pengguna, membuat kode lebih terstruktur dan mudah dikelola.

Model-View-ViewModel (MVVM) adalah pola arsitektur perangkat lunak yang membantu memisahkan logika aplikasi dari antarmuka pengguna. Dengan memisahkan tanggung jawab antara **Model**, **ViewModel**, dan **View**, MVVM memungkinkan pengelolaan data yang lebih terstruktur, meningkatkan fleksibilitas dan skalabilitas aplikasi. MVVM juga mempermudah pengelolaan perubahan data secara real-time tanpa memengaruhi stabilitas UI aplikasi (Tuloli, Patalangi and Takdir, 2022; Diantoni *et al.*, 2024).

Dalam penelitian ini, MVVM digunakan untuk mendukung pengembangan aplikasi pengaduan pelanggaran berbasis Android. Berikut adalah peran masing-masing komponen MVVM dalam aplikasi ini:

- **Model:** Merepresentasikan data aplikasi. Dalam proyek ini, contohnya adalah *data class* Laporan.kt.
- **ViewModel:** Bertugas menampung data, mengelola *state*, dan mengeksekusi logika bisnis. Contohnya adalah AuthViewModel.kt. Ia tidak memiliki referensi langsung ke View.
- **View:** Ini adalah *Composable function* yang hanya bertugas "mengamati" data dari ViewModel dan menampilkannya kepada pengguna. Contohnya adalah LoginScreen.kt.

Arsitektur MVVM dipilih dalam penelitian ini karena kemampuannya untuk:

1. Memisahkan logika bisnis dari antarmuka pengguna, meningkatkan modularitas dan kemudahan pemeliharaan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

2. Mendukung manajemen data secara dinamis melalui integrasi antara LiveData atau StateFlow dengan View.
3. Meningkatkan skalabilitas aplikasi, memungkinkan penambahan fitur baru tanpa memengaruhi komponen lain yang sudah ada (Tuloli, Patalangi and Takdir, 2022; Diantoni *et al.*, 2024).

Dengan pendekatan MVVM, aplikasi pengaduan pelanggaran berbasis Android dapat memberikan pengalaman pengguna yang responsif dan efisien, sekaligus memastikan stabilitas aplikasi dalam menangani data pelanggaran yang kompleks.

## 2.2 Konsep User Interface (UI) dan User Experience (UX)

### 2.2.1 Prinsip Dasar Desain UI/UX

Desain User Interface (UI) dan User Experience (UX) memiliki peran penting dalam pengembangan aplikasi modern, termasuk aplikasi pengaduan pelanggaran berbasis Android. UI berfokus pada tata letak visual, sementara UX berkaitan dengan pengalaman dan interaksi pengguna dengan aplikasi. Dalam pengembangan aplikasi, terdapat beberapa prinsip dasar desain UI/UX yang harus diperhatikan:

- **Konsistensi:** Desain harus konsisten di seluruh aplikasi. Ini berarti menggunakan elemen desain (seperti warna, ikon, dan tombol) yang sama untuk fungsi yang serupa, sehingga pengguna tidak merasa bingung dan dapat dengan mudah memprediksi cara kerja aplikasi.
- **Keterbacaan (*Readability*):** Teks harus mudah dibaca. Ini melibatkan pemilihan jenis huruf (*font*) yang jelas, ukuran huruf yang memadai, serta kontras warna yang cukup antara teks dan latar belakangnya.
- **Hierarki Visual:** Elemen-elemen penting di layar harus dibuat lebih menonjol. Ini bisa dicapai dengan menggunakan ukuran, warna, atau posisi yang berbeda untuk memandu mata pengguna ke informasi atau aksi yang paling relevan terlebih dahulu.
- **Aksesibilitas (*Accessibility*):** Aplikasi harus bisa digunakan oleh sebanyak mungkin orang, termasuk mereka yang memiliki keterbatasan. Ini mencakup hal-hal seperti menyediakan deskripsi untuk gambar (untuk pengguna

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tunanetra) dan memastikan ukuran target sentuh (seperti tombol) cukup besar untuk ditekan dengan mudah.

Prinsip-prinsip ini menjadi dasar dalam pengembangan antarmuka aplikasi pengaduan, memastikan pengalaman pengguna yang optimal dan meningkatkan efektivitas aplikasi.

#### 2.2.2 Alat Perancangan Prototipe UI/UX

Dalam pengembangan aplikasi, perancangan prototipe UI/UX adalah langkah awal yang penting untuk menentukan tampilan dan pengalaman pengguna. Figma adalah salah satu alat utama yang digunakan dalam penelitian ini untuk merancang prototipe aplikasi. Berikut adalah pembahasan tentang Figma dan perbandingannya dengan alat lain, seperti Adobe XD (Rosami, Ramadan and Sesatya, no date).

- **Figma**

Figma adalah alat desain berbasis cloud yang memungkinkan kolaborasi real-time antara anggota tim. Keunggulan Figma meliputi:

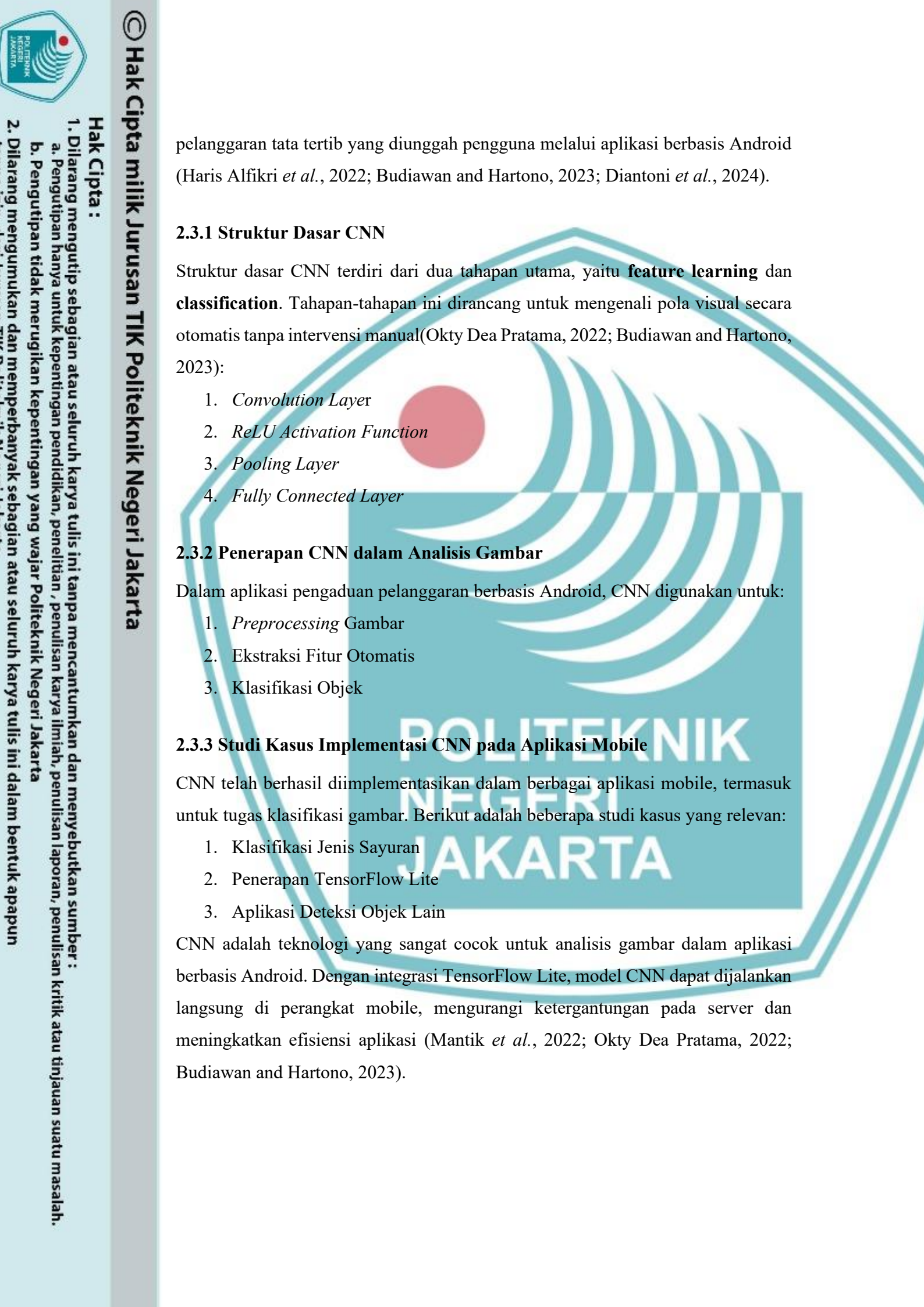
1. Kolaborasi Real-Time
2. Kompatibilitas Multiplatform
3. Integrasi dengan Tools Lain

#### 2.2.3 Perbandingan Figma dan Adobe XD

Dalam penelitian ini, Figma dipilih sebagai alat utama karena kemudahan penggunaannya, fitur kolaborasi real-time, dan aksesibilitas berbasis cloud. Fitur-fitur ini sangat penting untuk mendukung pengembangan aplikasi pengaduan yang melibatkan banyak pihak, mulai dari perancang UI/UX hingga pengembang aplikasi (Budiawan & Hartono, 2023; Diantoni et al., 2024).

#### 2.3 Convolutional Neural Network (CNN)

*Convolutional Neural Network (CNN)* adalah salah satu metode deep learning yang dirancang khusus untuk menangani data berbentuk dua dimensi, seperti gambar. CNN sering digunakan untuk klasifikasi gambar, deteksi objek, dan segmentasi citra. Dalam penelitian ini, CNN diterapkan untuk menganalisis gambar



pelanggaran tata tertib yang diunggah pengguna melalui aplikasi berbasis Android (Haris Alfikri *et al.*, 2022; Budiawan and Hartono, 2023; Diantoni *et al.*, 2024).

### 2.3.1 Struktur Dasar CNN

Struktur dasar CNN terdiri dari dua tahapan utama, yaitu **feature learning** dan **classification**. Tahapan-tahapan ini dirancang untuk mengenali pola visual secara otomatis tanpa intervensi manual (Okty Dea Pratama, 2022; Budiawan and Hartono, 2023):

1. *Convolution Layer*
2. *ReLU Activation Function*
3. *Pooling Layer*
4. *Fully Connected Layer*

### 2.3.2 Penerapan CNN dalam Analisis Gambar

Dalam aplikasi pengaduan pelanggaran berbasis Android, CNN digunakan untuk:

1. *Preprocessing* Gambar
2. Ekstraksi Fitur Otomatis
3. Klasifikasi Objek

### 2.3.3 Studi Kasus Implementasi CNN pada Aplikasi Mobile

CNN telah berhasil diimplementasikan dalam berbagai aplikasi mobile, termasuk untuk tugas klasifikasi gambar. Berikut adalah beberapa studi kasus yang relevan:

1. Klasifikasi Jenis Sayuran
2. Penerapan TensorFlow Lite
3. Aplikasi Deteksi Objek Lain

CNN adalah teknologi yang sangat cocok untuk analisis gambar dalam aplikasi berbasis Android. Dengan integrasi TensorFlow Lite, model CNN dapat dijalankan langsung di perangkat mobile, mengurangi ketergantungan pada server dan meningkatkan efisiensi aplikasi (Mantik *et al.*, 2022; Okty Dea Pratama, 2022; Budiawan and Hartono, 2023).

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## 2.4 Metode Pengujian Usability pada Aplikasi Android

Usability adalah aspek penting dalam pengembangan aplikasi untuk memastikan aplikasi dapat digunakan dengan mudah, efisien, dan memuaskan oleh pengguna. Dalam penelitian ini, pengujian usability digunakan untuk mengevaluasi antarmuka aplikasi pengaduan pelanggaran berbasis Android. Metode yang digunakan meliputi usability testing untuk pengukuran langsung dan System Usability Scale (SUS) untuk penilaian kuantitatif

### 2.4.1 Usability Testing

Usability Testing adalah metode pengujian langsung yang bertujuan untuk mengevaluasi bagaimana pengguna menyelesaikan tugas-tugas tertentu dalam aplikasi. Dalam penelitian ini, pengguna diminta untuk melakukan berbagai tugas dalam aplikasi pengaduan, seperti mengunggah gambar pelanggaran dan memeriksa status laporan. Aspek:

1. Efektivitas: Mengukur keberhasilan pengguna dalam menyelesaikan tugas. Contoh dalam aplikasi ini adalah keberhasilan pengguna dalam mengunggah gambar pelanggaran dan melihat hasil analisis.
2. Efisienpaya: yang diperlukan pengguna untuk menyelesaikan tugas, seperti proses pelaporan yang cepat dan navigasi antarmuka yang sederhana.
3. Kepuasan: Mengukur menggunakan aplikasi, seperti desain yang intuitif dan respons antarmuka yang baik.

### 2.4.2 Prosedur

Pengujian dilakukan d pengguna yang mewakili target audiens aplikasi. Setiap pengguna diminta untuk menyelesaikan skenario tugas tertentu, sementara pengamat mencatat kesulitan atau hambatan yang dialami.

### 2.4.3 System Usability Scale (SUS)

*System Usability Scale* (SUS) adalah metode evaluasi *usability* yang paling banyak digunakan dan telah teruji di industri. SUS merupakan sebuah kuesioner sederhana yang terdiri dari 10 pernyataan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan sebuah sistem secara kuantitatif. Tujuannya adalah untuk mendapatkan satu skor

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tunggal (dari 0 hingga 100) yang merepresentasikan persepsi subjektif pengguna terhadap *usability* aplikasi secara keseluruhan.

Kuesioner SUS menggunakan 10 pernyataan standar dengan polaritas yang berselang-seling (positif dan negatif) untuk menjaga agar responden tetap fokus. Pengguna akan menilai setiap pernyataan menggunakan skala Likert 5 poin, dari "Sangat Tidak Setuju" (skor 1) hingga "Sangat Setuju" (skor 5).

Perhitungan Skor SUS Proses perhitungan skor SUS mengikuti aturan yang spesifik untuk mengubah skor skala 1-5 menjadi skor akhir berskala 0-100:

1. Untuk pernyataan ganjil (1, 3, 5, 7, 9) yang bersifat positif, skor kontribusinya dihitung dengan (skor responden - 1).
2. Untuk pernyataan genap (2, 4, 6, 8, 10) yang bersifat negatif, skor kontribusinya dihitung dengan (5 - skor responden).
3. Semua 10 skor kontribusi tersebut kemudian dijumlahkan.
4. Hasil penjumlahan akhir kemudian dikalikan dengan 2.5 untuk mendapatkan skor akhir SUS.

Interpretasi Hasil Skor SUS Skor akhir SUS bukanlah sebuah persentase, melainkan sebuah nilai pada skala 0-100 yang dapat diinterpretasikan untuk menentukan tingkat *usability* sebuah sistem. Berdasarkan berbagai penelitian, skor SUS dapat dikategorikan sebagai berikut:

- Skor di atas 80.3: Dianggap *Excellent* (Sangat Baik) dan masuk dalam kategori A. Ini menunjukkan pengguna sangat puas dan merasa aplikasi sangat mudah digunakan.
- Skor antara 68 dan 80.3: Dianggap *Good* (Baik) dan masuk dalam kategori B atau C. Ini menunjukkan *usability* aplikasi sudah di atas rata-rata.
- Skor di bawah 68: Dianggap *Okay* hingga *Poor* (Cukup hingga Buruk), yang mengindikasikan adanya masalah *usability* yang perlu diperbaiki.

Metode SUS dipilih dalam penelitian ini karena kesederhanaannya bagi responden, keandalannya yang telah terbukti, serta kemampuannya memberikan data kuantitatif yang jelas untuk mengevaluasi keberhasilan desain antarmuka aplikasi.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

#### 2.4.4 Keunggulan SUS

1. Sederhana: Mudah digunakan untuk bermasuk aplikasi berbasis Android.
2. Dapat Diandalkan: SUS telah terbukti menghasilkan hasil yang konsisten dalam berbagai penelitian usability.
3. Interpretasi Kuantitatif: Skor dapat dikategorikan untuk menentukan tingkat usability aplikasi, seperti "Baik" (skor 70 ke atas) atau "Buruk" (skor di bawah 50).

#### 2.5 Pemodelan Berorientasi Objek dengan UML

Dalam pengembangan sistem modern, pemodelan menjadi langkah krusial untuk memahami dan mendokumentasikan fungsionalitas sistem sebelum proses implementasi. Unified Modeling Language (UML) adalah bahasa pemodelan standar yang digunakan dalam analisis dan perancangan sistem berorientasi objek. Dua diagram utama dari UML yang relevan untuk menggambarkan fungsionalitas dan proses dalam penelitian ini adalah Use Case Diagram dan Activity Diagram (yang menjadi dasar dari workflow).

##### 2.5.1 Use Case Diagram

Use Case Diagram adalah representasi visual dari fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna (aktor). Tujuan utamanya adalah untuk menyajikan gambaran umum tentang fungsionalitas utama sistem dan untuk mengomunikasikan ruang lingkupnya (Alan Dennis, Barbara Haley Wixom and David Tegarden, 2015) Diagram ini terdiri dari beberapa komponen inti:

1. Use Case: Direpresentasikan dengan oval, sebuah use case menggambarkan satu fungsi utama yang disediakan oleh sistem sebagai respons terhadap permintaan dari aktor. Penamaan use case harus menggunakan kata kerja aktif, seperti "Buat Laporan Pelanggaran" atau "Verifikasi Laporan Masuk".
2. Actor: Direpresentasikan dengan gambar stick figure, seorang aktor adalah entitas eksternal—bisa berupa orang atau sistem lain—yang berinteraksi langsung dengan sistem untuk mencapai tujuan tertentu. Dalam penelitian ini, aktor yang teridentifikasi adalah Pelapor, Admin, dan Komdis.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

3. System Boundary: Sebuah kotak yang digambar di sekeliling use case untuk memisahkan antara apa yang menjadi bagian dari sistem dan apa yang berada di luarnya (lingkungan eksternal).
4. Relasi: Garis yang menghubungkan antar komponen, yang paling relevan dalam penelitian ini adalah:
  - Asosiasi: Garis lurus yang menghubungkan Aktor dengan Use Case, menunjukkan adanya interaksi.
  - Generalisasi: Garis dengan panah segitiga kosong yang menghubungkan antar aktor. Ini menunjukkan bahwa satu aktor (misalnya, Admin) adalah jenis khusus dari aktor lain (misalnya, Pelapor) dan mewarisi semua use case miliknya.
  - Include: Relasi dari satu use case ke use case lain dengan label <<include>>. Ini menandakan bahwa satu fungsionalitas (misalnya, Buat Laporan) wajib menyertakan fungsionalitas lain (misalnya, Login Pengguna) sebagai bagian dari alurnya.
  - Extend: Relasi dari satu use case ke use case lain dengan label <<extend>>. Ini menandakan adanya fungsionalitas

opsional yang bisa memperluas sebuah use case dalam kondisi tertentu (misalnya, Ubah Kata Sandi memperluas Login Pengguna).

### 2.5.2 Diagram Aktivitas (*Activity Diagram*)

Jika *Use Case Diagram* menjawab pertanyaan "apa" yang sistem lakukan, maka *Activity Diagram* menjawab pertanyaan "bagaimana" alur proses tersebut berjalan. *Activity Diagram* adalah diagram yang memodelkan alur kerja (*workflow*) dari sebuah proses bisnis atau *use case* secara langkah demi langkah. Diagram ini sangat berguna untuk memvisualisasikan urutan aktivitas dan logika keputusan yang terjadi di dalam sebuah system (Alan Dennis, Barbara Haley Wixom and David Tegarden, 2015).

Dalam penelitian ini, *Activity Diagram* digunakan dalam format *swimlane* untuk memetakan alur kerja aplikasi "Smart PNJ Guard" secara keseluruhan. Format *swimlane* membagi diagram menjadi kolom-kolom vertikal yang mewakili setiap

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

aktor (Pelapor, Admin, dan Komdis), sehingga memperjelas siapa yang bertanggung jawab atas setiap aktivitas.

Berikut adalah penjelasan notasi standar UML yang digunakan dalam diagram alur kerja pada penelitian ini:

- Aksi (*Action*): Direpresentasikan dengan simbol persegi panjang sudut tumpul. Setiap kotak ini melambangkan sebuah tugas atau aktivitas tunggal yang dilakukan oleh sistem atau pengguna, misalnya "Mengisi Form Laporan".
- Titik Awal (*Initial Node*): Direpresentasikan dengan simbol lingkaran hitam penuh. Ini menandakan dimulainya sebuah alur kerja.
- Titik Akhir (*Final Node*): Direpresentasikan dengan lingkaran hitam penuh yang dikelilingi oleh lingkaran lain. Simbol ini menandakan berakhirnya sebuah alur kerja.
- Titik Keputusan (*Decision Node*): Direpresentasikan dengan simbol wajik (diamond). Ini adalah titik di mana alur proses bisa bercabang menjadi dua atau lebih jalur alternatif. Setiap panah yang keluar dari simbol ini harus memiliki label kondisi (*guard*), misalnya [Ya] atau [Tidak].
- Alur Kontrol (*Control Flow*): Direpresentasikan dengan garis panah lurus. Panah ini menunjukkan urutan eksekusi antar aktivitas.
- *Fork Node*: Direpresentasikan dengan garis batang tebal (bar) yang memiliki satu alur masuk dan beberapa alur keluar. *Fork node* digunakan untuk memecah satu alur menjadi beberapa alur yang dapat berjalan secara paralel atau bersamaan. Notasi ini sangat relevan untuk menggambarkan bagaimana sistem "Smart PNJ Guard" menjalankan keenam model CNN secara simultan. Setelah *fork*, beberapa aktivitas dapat terjadi pada saat yang sama.
- *Swimlanes*: Pembagian diagram menjadi kolom-kolom vertikal. Setiap kolom ditugaskan ke satu aktor dan berfungsi untuk mengklarifikasi siapa yang bertanggung jawab atas setiap aksi di dalamnya.

Penggunaan *Activity Diagram* dalam laporan ini bertujuan untuk memberikan pemahaman yang detail dan terstruktur mengenai bagaimana laporan pelanggaran



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

diproses, diverifikasi, dan ditindaklanjuti melalui interaksi antar ketiga peran pengguna di dalam sistem "Smart PNJ Guard".

## 2.6 Penelitian Terdahulu

Untuk memposisikan penelitian ini dalam konteks keilmuan yang ada, dilakukan studi literatur terhadap penelitian-penelitian sebelumnya yang relevan. Tinjauan ini berfokus pada tiga area utama: pengembangan aplikasi *mobile* untuk monitoring, penerapan metode *usability testing*, dan implementasi *Convolutional Neural Network* (CNN) untuk analisis gambar pada platform Android. Tinjauan ini bertujuan untuk memahami metode yang telah berhasil diterapkan, mengidentifikasi celah penelitian (*research gap*) yang ada, dan menegaskan kebaruan (*novelty*) yang ditawarkan oleh penelitian ini. Rangkuman dari beberapa penelitian terdahulu yang relevan disajikan pada Tabel 2.1 di bawah ini.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tabel 2. 1 Studi literatur

| No | Judul                                                                                                             | Latar belakang                                                                                                                                                                                                                                                         | Metode penelitian                                                                                                                          | Hasil                                                                                                               | Teknologi penelitian                                                                                                               |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Pengembangan Prototipe Desain User Interface & User Experience (UI/UX) Pada Aplikasi OSS URINDO Menggunakan FIGMA | <p>Penelitian ini membahas integrasi teknologi dalam pendidikan tinggi, khususnya dalam pengelolaan data akademik secara efisien.</p> <p>Tantangan yang dihadapi oleh mahasiswa dan fakultas dalam mengakses dan mengelola informasi akademik menjadi fokus utama.</p> | <p>Penelitian ini menggunakan pendekatan prototipe desain dengan prinsip UI/UX, memanfaatkan Figma untuk merancang antarmuka aplikasi.</p> | <p>Desain prototipe bertujuan untuk meningkatkan pengalaman pengguna dan memperlancar akses informasi akademik.</p> | <p>Figma digunakan sebagai alat utama untuk desain UI/UX, dengan fokus pada menciptakan antarmuka yang menarik dan fungsional.</p> |
| 2  | Aplikasi Monitoring Pelanggaran                                                                                   | <p>Penelitian ini mengatasi ketidakefisienan</p>                                                                                                                                                                                                                       | <p>Penelitian ini menggunakan metode Rapid</p>                                                                                             | <p>Aplikasi ini meningkatkan kecepatan dan</p>                                                                      | <p>Aplikasi ini dikembangkan untuk Android</p>                                                                                     |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| No | Judul                                                                            | Latar belakang                                                                                                                                                                    | Metode penelitian                                                                                                                                                                                                        | Hasil                                                                                                                           | Teknologi penelitian                                                                                      |
|----|----------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | n Tata Tertib Siswa pada SMK Swasta Perguruan Mabar Berbasis Android.            | dalam pengelolaan catatan disiplin siswa secara manual. Tujuannya adalah mengembangkan sistem pemantauan digital untuk memfasilitasi manajemen pelanggaran siswa yang lebih baik. | Application Development (RAD) untuk menciptakan aplikasi, dengan pengumpulan data melalui wawancara dan survei untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna.                                                                | efisiensi pemantauan perilaku siswa, memberikan akses data secara real-time.                                                    | menggunakan RAD, dengan fokus pada antarmuka yang ramah pengguna dan manajemen data yang efisien.         |
| 3  | Pengembangan Sistem Pendeteksi Jenis Sayuran dengan Metode CNN Berbasis Android. | Penelitian ini berfokus pada membantu pengguna mengidentifikasi berbagai jenis sayuran menggunakan teknologi pengenalan gambar. Masalah umum yang dihadapi adalah                 | Penelitian ini menggunakan <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> untuk klasifikasi gambar, dengan dataset berisi 3000 gambar untuk melatih model. Hasil: Aplikasi ini mencapai tingkat akurasi yang bervariasi untuk | Aplikasi ini mencapai tingkat akurasi yang bervariasi untuk berbagai sayuran, dengan akurasi tertinggi untuk pepaya sebesar 82% | Aplikasi ini dikembangkan untuk Android, memanfaatkan <i>CNN</i> untuk pemrosesan dan klasifikasi gambar. |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| No | Judul                                                                                                                           | Latar belakang                                                                                                                                                                                             | Metode penelitian                                                                                                                                                    | Hasil                                                                                                              | Teknologi penelitian                                                                       |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|    |                                                                                                                                 | ketidaktahuan orang tentang berbagai jenis sayuran.                                                                                                                                                        | berbagai sayuran, dengan akurasi tertinggi untuk pepaya sebesar 82%.                                                                                                 |                                                                                                                    |                                                                                            |
| 4  | Penerapan Metode Heuristic Evaluation pada Analisis User Interface Website Simak Mahasiswa Universitas Muhamma diyah Palembang. | Penelitian ini mengevaluasi kegunaan website SIMAK, yang sangat penting untuk manajemen akademik mahasiswa. Penelitian ini menekankan pentingnya antarmuka yang ramah pengguna dalam teknologi pendidikan. | Penelitian ini menggunakan Heuristic Evaluation untuk menilai antarmuka pengguna website, dengan pengumpulan data melalui kuesioner yang dibagikan kepada mahasiswa. | Evaluasi menunjukkan bahwa website memenuhi standar kegunaan, terutama dalam hal visibilitas dan kontrol pengguna. | Penelitian ini berfokus pada teknologi berbasis web dan prinsip desain antarmuka pengguna. |
| 5  | Arsitektur MVVM dan Framework Jetpack Compose pada Pengembangan                                                                 | Penelitian ini mengatasi kebutuhan akan platform kolaboratif bagi mahasiswa IT untuk menemukan                                                                                                             | Penelitian ini menggunakan metodologi Agile dengan Scrum untuk pengembangan aplikasi, termasuk survei pengguna                                                       | Aplikasi ini menerima skor kegunaan sebesar 92,78%, menunjukkan kepuasan tinggi di                                 | Aplikasi ini dibangun menggunakan arsitektur MVVM dan Jetpack Compose untuk                |



**Hak Cipta :**

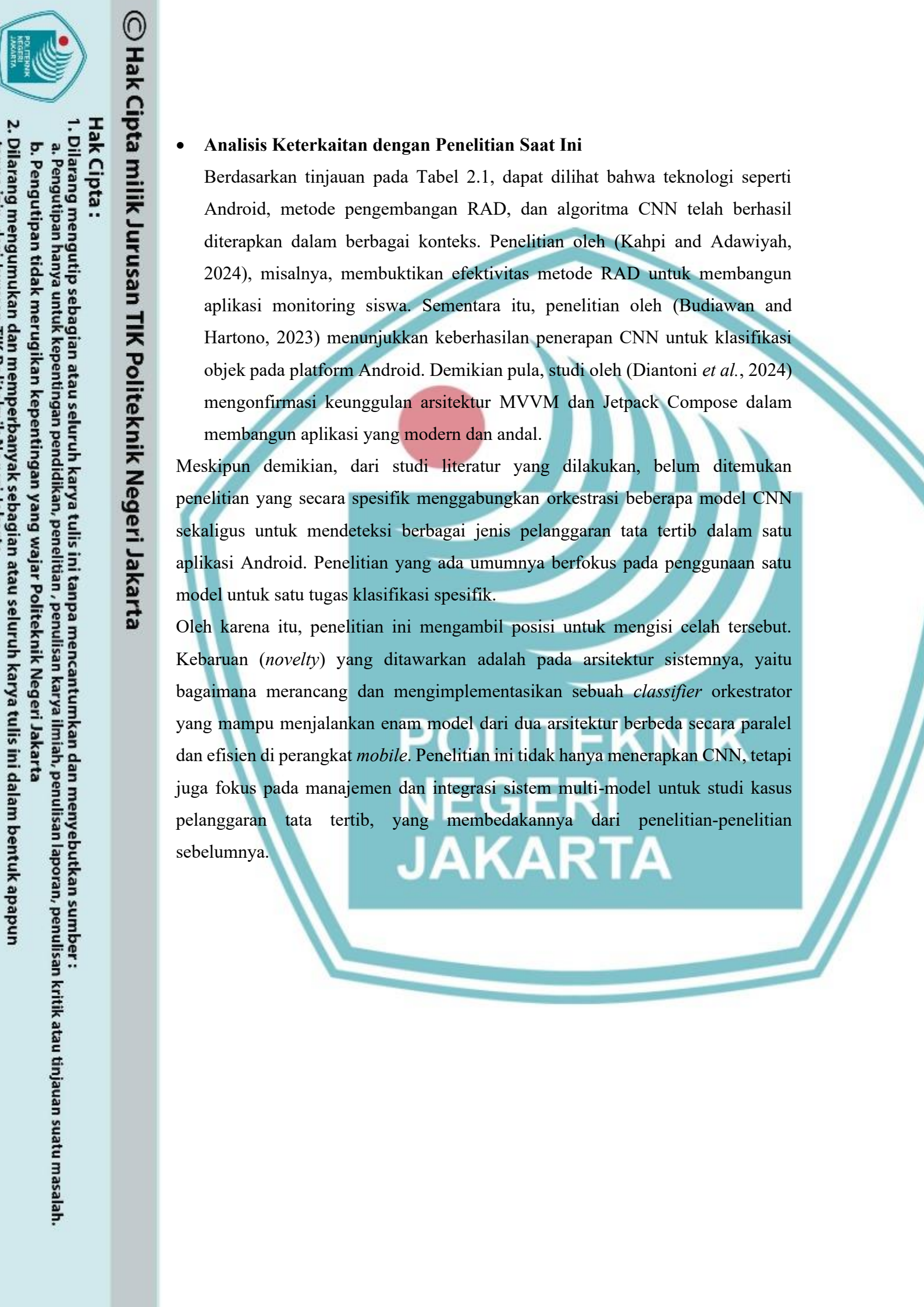
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| No | Judul                                                                                                                                    | Latar belakang                                                                                                                                                                                                                                                                  | Metode penelitian                                                                                                                                                                                                                                        | Hasil                                                                                                                                                      | Teknologi penelitian                                                                                            |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | gan Aplikasi Android (Studi Kasus: Aplikasi Sukacolab).                                                                                  | rekan proyek. Penelitian ini menekankan pentingnya pengalaman praktis dalam pendidikan.                                                                                                                                                                                         | untuk mengumpulkan kebutuhan dan umpan balik.                                                                                                                                                                                                            | kalangan pengguna.                                                                                                                                         | pengembangan Android.                                                                                           |
| 6  | Analisis Kinerja Algoritma Klasifikasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN) dan Support Vector Machine (SVM) pada Data Kesehatan. | Penelitian ini berfokus pada pentingnya klasifikasi data di sektor kesehatan, di mana prediksi yang akurat dapat berdampak signifikan pada hasil pasien. Penelitian ini membahas tantangan dalam menangani dataset besar dan kebutuhan akan algoritma klasifikasi yang efektif. | Penelitian ini membandingkan kinerja dua algoritma klasifikasi: K-Nearest Neighbor (KNN) dan Support Vector Machine (SVM), dengan pengumpulan data dari catatan kesehatan dan analisis menggunakan berbagai metrik untuk mengevaluasi kinerja algoritma. | Hasil penelitian menunjukkan bahwa SVM mengungguli KNN dalam hal akurasi dan waktu pemrosesan, menjadikannya lebih cocok untuk klasifikasi data kesehatan. | Penelitian ini memanfaatkan bahasa pemrograman seperti Python untuk menerapkan algoritma dan menganalisis data. |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- **Analisis Keterkaitan dengan Penelitian Saat Ini**

Berdasarkan tinjauan pada Tabel 2.1, dapat dilihat bahwa teknologi seperti Android, metode pengembangan RAD, dan algoritma CNN telah berhasil diterapkan dalam berbagai konteks. Penelitian oleh (Kahpi and Adawiyah, 2024), misalnya, membuktikan efektivitas metode RAD untuk membangun aplikasi monitoring siswa. Sementara itu, penelitian oleh (Budiawan and Hartono, 2023) menunjukkan keberhasilan penerapan CNN untuk klasifikasi objek pada platform Android. Demikian pula, studi oleh (Diantoni *et al.*, 2024) mengonfirmasi keunggulan arsitektur MVVM dan Jetpack Compose dalam membangun aplikasi yang modern dan andal.

Meskipun demikian, dari studi literatur yang dilakukan, belum ditemukan penelitian yang secara spesifik menggabungkan orkestrasi beberapa model CNN sekaligus untuk mendeteksi berbagai jenis pelanggaran tata tertib dalam satu aplikasi Android. Penelitian yang ada umumnya berfokus pada penggunaan satu model untuk satu tugas klasifikasi spesifik.

Oleh karena itu, penelitian ini mengambil posisi untuk mengisi celah tersebut. Kebaruan (*novelty*) yang ditawarkan adalah pada arsitektur sistemnya, yaitu bagaimana merancang dan mengimplementasikan sebuah *classifier* orkestrator yang mampu menjalankan enam model dari dua arsitektur berbeda secara paralel dan efisien di perangkat *mobile*. Penelitian ini tidak hanya menerapkan CNN, tetapi juga fokus pada manajemen dan integrasi sistem multi-model untuk studi kasus pelanggaran tata tertib, yang membedakannya dari penelitian-penelitian sebelumnya.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB III METODE PENELITIAN

### 3.1 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode eksperimen kuasi (Quasi-Experimental) dan evaluasi deskriptif. Desain ini dipilih untuk mengukur efektivitas dan kelayakan aplikasi "Smart PNJ Guard" yang dikembangkan sebagai sebuah intervensi terhadap proses pelaporan manual.

Berikut adalah kerangka rancangan penelitian yang digunakan:

#### 1. Populasi dan Sampel

- Populasi dari penelitian ini adalah seluruh civitas akademika Politeknik Negeri Jakarta yang terdiri dari mahasiswa, dosen, dan staf administrasi.
- Sampel untuk pengujian UAT dan SUS diambil secara *purposive sampling* sebanyak 14 responden yang mewakili ketiga peran pengguna (Pelapor, Admin, dan Komdis) untuk memastikan pengujian mencakup semua alur kerja sistem.

#### 2. Variabel Penelitian

- **Variabel Independen (Perlakuan):** Penggunaan aplikasi "Smart PNJ Guard" sebagai sistem pelaporan pelanggaran.
- **Variabel Dependen (Yang Diukur):**
  - a) **Fungsionalitas Sistem**  
Diukur dengan metode *Black Box Testing* untuk memastikan semua fitur berjalan sesuai ekspektasi (Berhasil/Gagal) .
  - b) **Penerimaan Pengguna (Acceptance)**  
Diukur melalui *User Acceptance Testing* (UAT) dengan metrik keberhasilan penggunaan fitur (persentase keberhasilan).
  - c) **Kemudahan Penggunaan (Usability)**  
Diukur secara kuantitatif menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mendapatkan skor usability dari skala 0-100.
  - d) **Akurasi Model**  
Kinerja model CNN diukur dengan metrik Akurasi (persentase prediksi benar) terhadap *dataset* pengujian.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

#### e) Kinerja Aplikasi

Diukur dari sisi kecepatan pemrosesan deteksi (waktu dalam milidetik) dan ukuran aplikasi (dalam MB).

### 5. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan melalui beberapa teknik:

**Studi Literatur:** Mengumpulkan data dari penelitian terdahulu, jurnal ilmiah, dan dokumentasi teknis untuk membangun landasan teori.

- **Observasi:** Melakukan pengamatan terhadap proses pelaporan manual yang ada saat ini untuk mengidentifikasi masalah.
- **Kuesioner:** Menyebarkan kuesioner SUS kepada 14 responden setelah mereka menggunakan aplikasi untuk mengumpulkan data *usability*.
- **Testing Fungsional:** Menjalankan skenario pengujian *Black Box* dan UAT secara langsung pada aplikasi dan mencatat hasilnya.
- **Logging Kinerja:** Menggunakan *logcat* pada Android Studio untuk mencatat waktu eksekusi proses deteksi CNN.

4. Teknik Analisis Data Data yang terkumpul dianalisis menggunakan metode deskriptif kuantitatif:

- Hasil pengujian fungsional dianalisis secara deskriptif untuk menyatakan keberhasilan fitur.
- Data hasil kuesioner SUS dihitung skor rata-ratanya dan diinterpretasikan menggunakan skala penilaian standar SUS untuk menentukan tingkat *usability* aplikasi.
- Data kinerja (waktu dan ukuran) disajikan dalam bentuk tabel dan dianalisis untuk mengevaluasi efisiensi sistem.

### 3.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini terdiri dari beberapa langkah yang direncanakan selama empat bulan, dengan rincian sebagai berikut:

#### 1. Studi Pendahuluan:

- Perancangan Ide: Mengembangkan ide awal untuk aplikasi deteksi pelanggaran mahasiswa.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- Identifikasi Masalah: Mengidentifikasi masalah yang ada dalam pengelolaan pelanggaran mahasiswa.
  - Penetapan Ruang Lingkup: Menentukan batasan dan ruang lingkup penelitian.
  - Latar Belakang: Mengumpulkan informasi terkait latar belakang penelitian.
  - Tujuan Penelitian: Menetapkan tujuan yang ingin dicapai melalui penelitian ini.
2. Perancangan Aplikasi:
    - Merancang Prototype UI/UX: Mendesain antarmuka pengguna dan pengalaman pengguna untuk aplikasi.
    - Testing Prototype UI/UX: Melakukan pengujian terhadap prototype yang telah dirancang untuk mendapatkan umpan balik.
  3. Pengembangan Aplikasi:
    - Pembuatan Page untuk Login dan Mahasiswa: Mengembangkan halaman login dan halaman untuk mahasiswa.
    - Pembuatan Page Admin dan Komdis / Wadir 3: Mengembangkan halaman untuk admin dan Komdis / Wadir 3.

Pembuatan Implementasi Model: Mengimplementasikan model yang telah dirancang.
  4. Evaluasi dan Validasi:
    - Evaluasi Pengembangan UI: Melakukan evaluasi terhadap antarmuka pengguna yang telah dikembangkan.
    - Evaluasi Implementasi Model: Menguji dan mengevaluasi model yang telah diimplementasikan.
  5. Penyusunan Laporan Hasil Penelitian:
    - Menyusun laporan hasil penelitian berdasarkan semua tahapan yang telah dilakukan.

### 3.3 Objek Penelitian

Objek penelitian ini adalah aplikasi deteksi pelanggaran mahasiswa yang ditujukan untuk membantu pihak kampus dalam mengidentifikasi dan menangani



pelanggaran yang dilakukan oleh mahasiswa. Fokus utama adalah pada algoritma CNN yang digunakan untuk analisis gambar dan antarmuka pengguna dalam aplikasi.

## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Analisa Kebutuhan

Tahap awal dalam perancangan sistem adalah menganalisis kebutuhan untuk mendefinisikan apa saja yang harus dapat dilakukan oleh sistem (kebutuhan fungsional) dan bagaimana sistem seharusnya beroperasi (kebutuhan non-fungsional). Analisis ini didasarkan pada permasalahan yang diuraikan dalam proposal dan tujuan penelitian.

##### 4.1.1 Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional mendefinisikan fitur-fitur dan fungsi spesifik yang harus mampu dilakukan oleh sistem untuk memberikan layanan kepada pengguna. Proses identifikasi kebutuhan ini diawali dengan pengumpulan data primer melalui wawancara semi-terstruktur dengan pihak-pihak terkait di Politeknik Negeri Jakarta untuk memastikan aplikasi yang dibangun benar-benar menjawab permasalahan yang ada.

Wawancara awal dilakukan dengan Kepala Program Studi (KPS) yang kemudian mengarahkan tim ke Bidang Kemahasiswaan sebagai pihak yang berwenang. Wawancara lanjutan dengan perwakilan admin dari Bidang Kemahasiswaan (transkrip lengkap pada Lampiran 15) memberikan validasi dan masukan kunci, di antaranya:

- Kebutuhan nyata akan sebuah kanal pelaporan digital yang terstruktur untuk mengatasi alur laporan manual yang seringkali tidak jelas tindak lanjutnya.
- Konfirmasi alur verifikasi laporan oleh pihak internal (di dalam aplikasi ini diimplementasikan sebagai peran Admin) sebelum dapat ditindaklanjuti oleh pimpinan (Komdis).
- Pentingnya fitur pelaporan dengan bukti foto yang didukung oleh deteksi otomatis untuk mempercepat proses identifikasi awal.

Berdasarkan temuan-temuan tersebut, serangkaian kebutuhan fungsional untuk aplikasi "Smart PNJ Guard" berhasil dirumuskan. Kebutuhan ini mencakup seluruh

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

alur kerja sistem untuk ketiga peran (Pelapor, Admin, dan Komdis). Rincian lengkap dari setiap kebutuhan fungsional disajikan pada Tabel 4.1 di bawah ini.

Tabel 4. 1 Kebutuhan Fungsional

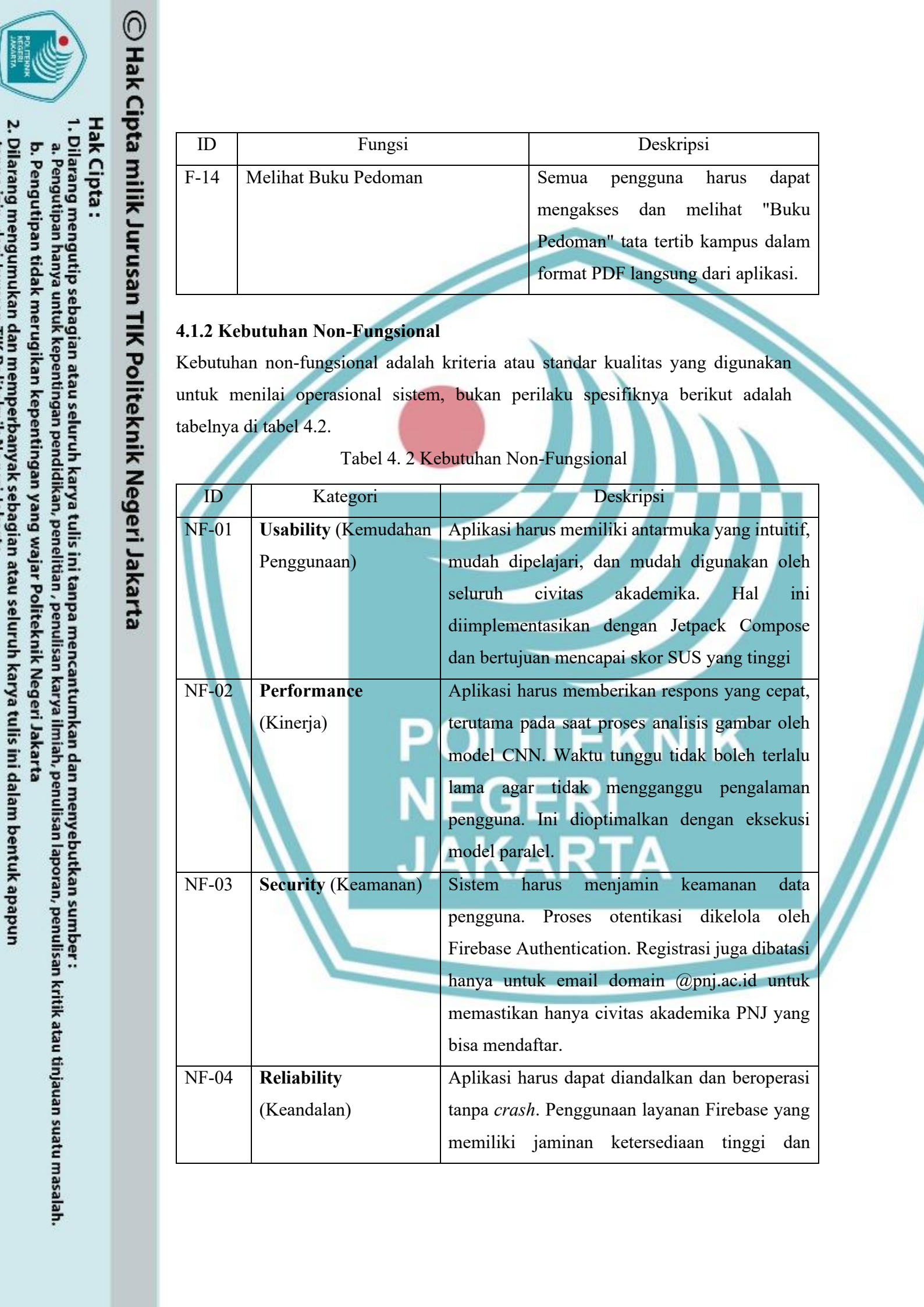
| ID   | Fungsi                        | Deskripsi                                                                                                                                 |
|------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F-01 | Registrasi Pengguna           | Sistem harus memungkinkan pengguna (mahasiswa, dosen, karyawan) untuk membuat akun baru dengan validasi email harus berdomain @pnj.ac.id. |
| F-02 | Otentikasi Pengguna (Login)   | Sistem harus menyediakan fungsi login menggunakan email dan kata sandi yang telah terdaftar untuk mengakses aplikasi.                     |
| F-03 | Manajemen Sesi (Logout)       | Sistem harus menyediakan fungsi logout agar pengguna dapat keluar dari sesi mereka dengan aman.                                           |
| F-04 | Manajemen Profil              | Pengguna harus dapat melihat dan mengubah data profil mereka, seperti nama, nomor telepon, dan foto profil.                               |
| F-05 | Ubah Kata Sandi               | Pengguna harus dapat mengubah kata sandi akun mereka setelah melakukan verifikasi dengan kata sandi lama.                                 |
| F-06 | Pengajuan Laporan Pelanggaran | Pengguna harus dapat membuat laporan pelanggaran baru dengan mengisi form yang berisi detail kejadian, lokasi, nama pelaku, dan tanggal.  |
| F-07 | Unggah Bukti Gambar           | Saat membuat laporan, pengguna harus dapat mengunggah bukti                                                                               |



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| ID   | Fungsi                                 | Deskripsi                                                                                                                                            |
|------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|      |                                        | berupa gambar, baik dari galeri perangkat maupun langsung dari kamera.                                                                               |
| F-08 | Deteksi Pelanggaran Otomatis (CNN)     | Sistem harus dapat menganalisis gambar yang diunggah dan secara otomatis mendeteksi serta mengklasifikasikan jenis pelanggaran yang ada di dalamnya. |
| F-09 | Melihat Riwayat Laporan                | Pengguna harus dapat melihat daftar semua laporan yang pernah mereka ajukan beserta status terkininya (Menunggu, Diterima, Ditolak).                 |
| F-10 | Melihat Semua Laporan (Admin/Komdis)   | Pengguna dengan peran "admin" atau "komdis" harus dapat melihat seluruh laporan yang masuk dari semua pengguna.                                      |
| F-11 | Konfirmasi Laporan (Admin)             | Pengguna dengan peran "admin" harus dapat memverifikasi laporan yang masuk dan mengubah statusnya menjadi "Diterima" atau "Ditolak".                 |
| F-12 | Mengedit dan Menghapus Laporan (Admin) | Pengguna dengan peran "admin" harus memiliki kemampuan untuk mengedit detail atau menghapus laporan yang sudah ada jika diperlukan.                  |
| F-13 | Ekspor Laporan ke PDF (Komdis)         | Pengguna dengan peran "komdis" harus dapat memfilter laporan berdasarkan kriteria tertentu dan mengunduh hasilnya dalam format dokumen PDF.          |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

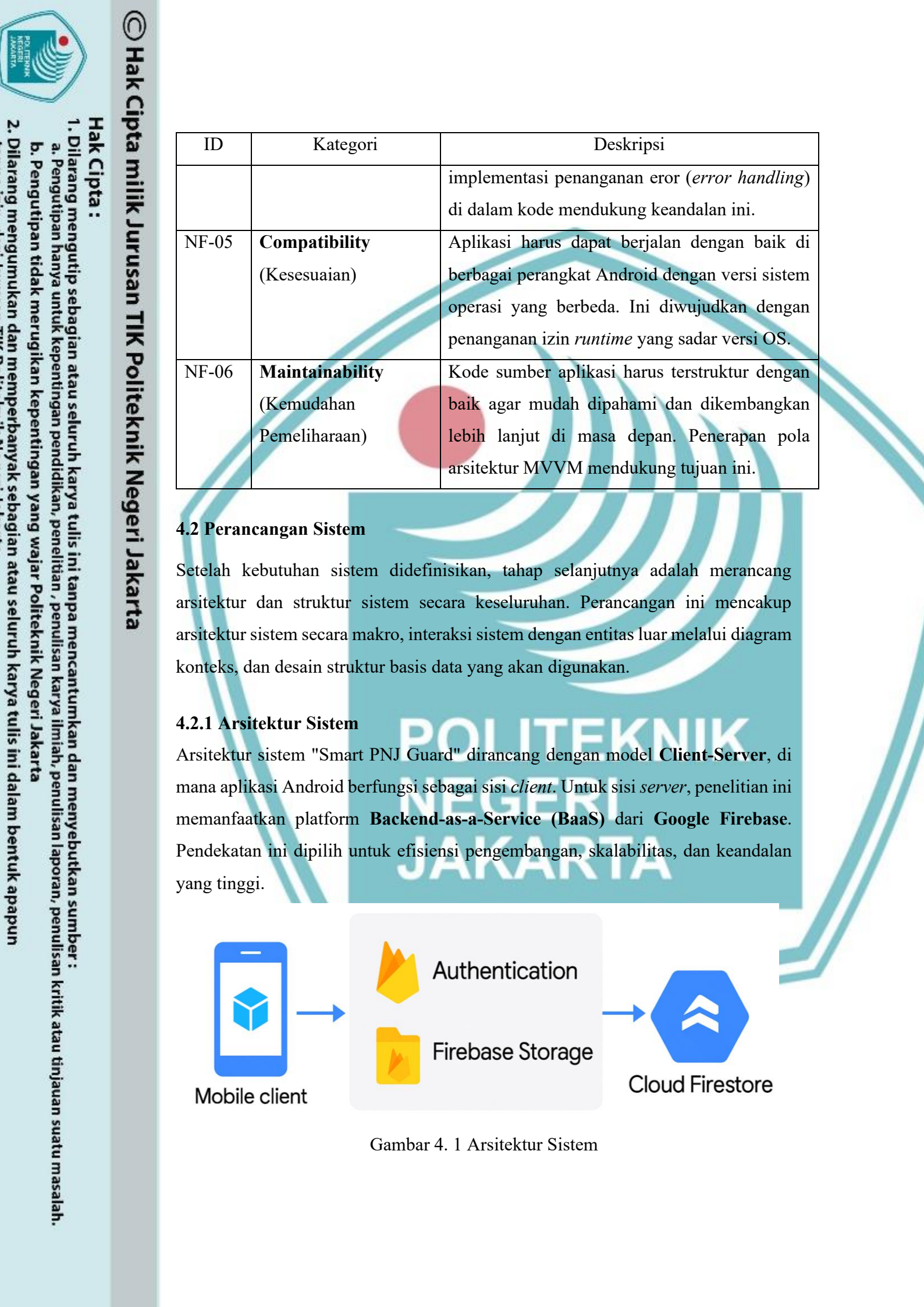
| ID   | Fungsi               | Deskripsi                                                                                                                   |
|------|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F-14 | Melihat Buku Pedoman | Semua pengguna harus dapat mengakses dan melihat "Buku Pedoman" tata tertib kampus dalam format PDF langsung dari aplikasi. |

4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah kriteria atau standar kualitas yang digunakan untuk menilai operasional sistem, bukan perilaku spesifiknya berikut adalah tabelnya di tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Kebutuhan Non-Fungsional

| ID    | Kategori                                | Deskripsi                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| NF-01 | <b>Usability</b> (Kemudahan Penggunaan) | Aplikasi harus memiliki antarmuka yang intuitif, mudah dipelajari, dan mudah digunakan oleh seluruh civitas akademika. Hal ini diimplementasikan dengan Jetpack Compose dan bertujuan mencapai skor SUS yang tinggi                      |
| NF-02 | <b>Performance</b> (Kinerja)            | Aplikasi harus memberikan respons yang cepat, terutama pada saat proses analisis gambar oleh model CNN. Waktu tunggu tidak boleh terlalu lama agar tidak mengganggu pengalaman pengguna. Ini dioptimalkan dengan eksekusi model paralel. |
| NF-03 | <b>Security</b> (Keamanan)              | Sistem harus menjamin keamanan data pengguna. Proses otentikasi dikelola oleh Firebase Authentication. Registrasi juga dibatasi hanya untuk email domain @pnj.ac.id untuk memastikan hanya civitas akademika PNJ yang bisa mendaftar.    |
| NF-04 | <b>Reliability</b> (Keandalan)          | Aplikasi harus dapat diandalkan dan beroperasi tanpa <i>crash</i> . Penggunaan layanan Firebase yang memiliki jaminan ketersediaan tinggi dan                                                                                            |



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

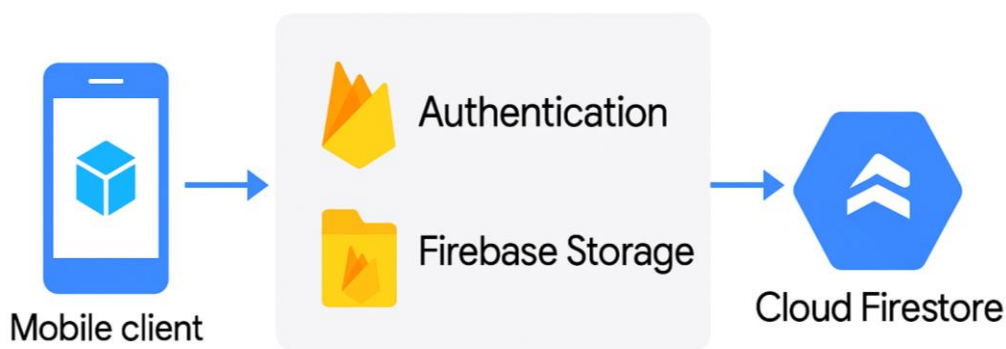
| ID    | Kategori                                           | Deskripsi                                                                                                                                                                                   |
|-------|----------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                                                    | implementasi penanganan eror ( <i>error handling</i> ) di dalam kode mendukung keandalan ini.                                                                                               |
| NF-05 | <b>Compatibility</b><br>(Kesesuaian)               | Aplikasi harus dapat berjalan dengan baik di berbagai perangkat Android dengan versi sistem operasi yang berbeda. Ini diwujudkan dengan penanganan izin <i>runtime</i> yang sadar versi OS. |
| NF-06 | <b>Maintainability</b><br>(Kemudahan Pemeliharaan) | Kode sumber aplikasi harus terstruktur dengan baik agar mudah dipahami dan dikembangkan lebih lanjut di masa depan. Penerapan pola arsitektur MVVM mendukung tujuan ini.                    |

## 4.2 Perancangan Sistem

Setelah kebutuhan sistem didefinisikan, tahap selanjutnya adalah merancang arsitektur dan struktur sistem secara keseluruhan. Perancangan ini mencakup arsitektur sistem secara makro, interaksi sistem dengan entitas luar melalui diagram konteks, dan desain struktur basis data yang akan digunakan.

### 4.2.1 Arsitektur Sistem

Arsitektur sistem "Smart PNJ Guard" dirancang dengan model **Client-Server**, di mana aplikasi Android berfungsi sebagai sisi *client*. Untuk sisi *server*, penelitian ini memanfaatkan platform **Backend-as-a-Service (BaaS)** dari **Google Firebase**. Pendekatan ini dipilih untuk efisiensi pengembangan, skalabilitas, dan keandalan yang tinggi.



Gambar 4. 1 Arsitektur Sistem

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

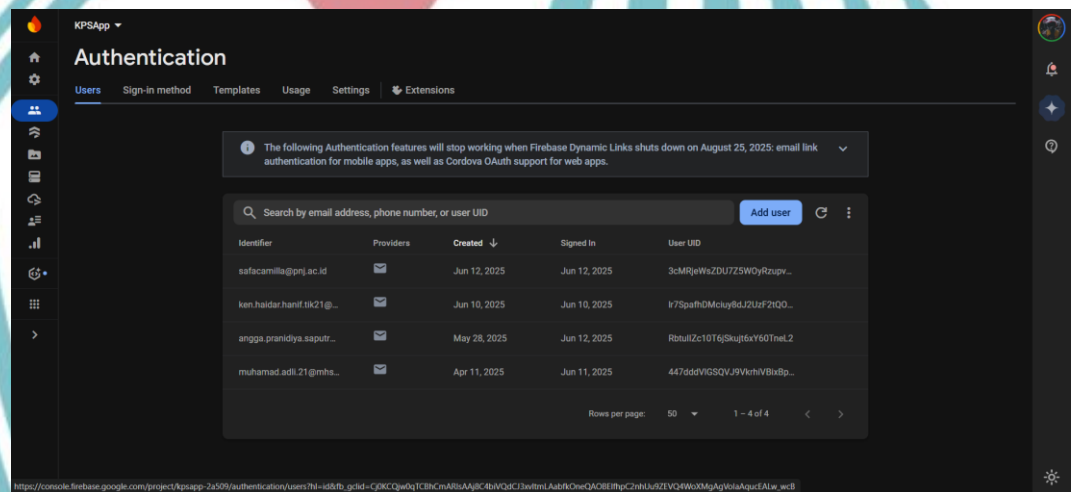
Seperti pada gambar 4.1 arsitektur ini terdiri dari beberapa komponen utama yang saling berinteraksi:

- **Aplikasi Client (Android):**

Dibangun menggunakan Kotlin dan Jetpack Compose. Bertanggung jawab untuk menangani interaksi dengan pengguna, menampilkan antarmuka, dan menjalankan logika di sisi perangkat, termasuk inferensi model CNN.

- **Firestore Authentication:**

Layanan yang menangani seluruh proses otentikasi, mulai dari registrasi, login, hingga pengelolaan sesi pengguna dan berisi seperti pada gambar 4.2.

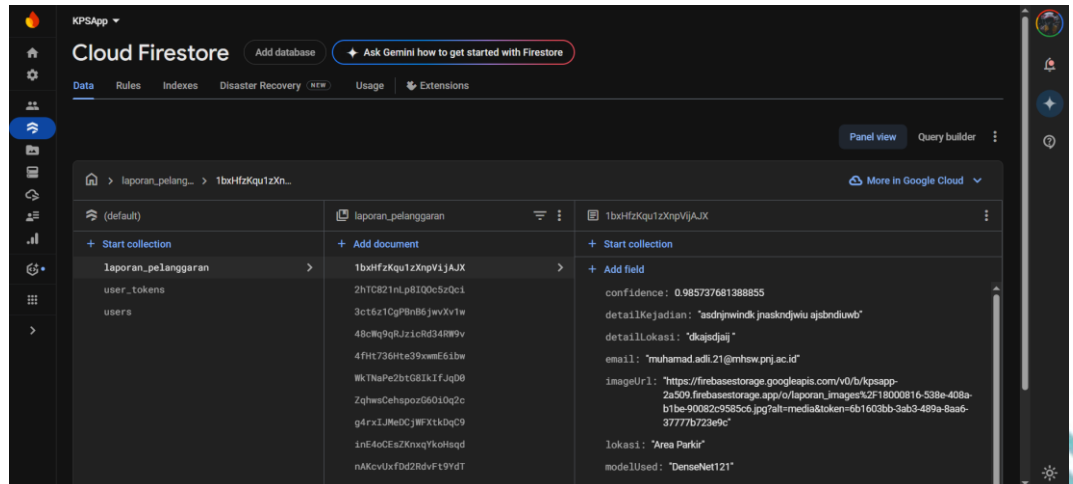


Gambar 4. 2 Firebase authentication

- **Firestore Database:** Basis data NoSQL yang berfungsi sebagai pusat penyimpanan data terstruktur seperti pada gambar 4.3 berisi data pengguna dan data laporan pelanggaran. Sifat *real-time* dari Firestore memungkinkan data pada aplikasi selalu tersinkronisasi.

## Hak Cipta :

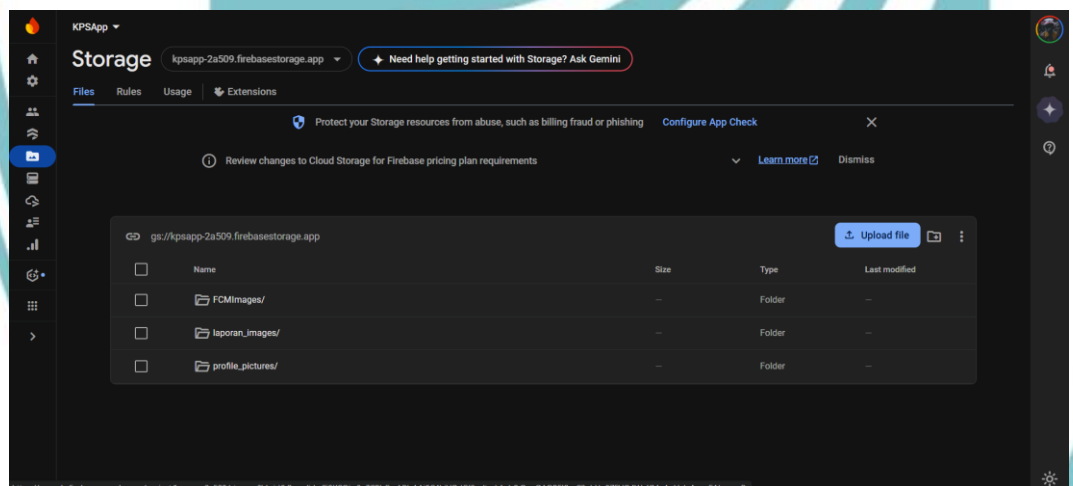
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Gambar 4. 3 Firestore database

- **Firestore Storage:**

Layanan untuk menyimpan file dan objek biner. Dalam aplikasi ini, Firebase Storage digunakan secara khusus untuk menyimpan gambar bukti pelanggaran yang diunggah oleh pengguna bisa di lihat dari gambar 4.4.



Gambar 4. 4 Firebase Storage

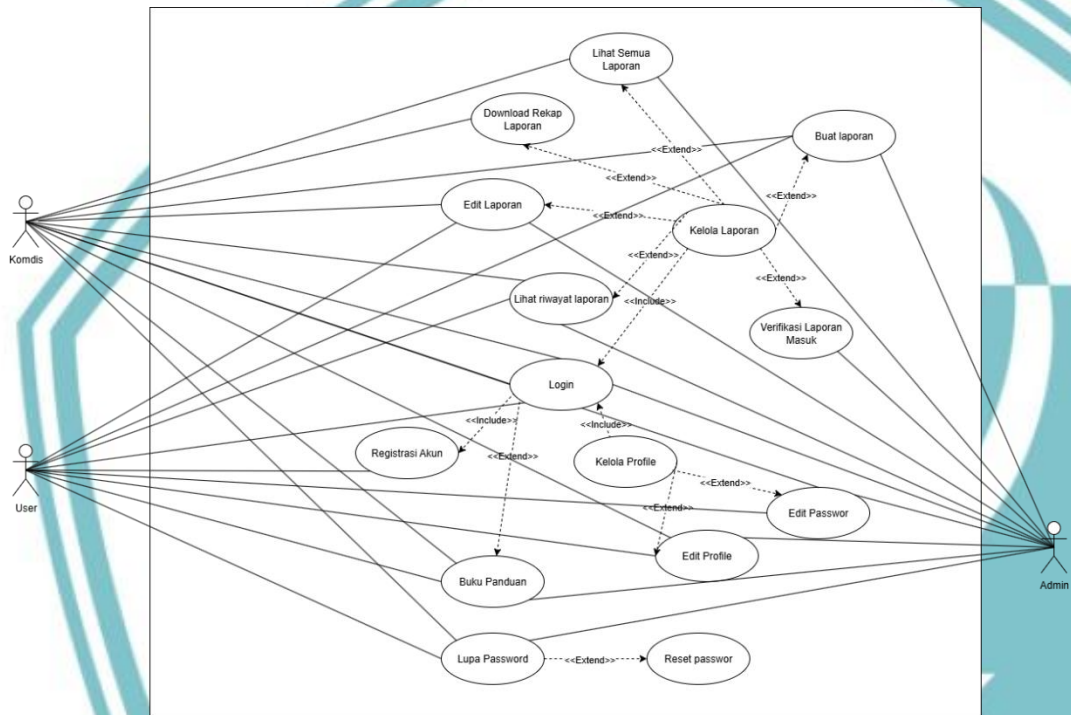
Interaksi antar komponen ini memungkinkan aplikasi untuk beroperasi secara dinamis, di mana data dapat disimpan, diambil, dan diperbarui secara *real-time* antara aplikasi *client* dan layanan *backend* Firebase.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### 4.2.2 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* digunakan untuk memodelkan fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Diagram ini secara visual mendefinisikan "apa" yang dapat dilakukan oleh sistem serta siapa saja yang dapat berinteraksi dengannya. Gambar 4.5 menyajikan *use case diagram* untuk aplikasi "Smart PNJ Guard" yang telah dirancang.



Gambar 4. 5 Use Case Diagram

Diagram di atas terdiri dari tiga komponen utama: aktor, *use case*, dan relasi yang menghubungkan keduanya.

#### 1. Aktor Sistem

Terdapat tiga aktor utama yang berinteraksi dengan sistem, yaitu:

- A. User (Pelapor): Aktor umum yang dapat berupa mahasiswa, dosen, atau staf PNJ. Aktor ini memiliki hak akses dasar untuk membuat laporan dan mengelola akun pribadinya.
- B. Admin: Aktor dengan hak akses khusus yang bertugas untuk melakukan verifikasi dan pengelolaan awal terhadap semua laporan yang masuk.
- C. Komdis: Aktor dengan hak akses tertinggi yang dapat melihat seluruh data laporan dan mengunduh rekapitulasi untuk keperluan tindak lanjut.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## 2. Penjelasan Relasi (Garis)

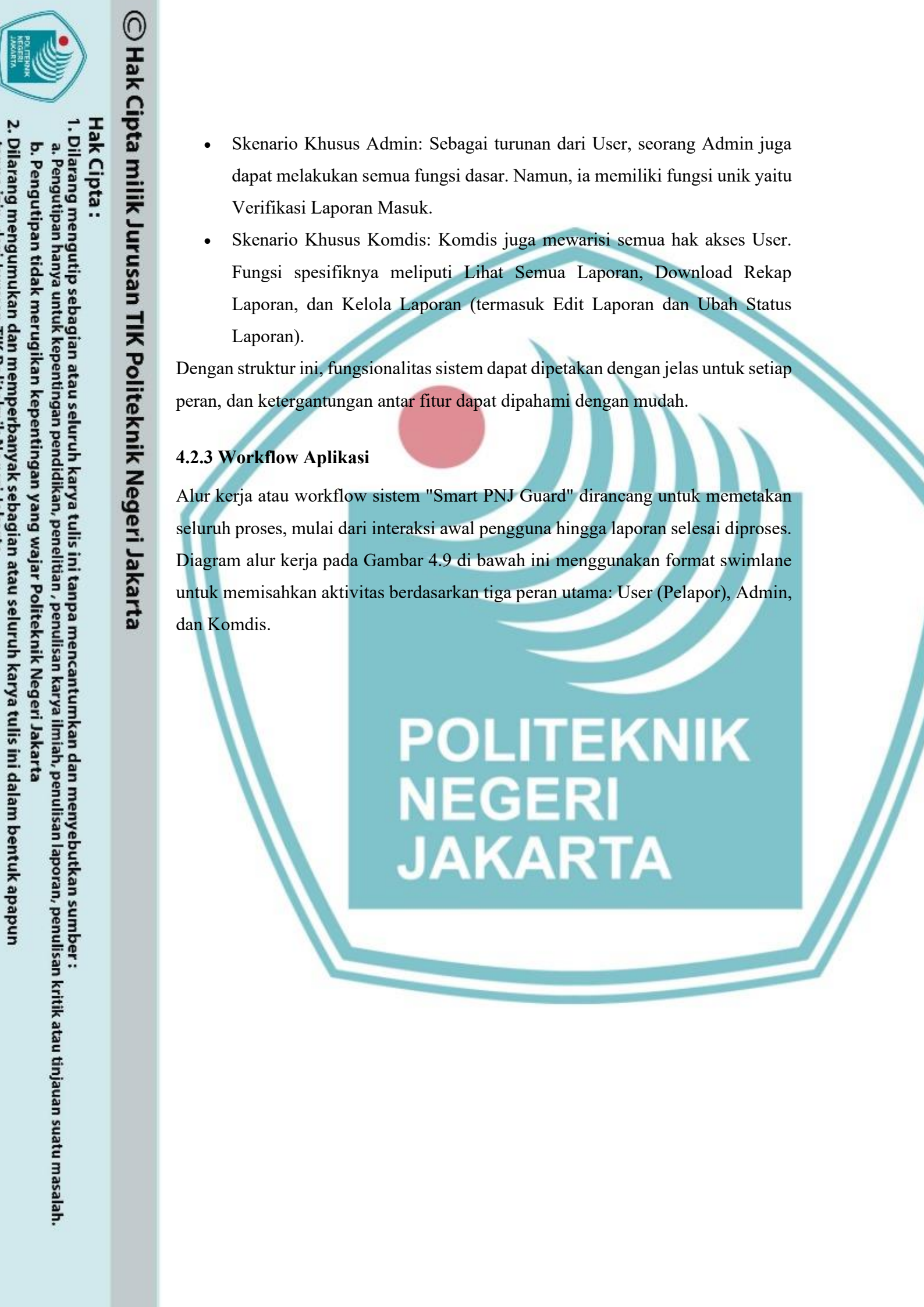
Untuk menyederhanakan diagram dan memperjelas hubungan antar komponen, digunakan beberapa jenis relasi standar UML:

- Asosiasi (Garis Lurus): Menunjukkan bahwa seorang aktor dapat berinteraksi atau menginisiasi sebuah *use case*. Contohnya, garis dari User ke Buat Laporan Pelanggaran berarti User dapat memulai fungsi pelaporan.
- Generalisasi (Garis Panah Segitiga Kosong): Menunjukkan hubungan pewarisan antar aktor. Pada diagram, panah dari Admin ke User dan dari Komdis ke User berarti Admin dan Komdis adalah jenis khusus dari User. Mereka secara otomatis mewarisi semua kemampuan yang dimiliki User (seperti Login, Logout, Lihat Buku Pedoman) ditambah dengan kemampuan unik mereka sendiri.
- Include (<<include>>): Menunjukkan bahwa sebuah *use case* wajib menyertakan fungsionalitas dari *use case* lain sebagai bagian dari alurnya. Contoh paling utama adalah Login. Beberapa fitur seperti Kelola Profil dan Lihat Riwayat Laporan memiliki relasi <<include>> ke Login, yang berarti pengguna wajib login terlebih dahulu sebelum bisa mengakses fitur tersebut.
- Extend (<<extend>>): Menunjukkan fungsionalitas opsional yang bisa memperluas sebuah *use case*. Contohnya, Ubah Kata Sandi memiliki relasi <<extend>> ke Login, yang berarti fitur ubah kata sandi adalah opsi tambahan yang bisa diakses dari alur login (melalui tombol "Lupa Password?").

## 3. Skenario Penggunaan

Berdasarkan diagram di atas, alur fungsionalitas sistem dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Skenario Pengguna Umum (User): Setelah melakukan Registrasi Akun dan Login, seorang User dapat mengakses fungsi-fungsi dasar seperti Lihat Buku Pedoman dan Lihat Riwayat Laporan. Fungsi utamanya adalah Buat Laporan Pelanggaran, yang secara otomatis akan menyertakan (<<include>>) proses Deteksi Otomatis (CNN).



#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- Skenario Khusus Admin: Sebagai turunan dari User, seorang Admin juga dapat melakukan semua fungsi dasar. Namun, ia memiliki fungsi unik yaitu Verifikasi Laporan Masuk.
- Skenario Khusus Komdis: Komdis juga mewarisi semua hak akses User. Fungsi spesifiknya meliputi Lihat Semua Laporan, Download Rekap Laporan, dan Kelola Laporan (termasuk Edit Laporan dan Ubah Status Laporan).

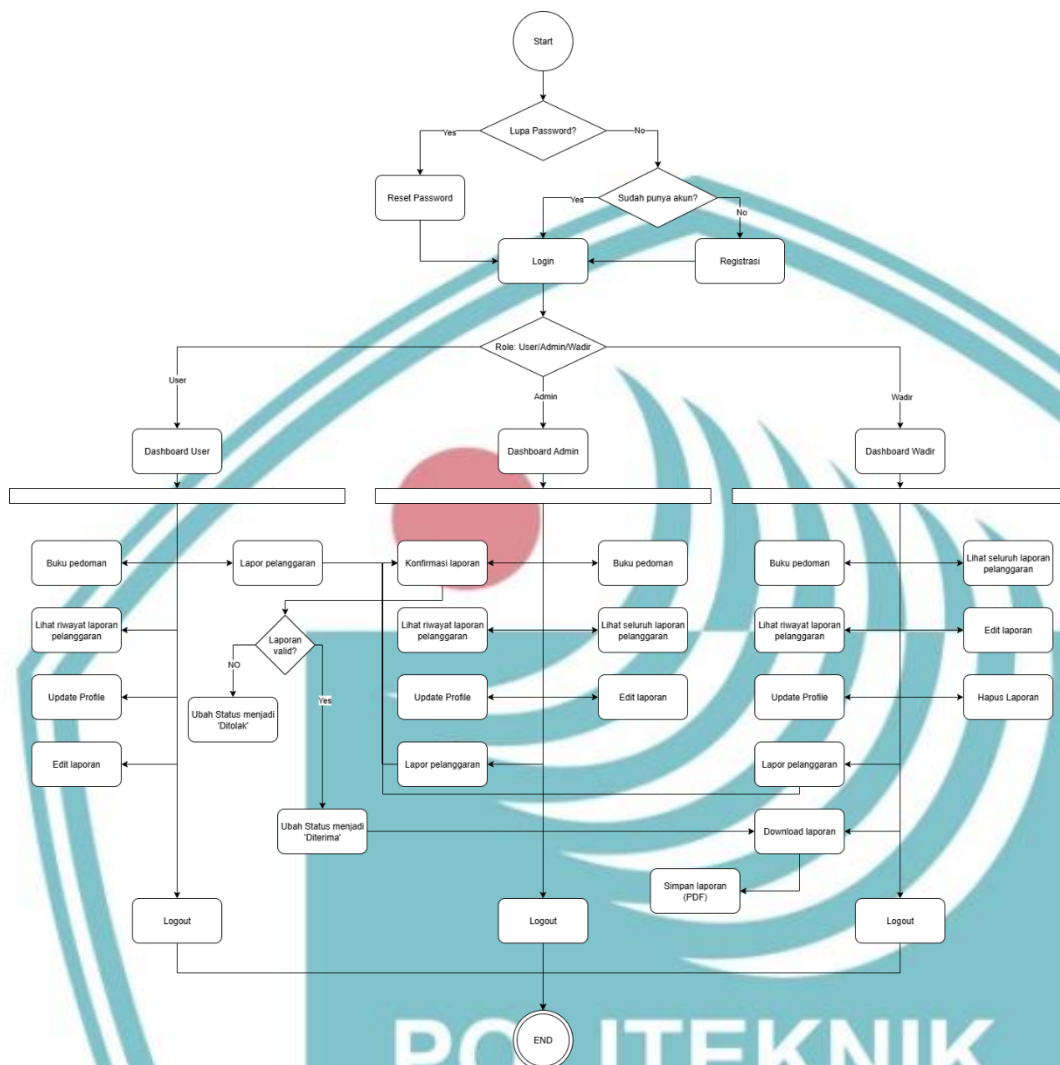
Dengan struktur ini, fungsionalitas sistem dapat dipetakan dengan jelas untuk setiap peran, dan ketergantungan antar fitur dapat dipahami dengan mudah.

#### 4.2.3 Workflow Aplikasi

Alur kerja atau workflow sistem "Smart PNJ Guard" dirancang untuk memetakan seluruh proses, mulai dari interaksi awal pengguna hingga laporan selesai diproses. Diagram alur kerja pada Gambar 4.9 di bawah ini menggunakan format swimlane untuk memisahkan aktivitas berdasarkan tiga peran utama: User (Pelapor), Admin, dan Komdis.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Gambar 4. 6 Workflow aplikasi

Secara keseluruhan, alur kerja aplikasi dapat dijelaskan sebagai berikut:

### 1. Tahap Otentikasi

Proses diawali saat pengguna membuka aplikasi (Start). Sistem akan memberikan beberapa opsi otentikasi. Bagi pengguna baru, alur akan diarahkan ke halaman Registrasi untuk membuat akun. Bagi pengguna yang sudah memiliki akun, mereka dapat langsung menuju halaman Login. Jika pengguna lupa kata sandinya, tersedia alur Reset Password sebelum kembali ke proses Login.

### 2. Tahap Pembagian Peran

Setelah pengguna berhasil Login, sistem akan melakukan pengecekan peran (*role*) untuk menentukan hak akses. Berdasarkan peran yang terdaftar di

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

database, pengguna akan diarahkan ke salah satu dari tiga *dashboard* utama: Dashboard User, Dashboard Admin, atau Dashboard Komdis.

### 3. Tahap Interaksi Pengguna

Dari *dashboard* masing-masing, setiap pengguna dapat mengakses serangkaian fitur yang tersedia untuk perannya secara bebas dan tidak berurutan. Alur utama pelaporan pelanggaran dimulai dari Dashboard User, di mana pengguna memilih menu Lapor Pelanggaran. Pengguna kemudian akan melalui beberapa langkah:

- Mengisi Form dan Upload Gambar: Pengguna melengkapi detail laporan dan mengunggah bukti foto.
- Deteksi Model CNN: Sistem secara otomatis menganalisis gambar yang diunggah menggunakan enam model CNN.
- Kirim Laporan: Setelah data dan hasil deteksi divalidasi, laporan dikirim ke sistem.

### 4. Tahap Verifikasi oleh Admin

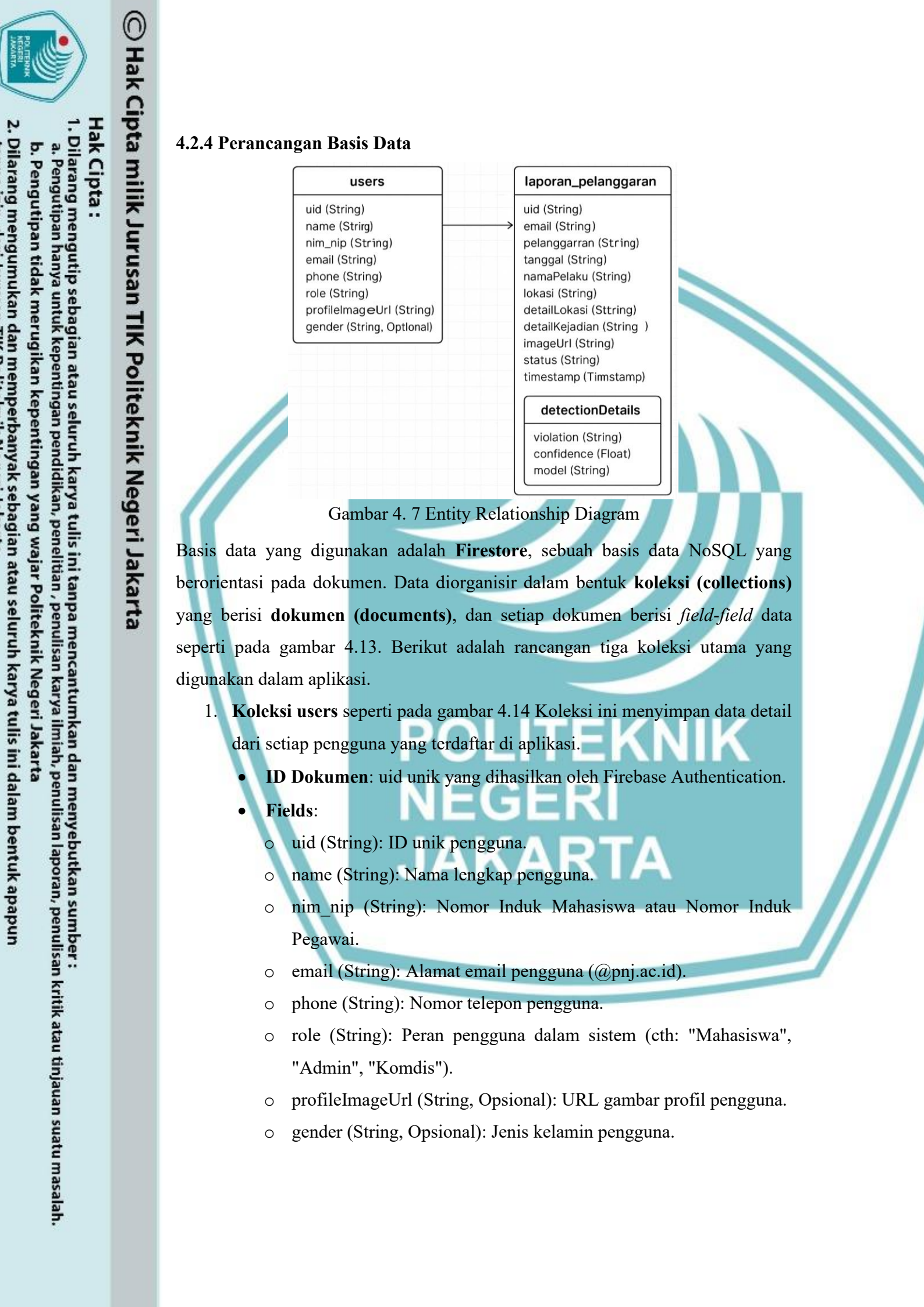
Laporan yang dikirim oleh User akan memulai alur kerja di jalur Admin. Laporan tersebut akan muncul di daftar Laporan Masuk. Admin kemudian akan melakukan Verifikasi Bukti dan Hasil Deteksi AI. Berdasarkan verifikasi ini, Admin membuat keputusan:

- Jika laporan dianggap valid, statusnya akan diubah menjadi Diterima.
- Jika laporan tidak valid, statusnya akan diubah menjadi Ditolak.

### 5. Tahap Tindak Lanjut oleh Komdis

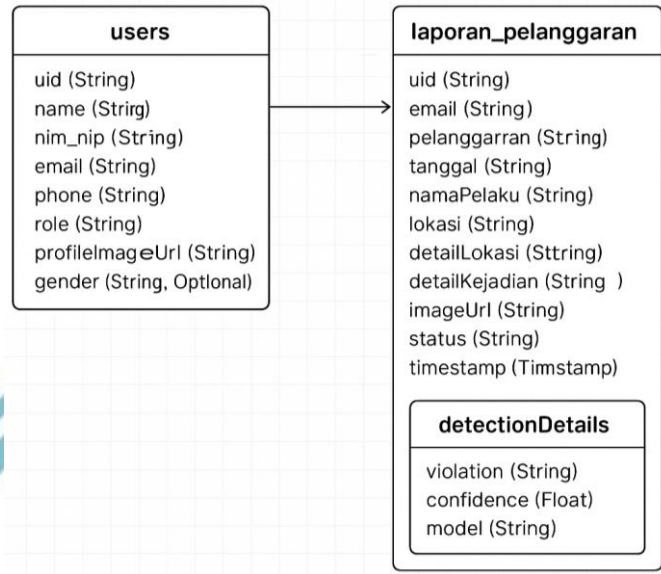
Laporan yang statusnya telah diubah menjadi "Diterima" oleh Admin akan tersedia bagi Komdis. Dari Dashboard Komdis, pengguna dapat mengakses menu Download Laporan untuk melihat daftar laporan terverifikasi dan mengunduhnya dalam format PDF untuk disimpan sebagai arsip atau ditindaklanjuti. Proses dianggap selesai (End) setelah laporan berhasil diunduh dan diarsipkan.

Selain alur utama tersebut, setiap pengguna juga dapat mengakses fitur-fitur umum dari *dashboard* mereka, seperti Lihat Buku Pedoman, Update Profile, dan Logout untuk mengakhiri sesi.



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

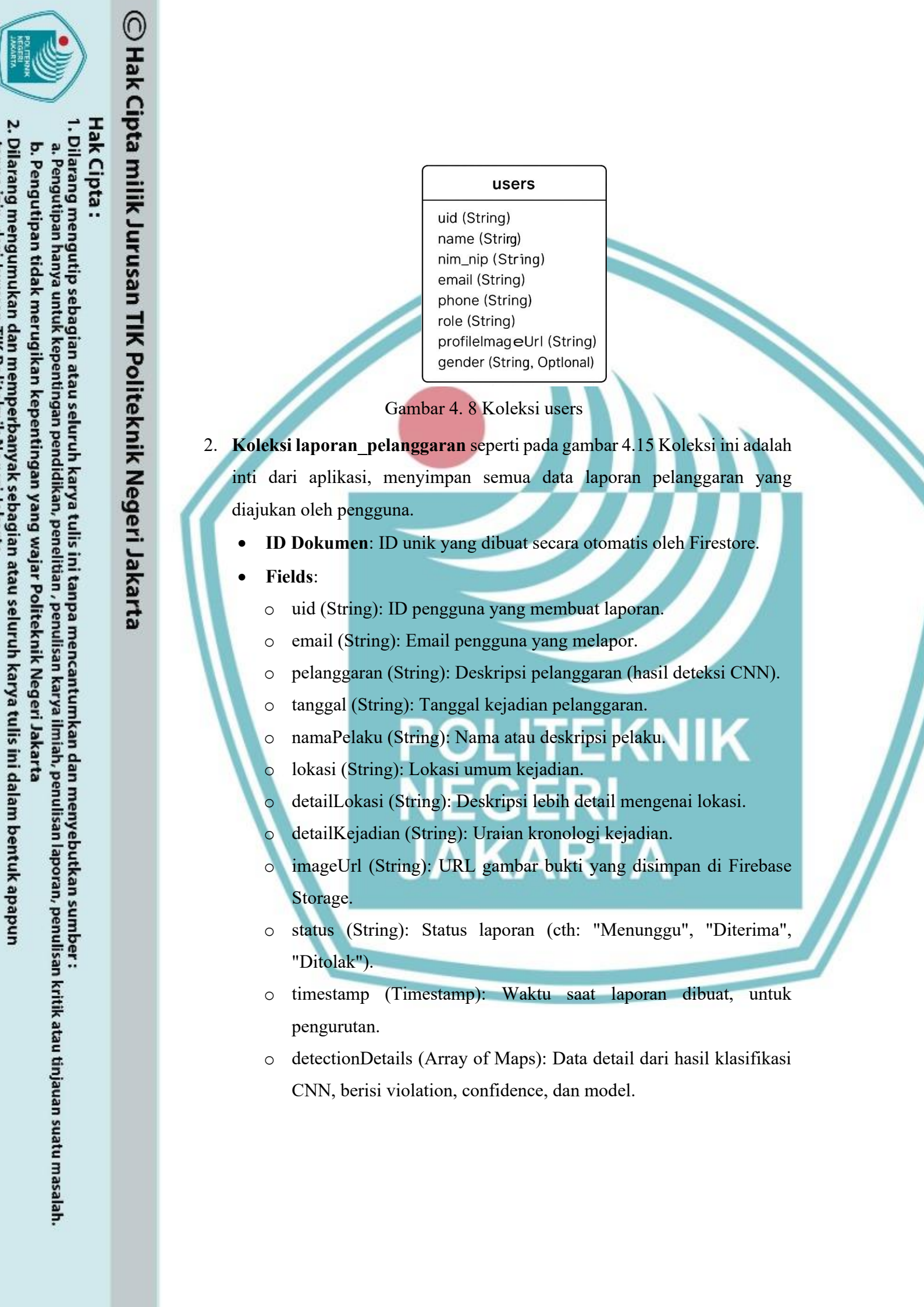
#### 4.2.4 Perancangan Basis Data



Gambar 4. 7 Entity Relationship Diagram

Basis data yang digunakan adalah **Firestore**, sebuah basis data NoSQL yang berorientasi pada dokumen. Data diorganisir dalam bentuk **koleksi (collections)** yang berisi **dokumen (documents)**, dan setiap dokumen berisi *field-field* data seperti pada gambar 4.13. Berikut adalah rancangan tiga koleksi utama yang digunakan dalam aplikasi.

1. **Koleksi users** seperti pada gambar 4.14 Koleksi ini menyimpan data detail dari setiap pengguna yang terdaftar di aplikasi.
  - **ID Dokumen:** uid unik yang dihasilkan oleh Firebase Authentication.
  - **Fields:**
    - uid (String): ID unik pengguna.
    - name (String): Nama lengkap pengguna.
    - nim\_nip (String): Nomor Induk Mahasiswa atau Nomor Induk Pegawai.
    - email (String): Alamat email pengguna (@pnj.ac.id).
    - phone (String): Nomor telepon pengguna.
    - role (String): Peran pengguna dalam sistem (cth: "Mahasiswa", "Admin", "Komdis").
    - profileImageUrl (String, Opsional): URL gambar profil pengguna.
    - gender (String, Opsional): Jenis kelamin pengguna.



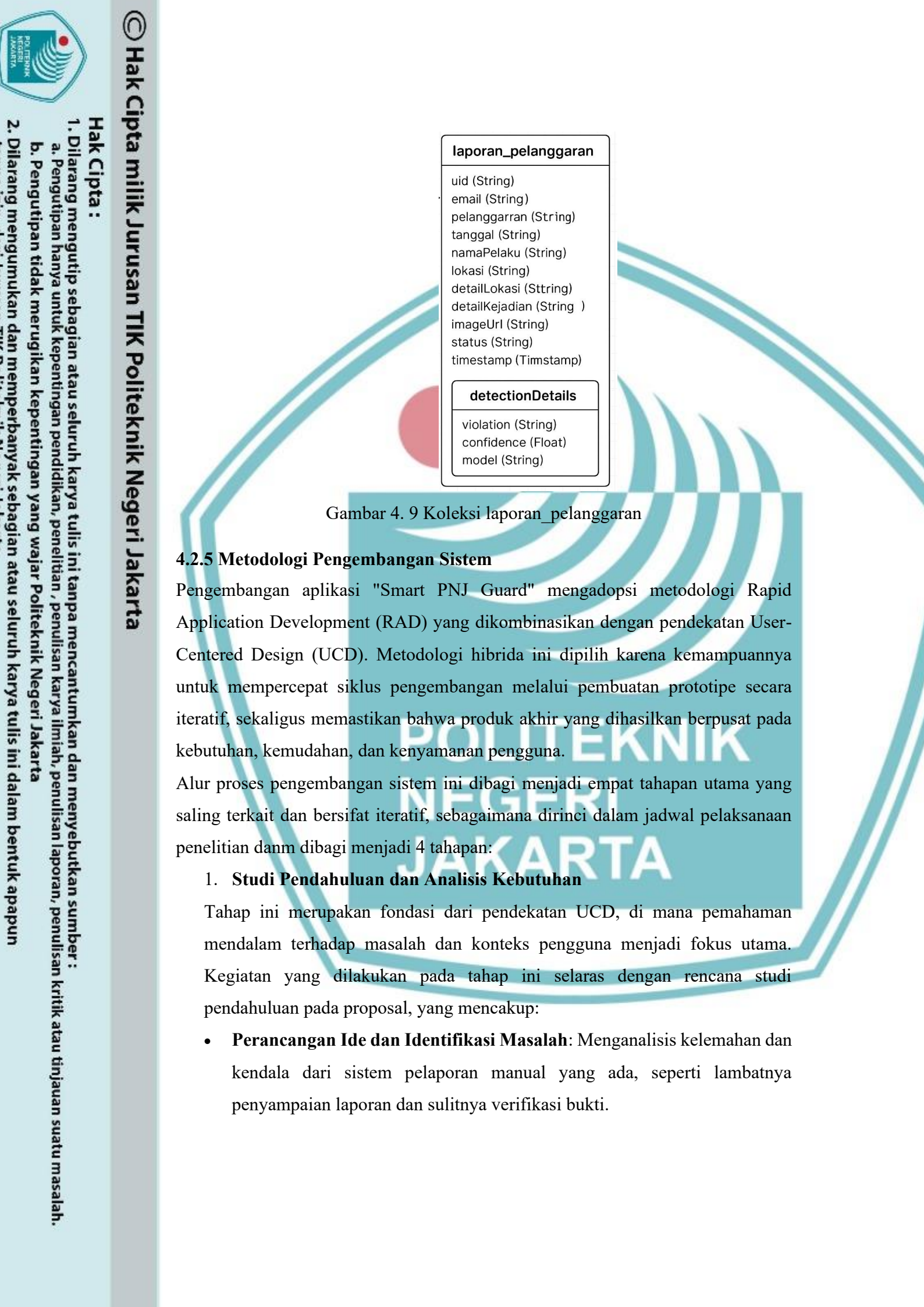
Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| users                     |
|---------------------------|
| uid (String)              |
| name (String)             |
| nim_nip (String)          |
| email (String)            |
| phone (String)            |
| role (String)             |
| profileImageUrl (String)  |
| gender (String, Optional) |

Gambar 4. 8 Koleksi users

2. **Koleksi laporan\_pelanggaran** seperti pada gambar 4.15 Koleksi ini adalah inti dari aplikasi, menyimpan semua data laporan pelanggaran yang diajukan oleh pengguna.
  - **ID Dokumen:** ID unik yang dibuat secara otomatis oleh Firestore.
  - **Fields:**
    - uid (String): ID pengguna yang membuat laporan.
    - email (String): Email pengguna yang melapor.
    - pelanggaran (String): Deskripsi pelanggaran (hasil deteksi CNN).
    - tanggal (String): Tanggal kejadian pelanggaran.
    - namaPelaku (String): Nama atau deskripsi pelaku.
    - lokasi (String): Lokasi umum kejadian.
    - detailLokasi (String): Deskripsi lebih detail mengenai lokasi.
    - detailKejadian (String): Uraian kronologi kejadian.
    - imageUrl (String): URL gambar bukti yang disimpan di Firebase Storage.
    - status (String): Status laporan (cth: "Menunggu", "Diterima", "Ditolak").
    - timestamp (Timestamp): Waktu saat laporan dibuat, untuk pengurutan.
    - detectionDetails (Array of Maps): Data detail dari hasil klasifikasi CNN, berisi violation, confidence, dan model.



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| laporan_pelanggaran                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| uid (String)<br>email (String)<br>pelanggaran (String)<br>tanggal (String)<br>namaPelaku (String)<br>lokasi (String)<br>detailLokasi (Sttring)<br>detailKejadian (String )<br>imageUrl (String)<br>status (String)<br>timestamp (Timestamp) |
| detectionDetails                                                                                                                                                                                                                            |
| violation (String)<br>confidence (Float)<br>model (String)                                                                                                                                                                                  |

Gambar 4. 9 Koleksi laporan\_pelanggaran

4.2.5 Metodologi Pengembangan Sistem

Pengembangan aplikasi "Smart PNJ Guard" mengadopsi metodologi Rapid Application Development (RAD) yang dikombinasikan dengan pendekatan User-Centered Design (UCD). Metodologi hibrida ini dipilih karena kemampuannya untuk mempercepat siklus pengembangan melalui pembuatan prototipe secara iteratif, sekaligus memastikan bahwa produk akhir yang dihasilkan berpusat pada kebutuhan, kemudahan, dan kenyamanan pengguna.

Alur proses pengembangan sistem ini dibagi menjadi empat tahapan utama yang saling terkait dan bersifat iteratif, sebagaimana dirinci dalam jadwal pelaksanaan penelitian danm dibagi menjadi 4 tahapan:

1. Studi Pendahuluan dan Analisis Kebutuhan

Tahap ini merupakan fondasi dari pendekatan UCD, di mana pemahaman mendalam terhadap masalah dan konteks pengguna menjadi fokus utama. Kegiatan yang dilakukan pada tahap ini selaras dengan rencana studi pendahuluan pada proposal, yang mencakup:

- **Perancangan Ide dan Identifikasi Masalah:** Menganalisis kelemahan dan kendala dari sistem pelaporan manual yang ada, seperti lambatnya penyampaian laporan dan sulitnya verifikasi bukti.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- **Penetapan Ruang Lingkup dan Tujuan:** Menentukan batasan-batasan fungsionalitas aplikasi dan menetapkan tujuan yang ingin dicapai, yaitu mengembangkan aplikasi pelaporan yang efisien dan akurat.

### 2. Desain dan Prototyping

Ini adalah tahap inti dari metode RAD yang juga merupakan wujud dari pendekatan UCD. Pada tahap ini, ide dan kebutuhan yang telah dianalisis diwujudkan menjadi sebuah model awal (prototipe) yang dapat diinteraksikan.

- **Perancangan Prototipe UI/UX:** Merancang seluruh antarmuka dan alur pengalaman pengguna menggunakan perangkat lunak Figma, dengan fokus pada desain yang responsif dan intuitif.
- **Pengujian dan Validasi Prototipe:** Prototipe yang telah selesai kemudian diuji kepada calon pengguna untuk mendapatkan umpan balik awal mengenai desain, tata letak, dan kemudahan alur aplikasi. Umpan balik ini menjadi dasar untuk melakukan iterasi dan perbaikan pada desain sebelum masuk ke tahap pengembangan.

### 3. Konstruksi dan Implementasi

Berdasarkan prototipe yang telah divalidasi dan disetujui pada tahap sebelumnya, proses pengembangan (coding) aplikasi dimulai. Tahap ini menerjemahkan desain visual menjadi aplikasi yang fungsional.

- **Pengembangan Aplikasi Berbasis Android:** Tim pengembang menulis kode untuk setiap halaman dan fungsionalitas yang telah dirancang, mulai dari halaman otentikasi (login dan registrasi), hingga *dashboard* dan menu-menu spesifik untuk setiap peran pengguna (mahasiswa, admin, Komdis / Wadir 3).
- **Implementasi Model Machine Learning:** Model-model *Convolutional Neural Network (CNN)* yang telah dilatih untuk mendeteksi pelanggaran diintegrasikan ke dalam aplikasi Android menggunakan TensorFlow Lite, sehingga aplikasi dapat melakukan klasifikasi gambar secara langsung di perangkat pengguna.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

#### 4. Evaluasi dan Validasi

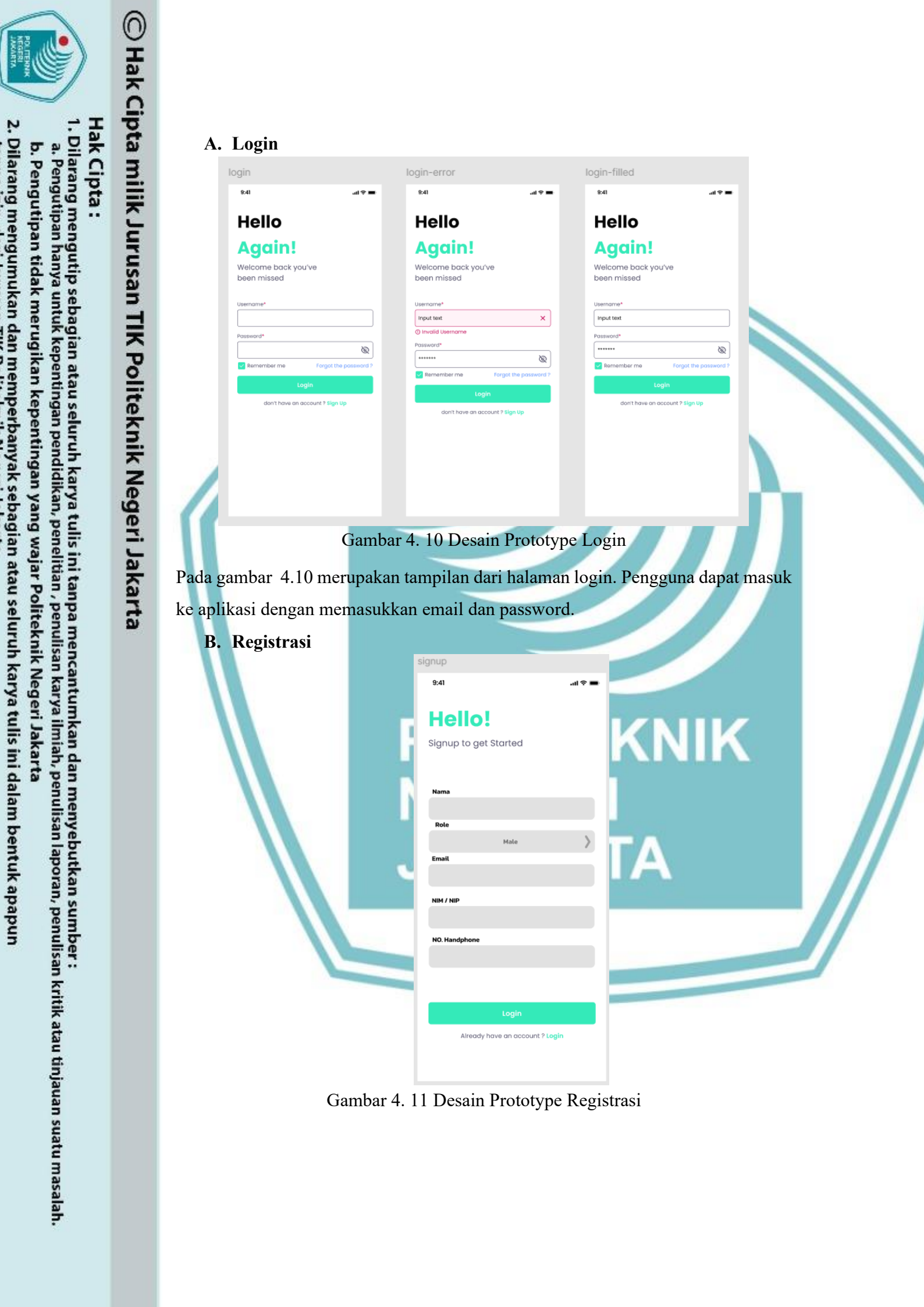
Setelah aplikasi fungsional selesai dibangun, tahap evaluasi menyeluruh dilakukan untuk memastikan kualitas produk akhir. Tahap ini menutup satu siklus pengembangan dan menjadi penentu apakah aplikasi siap digunakan.

- **Evaluasi Fungsional dan Usability:** Aplikasi diuji secara fungsional untuk memastikan semua fitur berjalan tanpa eror. Selain itu, dilakukan pengujian *usability* menggunakan metode **Usability Testing** dan kuesioner **System Usability Scale (SUS)** untuk mengukur secara kuantitatif tingkat kemudahan penggunaan dan kepuasan pengguna.
- **Evaluasi Akurasi Model:** Model CNN yang telah diimplementasikan juga dievaluasi untuk mengukur performa dan akurasi dalam mengklasifikasikan gambar pelanggaran.
- **Penyempurnaan Akhir:** Hasil dari seluruh evaluasi ini kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan perbaikan dan finalisasi aplikasi, memastikan produk akhir benar-benar berkualitas dan menjawab semua kebutuhan yang telah ditetapkan

Proses yang bersifat **iteratif** ini memungkinkan adanya fleksibilitas, di mana umpan balik dari tahap evaluasi dapat mengarah kembali ke tahap desain atau konstruksi untuk perbaikan, sehingga menghasilkan produk yang lebih matang.

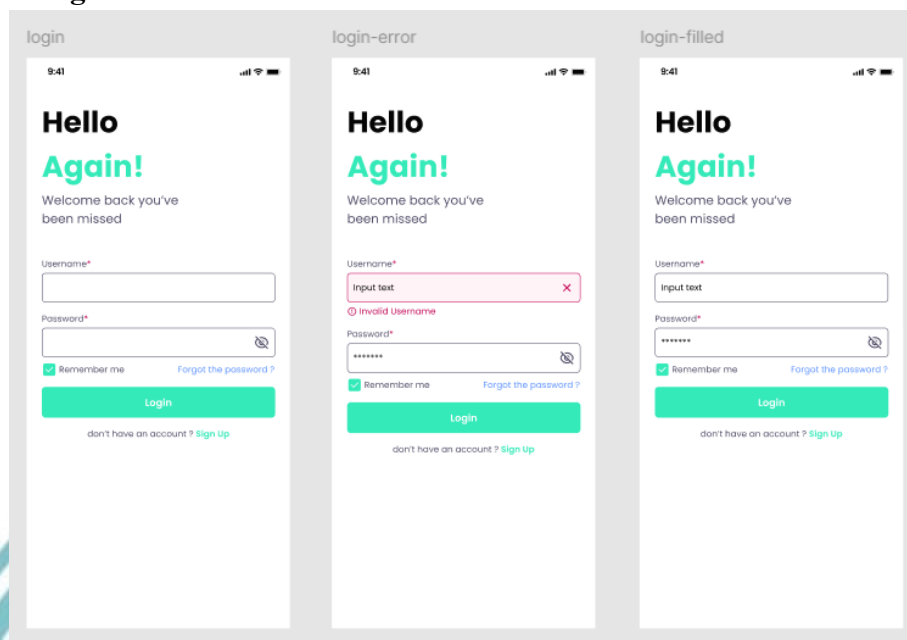
#### 4.2.6 UI/UX Design

Aplikasi ini memiliki beberapa bagian antarmuka pengguna (UI) yang dirancang untuk memberikan pengalaman pengguna (UX) yang optimal. Berikut adalah fitur-fitur utama dari aplikasi:



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

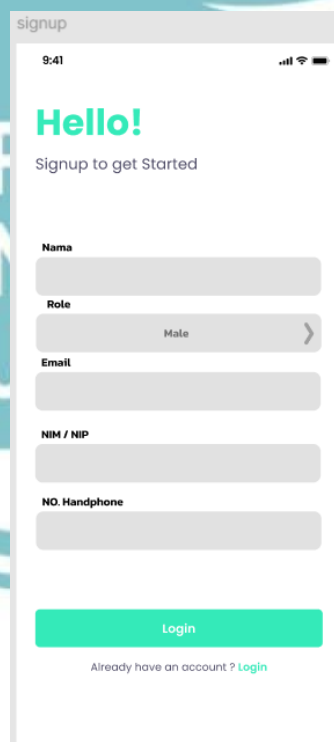
## A. Login



Gambar 4. 10 Desain Prototype Login

Pada gambar 4.10 merupakan tampilan dari halaman login. Pengguna dapat masuk ke aplikasi dengan memasukkan email dan password.

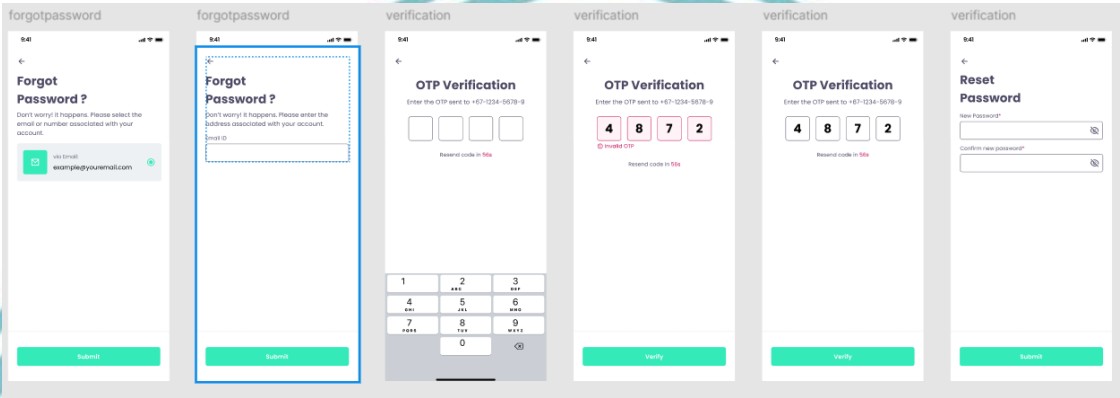
## B. Registrasi



Gambar 4. 11 Desain Prototype Registrasi

Pada gambar 4.11 merupakan tampilan dari registrasi. Pengguna baru dapat membuat akun dengan mengisi formulir pendaftaran berupa nama, role, email, NIM / NIP, dan nomer telephone

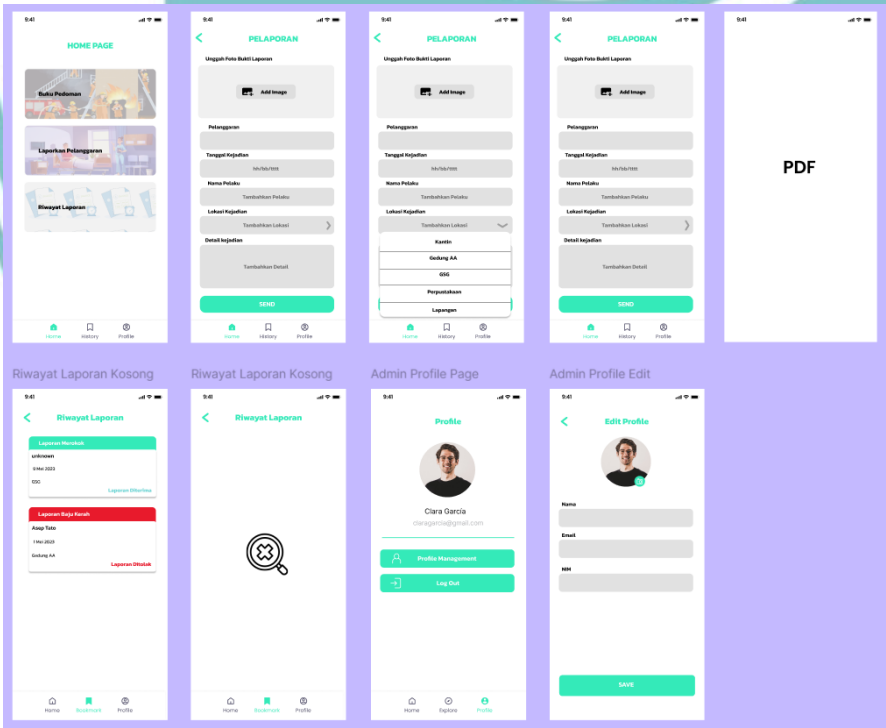
C. Forget Password



Gambar 4. 12 Desain Prototype Forget Password

Pada gambar 4.12 merupakan tampilan dari halaman forget password Fitur untuk memulihkan password yang terlupa dengan cara menginput email dan mendapatkan code atau link untuk mengubah passwordnya.

A. Dashboard Mahasiswa:



Gambar 4. 13 Desain Prototype Dashboard Mahasiswa

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

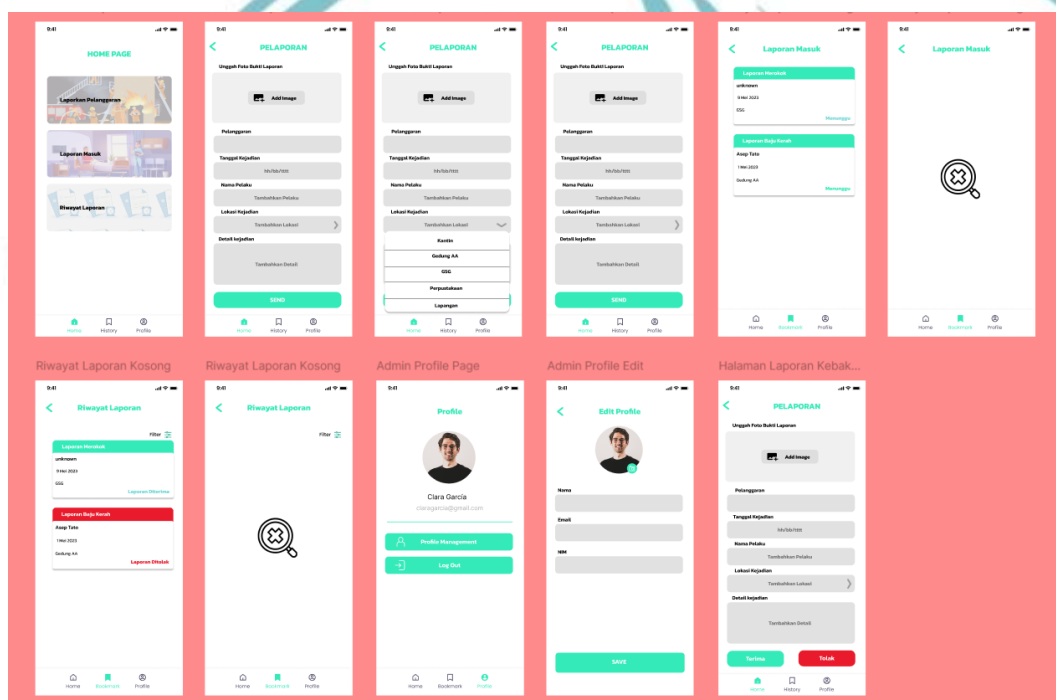
a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Pada gambar 4.13 merupakan tampilan dari halaman dashboard mahasiswa, Mahasiswa dapat mengakses Buku pedoman untuk mendapatkan informasi penting. Mereka juga memiliki kemampuan untuk melaporkan pelanggaran yang terjadi dan mengedit profil mereka untuk memperbarui informasi pribadi. Selain itu, mahasiswa dapat melihat riwayat laporan yang telah dibuat dan melakukan filtering data pelanggaran menggunakan radio button.

## B. Dashboard Admin



Gambar 4. 14 Desain Prototype Dashboard Admin

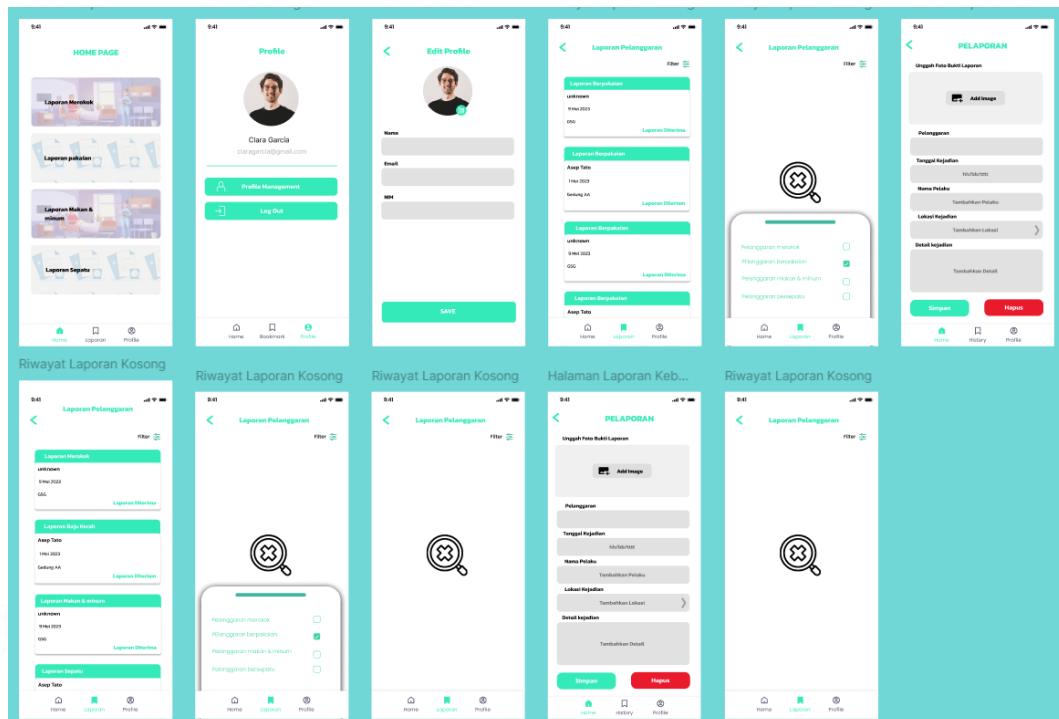
Pada gambar 4.14 merupakan tampilan dari halaman dashboard admin, Admin dapat melihat laporan yang dikirim oleh mahasiswa dan juga memiliki kemampuan untuk melaporkan pelanggaran. Admin dapat mengedit profil mereka dan melihat riwayat laporan yang telah dikirim. Dalam menu ini, admin dapat melakukan filtering data pelanggaran menggunakan radio button, serta memilih untuk menerima atau menolak laporan yang masuk. Jika laporan diterima, laporan tersebut akan dikirim kepada Komdis; jika tidak, laporan hanya akan masuk ke dalam riwayat admin.



## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### C. Dashboard Komdis / Wadir 3



Gambar 4. 15 Desain Dashboard Komdis / Wadir 3

Pada gambar 4.15 merupakan tampilan dari halaman Komdis / Wadir 3. Komdis / Wadir 3 dapat melihat laporan yang telah diterima dan memilih laporan dari halaman utama. Komdis / Wadir 3 juga memiliki kemampuan untuk mengedit atau menghapus laporan yang ada, serta melakukan filtering pada menu laporan masuk menggunakan radio button. Terakhir, Komdis / Wadir 3 dapat mengedit profil mereka dan melakukan logout dari aplikasi.

Desain ini membantu dalam memahami alur kerja aplikasi dan memastikan bahwa semua kebutuhan pengguna terpenuhi.

### 4.3 Implementasi Sistem

Tahap ini merupakan realisasi dari seluruh perancangan yang telah diuraikan pada Bab 3. Aplikasi "Smart PNJ Guard" berhasil dibangun menjadi sebuah produk perangkat lunak yang fungsional sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis. Bagian ini akan menjelaskan secara rinci lingkungan pengembangan yang digunakan serta implementasi dari antarmuka dan fitur-fitur utama sistem, dengan penekanan pada detail teknis dan integrasi antar komponen.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### 4.3.1 Lingkungan Pengembangan

Pemilihan lingkungan pengembangan yang tepat menjadi fondasi untuk membangun aplikasi yang andal dan modern. Berikut adalah rincian perangkat keras dan perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini.

- **Perangkat Keras**

Seluruh proses pengembangan, mulai dari penulisan kode, kompilasi, hingga pengujian awal, dilakukan menggunakan satu unit Laptop ASUS ROG Strix GL502VMK. dengan spesifikasi: Prosesor Intel Core i7 Generasi ke-7, Memori RAM 16 GB, dan media penyimpanan SSD 128 GB Serta HDD 1TB untuk memastikan kinerja yang responsif.

- **Perangkat Lunak:**

- **IDE (Integrated Development Environment):**

Android Studio Meerkat | 2024.3.1 Patch 1 seperti di gambar 4.16 dipilih sebagai IDE utama karena merupakan lingkungan pengembangan resmi dari Google yang menyediakan *tooling* lengkap untuk pengembangan aplikasi Android merupakan .



Gambar 4. 16 Meerkat Android studio

- **Bahasa Pemrograman:**

Kotlin dipilih karena sintaksisnya yang modern, ringkas, dan dukungan penuh dari Google untuk pengembangan Android, yang membantu meminimalkan potensi *error* seperti NullPointerException.

## Hak Cipta :

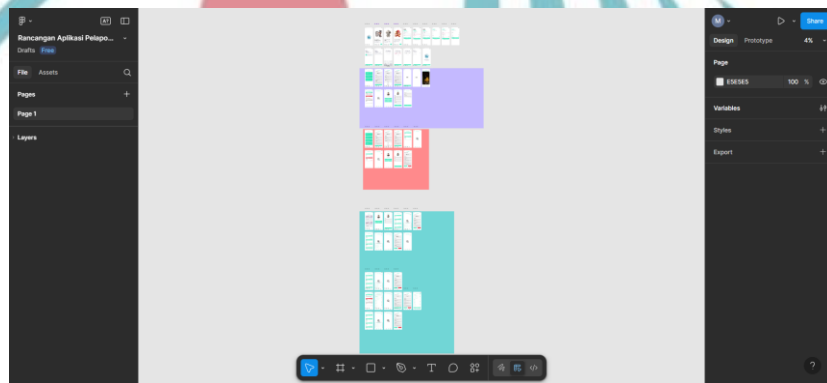
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### ○ UI Toolkit:

Jetpack Compose digunakan sebagai *toolkit* utama untuk membangun antarmuka pengguna. Pendekatan deklaratifnya mempercepat proses pengembangan UI dan memudahkan pembuatan tata letak yang kompleks dan dinamis.

### ○ Perancangan UI/UX:

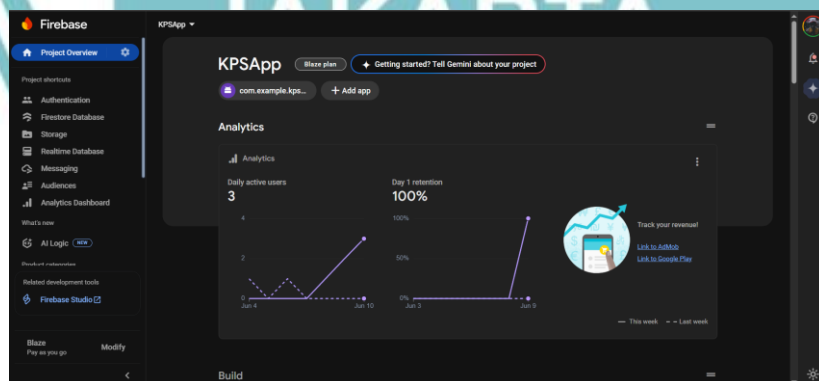
Figma digunakan untuk merancang prototipe visual dan alur kerja aplikasi sebelum implementasi kode seperti pada gambar 4.17, memastikan desain yang konsisten dan berpusat pada pengguna.



Gambar 4. 17 Perancangan menggunakan figma

### ○ Platform Backend:

Google Firebase dimanfaatkan sebagai Backend-as-a-Service (BaaS) yang menyediakan layanan Authentication, Firestore Database, Cloud Storage, dan Cloud Messaging halaman firebase seperti pada gambar 4.18.



Gambar 4. 18 Platform firebase

### ○ Pustaka Kunci (Key Libraries):

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### TensorFlow Lite Interpreter:

Pustaka inti untuk dapat menjalankan model *machine learning* yang telah dilatih (.tflite) secara langsung di perangkat Android berikut code implementasiannya pada gambar 4.19.

```
// TensorFlow Lite
implementation ("org.tensorflow:tensorflow-lite:2.13.0")
implementation ("org.tensorflow:tensorflow-lite-support:0.4.3")
implementation ("org.tensorflow:tensorflow-lite-task-vision:0.4.3")
```

Gambar 4. 19 Code implementation tensorflow lite

### Firestore SDKs:

Rangkaian pustaka untuk integrasi dengan layanan Firebase, seperti firebase-auth, firebase-firestore-ktx, dan firebase-storage-ktx. berikut code implementasiannya pada gambar 4.20.

```
// Firestore
implementation(platform("com.google.firebase:firebase-bom:33.1.1"))
implementation("com.google.firebase:firebase-analytics-ktx")
implementation("com.google.firebase:firebase-auth-ktx")
implementation("com.google.firebase:firebase-firestore-ktx")
implementation("com.google.firebase:firebase-storage-ktx")
implementation("com.google.firebase:firebase-messaging-ktx")
implementation("com.google.firebase:firebase-crashlytics-ktx")
```

Gambar 4. 20 Code implementation Firestore SDKs

### Jetpack Navigation for Compose:

Pustaka untuk mengelola alur navigasi antar layar (Composables) secara terpusat dan terstruktur berikut code implementasiannya pada gambar 4.21.

```
// Jetpack Compose
implementation(platform(libs.androidx.compose.bom))
implementation("androidx.compose.ui:ui")
implementation("androidx.compose.ui:ui-tooling-preview")
implementation("androidx.compose.material3:material3")
implementation("androidx.compose.material3:material3:1.1.2")
implementation("androidx.compose.foundation:foundation:1.5.1")
implementation("androidx.navigation:navigation-compose:2.7.4")
debugImplementation("androidx.compose.ui:ui-tooling")
debugImplementation("androidx.compose.ui:ui-test-manifest")
```

Gambar 4. 21 Code implementation Jetpack compose

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- **CameraX:** Pustaka dari Android Jetpack untuk menyederhanakan implementasi fungsionalitas kamera, memberikan kontrol yang lebih baik dan konsisten di berbagai perangkat berikut code implementasiannya pada gambar 4.22.

```
// CameraX
implementation("androidx.camera:camera-core:1.3.1")
implementation("androidx.camera:camera-camera2:1.3.1")
implementation("androidx.camera:camera-lifecycle:1.3.1")
implementation("androidx.camera:camera-view:1.3.1")
implementation("androidx.camera:camera-extensions:1.3.1")
```

Gambar 4. 22 Code implementation CameraX

- **iTextPDF:** Pustaka eksternal yang kuat untuk membuat dan memanipulasi dokumen PDF secara programatik, digunakan pada fitur ekspor laporan berikut code implementasiannya pada gambar 4.23.

```
// iText PDF
implementation ("com.itextpdf:itext7-core:8.0.2")
```

Gambar 4. 23 Code implementation iTextPDF

- **Coil (Compose Image Loading):** Pustaka untuk memuat dan menampilkan gambar dari internet (URL) secara sinkron dan efisien di Jetpack Compose berikut code implementasiannya pada gambar 4.24.

```
// Coil untuk memuat gambar
implementation("io.coil-kt:coil-compose:2.5.0")
```

Gambar 4. 24 Code implementation Coil

### 4.3.2 Implementasi Antarmuka Pengguna (UI)

Implementasi UI secara konsisten mengikuti desain prototipe dari Figma dan memanfaatkan kekuatan Jetpack Compose untuk menciptakan pengalaman pengguna yang reaktif dan modern.

- **Manajemen State dan Navigasi:**

- **Manajemen State**

UI aplikasi bersifat reaktif terhadap perubahan data. Ini dicapai dengan penggunaan *state holders* seperti `remember { mutableStateOf(...) }` di

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

setiap layar untuk menampung data yang dapat berubah (misalnya, teks pada TextField). Ketika nilai *state* ini berubah, Jetpack Compose secara cerdas hanya akan menggambar ulang (recompose) bagian UI yang terpengaruh, sehingga sangat efisien, berikut code implementasiannya pada gambar 4.25.

```
var imageUrl by remember { mutableStateOf<Uri?>(null) }
var bitmapImage by remember { mutableStateOf<Bitmap?>(null) }
var isUploading by remember { mutableStateOf(false) }
var isClassifying by remember { mutableStateOf(false) }
```

Gambar 4. 25 Code implementation mutablestateof

### ◦ Navigasi Terpusat

Seluruh alur navigasi aplikasi didefinisikan dalam NavGraph.kt. Sebuah NavController dibuat di MainActivity.kt dan diwariskan ke setiap layar. Navigasi antar layar dilakukan dengan memanggil fungsi `navController.navigate("nama_rute")`. Untuk mengirim data, digunakan `rute` dengan `argumen`, seperti `navController.navigate("detail_laporan/$laporanId")` yang diimplementasikan pada `RiwayatLaporanScreen.kt` untuk membuka detail laporan spesifik, berikut code pengimplementasiannya pada gambar 4.26.

```
setContent {
    KPSAppTheme {
        Surface(
            modifier = Modifier.fillMaxSize(),
            color = MaterialTheme.colorScheme.background
        ) {
            val navController = rememberNavController()
```

Gambar 4. 26 Code implementation navhostcontroller

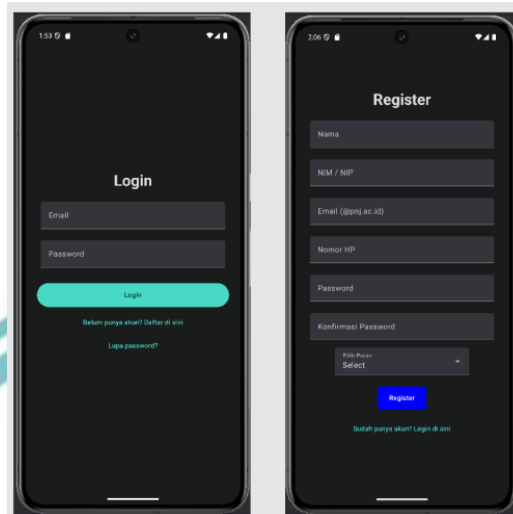
### • Implementasi Layar Utama:

#### ◦ Alur Otentikasi

Layar `LoginScreen.kt` dan `RegisterScreen.kt` diimplementasikan sebagai Composable terpisah yang berinteraksi dengan `AuthViewModel.kt` untuk memisahkan logika UI dari logika otentikasi, bisa di lihat dari gambar 4.27.

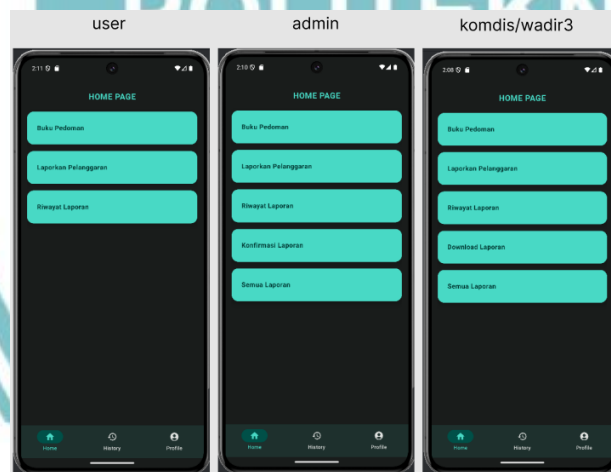
## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



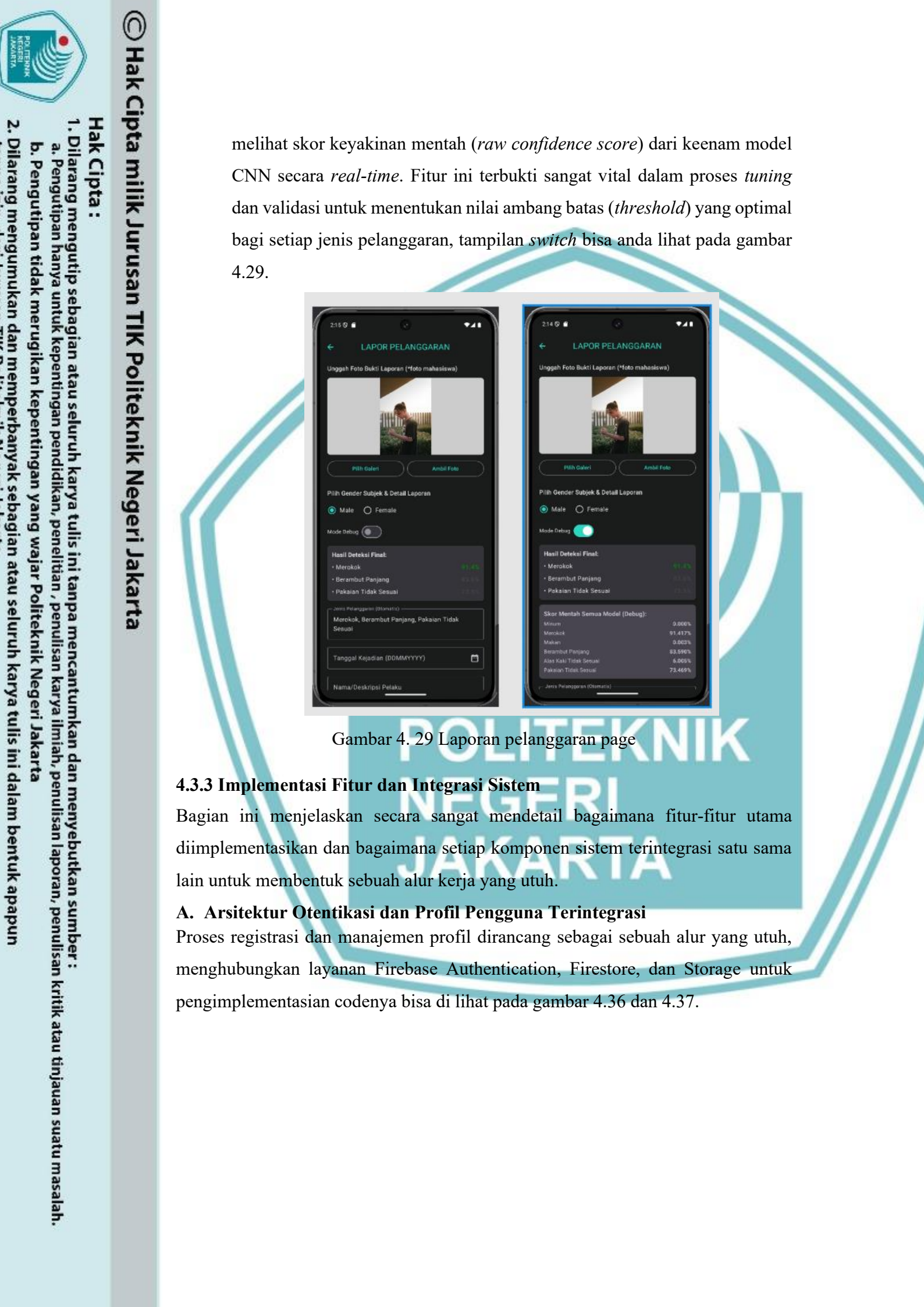
Gambar 4. 27 Login dan regist page

- **Dashboard Dinamis:** `StudentDashboardScreen.kt` menjadi contoh implementasi UI yang dinamis. Saat layar ditampilkan, sebuah `LaunchedEffect` berjalan untuk mengambil data peran pengguna (role) dari `Firestore`. `State` `userRole` ini kemudian digunakan dalam blok kondisional `if (userRole == "admin") { ... }` untuk menentukan apakah `DashboardCard` untuk fitur admin akan ditampilkan atau tidak. Ini adalah contoh *conditional rendering* yang membuat UI dapat beradaptasi sesuai dengan hak akses pengguna, bisa anda lihat pada gambar 4.28.



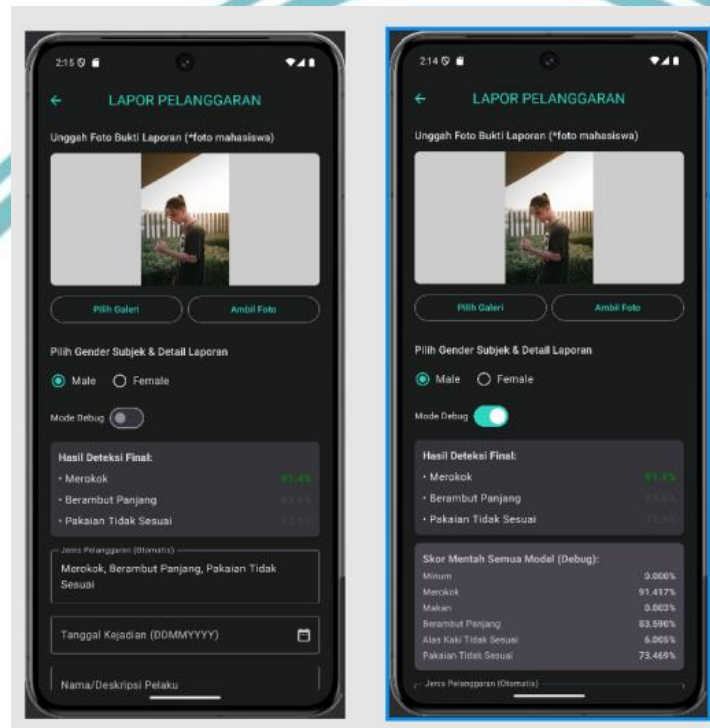
Gambar 4. 28 Muti dashboard page

- Selama proses pengembangan, sebuah fitur 'Debug Mode' diimplementasikan pada `LaporPelanggaranScreen.kt`. Fitur yang dapat diaktifkan melalui sebuah *switch* ini memungkinkan pengembang untuk



- Hak Cipta :
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

melihat skor keyakinan mentah (*raw confidence score*) dari keenam model CNN secara *real-time*. Fitur ini terbukti sangat vital dalam proses *tuning* dan validasi untuk menentukan nilai ambang batas (*threshold*) yang optimal bagi setiap jenis pelanggaran, tampilan *switch* bisa anda lihat pada gambar 4.29.



Gambar 4. 29 Laporan pelanggaran page

### 4.3.3 Implementasi Fitur dan Integrasi Sistem

Bagian ini menjelaskan secara sangat mendetail bagaimana fitur-fitur utama diimplementasikan dan bagaimana setiap komponen sistem terintegrasi satu sama lain untuk membentuk sebuah alur kerja yang utuh.

#### A. Arsitektur Otentikasi dan Profil Pengguna Terintegrasi

Proses registrasi dan manajemen profil dirancang sebagai sebuah alur yang utuh, menghubungkan layanan Firebase Authentication, Firestore, dan Storage untuk pengimplementasian codenya bisa di lihat pada gambar 4.36 dan 4.37.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## • Alur Registrasi Dua Langkah:

```
fun register(email: String, password: String, callback: (Boolean, String, String?) -> Unit) {
    auth.createUserWithEmailAndPassword(email, password)
        .addOnCompleteListener { task ->
            if (task.isSuccessful) {
                val uid = task.result?.user?.uid
                callback(true, "Registrasi berhasil", uid)
            } else {
                callback(false, "Registrasi gagal: ${task.exception?.message}", null)
            }
        }
}

fun saveUserToFirestore(
    uid: String,
    name: String,
    nimNip: String,
    email: String,
    phone: String,
    role: String
) {
    val userData = hashMapOf(
        "uid" to uid,
        "name" to name,
        "nim_nip" to nimNip,
        "email" to email,
        "phone" to phone,
        "role" to role
    )
    db.collection("users").document(uid).set(userData)
}
```

Gambar 4. 30 Code implementation AuthViewModel

1. **Input UI:** Pengguna mengisi data di RegisterScreen.kt.
2. **Pemanggilan ViewModel:** Aksi tombol memanggil `authViewModel.register()`.
3. **Pembuatan Akun:** `AuthViewModel` memanggil `FirebaseAuth.createUserWithEmailAndPassword()`.
4. **Penyimpanan Profil:** Jika pembuatan akun di `Firebase Authentication` berhasil, `AuthViewModel` akan mendapatkan uid pengguna baru dan **langsung** memanggil fungsi `saveUserToFirestore()` untuk membuat dokumen profil di koleksi `users` pada `Firestore`.
5. **Hasil Integrasi:** Alur ini menjamin konsistensi data. Setiap akun otentikasi pasti memiliki dokumen profil yang berisi data tambahan seperti nama, NIM/NIP, dan peran.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## • Alur Pembaruan Profil:

```
coroutineScope.launch {
    val uid = auth.currentUser?.uid
    if (uid == null) {
        Toast.makeText(context, "User tidak ditemukan", Toast.LENGTH_SHORT).show()
        isLoading = false
        return@launch
    }

    val userMap = hashMapOf(
        "name" to name,
        "nim_nip" to nimNip,
        "phone" to phone,
        "gender" to gender,
        "role" to role,
        "email" to email,
        "profileImageUrl" to profileImageUrl // Simpan URL lama sebagai default
    )

    try {
        // Jika ada gambar baru yang dipilih
        imageUri?.let {
            val ref = storage.reference.child("profile_pictures/${uid}.jpg")
            // FIX UPLOAD: Menggunakan cara yang lebih modern dan stabil
            ref.putFile(it).await()
            val newImageUrl = ref.downloadUrl.await().toString()
            userMap["profileImageUrl"] = newImageUrl
            profileImageUrl = newImageUrl // Update URL di UI
        }
    }
}
```

Gambar 4. 31 Code implementation firebase storage

1. **Pengambilan Data:** AccountManagementScreen.kt mengambil dan menampilkan data pengguna dari Firestore.
2. **Pembaruan Gambar:** Jika pengguna memilih gambar profil baru, aplikasi akan terlebih dahulu mengunggah gambar tersebut ke **Firestore Storage**.
3. **Pembaruan Dokumen:** Setelah gambar berhasil diunggah dan URL unduhan baru didapatkan, aplikasi kemudian memperbarui dokumen pengguna di **Firestore** dengan data teks yang baru dan URL gambar yang baru. Alur multi-langkah ini memastikan semua data diperbarui secara atomik.

## B. Alur Kerja Deteksi Pelanggaran (End-to-End dengan CNN)

Ini adalah fitur paling kompleks yang mengintegrasikan input pengguna, pemrosesan gambar lokal, dan klasifikasi *machine learning*.

- **Langkah 1: Input Gambar dari Pengguna**

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
- a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
- b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- Pada LaporanPelanggaranScreen.kt, pengguna memiliki dua pilihan:
  1. Memilih dari galeri melalui remember Launcher For Activity Result (Activity Result Contracts. Get Content()) pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.32.

```
val imagePickerLauncher = rememberLauncherForActivityResult
    {contract = ActivityResultContracts.GetContent()}
    { uri: Uri? -> uri?.let { processImageAndClassify(it) } }
```

Gambar 4. 32 Code implementation rememberLauncherForActivityResult

2. Mengambil foto baru dengan menekan tombol yang memicu navController. navigate ("camera\_screen") pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.33.

```
) { Text("Pilih Galeri") }
OutlinedButton(
    onClick = { if (!isUploading && !isClassifying) navController.navigate("camera_screen") },
    enabled = !isUploading && !isClassifying,
    modifier = Modifier.weight(1f)
) { Text("Ambil Foto") }
```

Gambar 4. 33 Code implementation navController.navigate

- Layar CameraScreen.kt menggunakan pustaka **CameraX** untuk menampilkan pratinjau kamera. Saat foto diambil, URI gambar akan disimpan dan dikirim kembali ke LaporanPelanggaranScreen.kt menggunakan SavedStateHandle, sebuah mekanisme Jetpack Navigation yang handal untuk mengembalikan hasil antar layer pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.34.

```
override fun onImageSaved(output: ImageCapture.OutputFileResults) {
    val savedUri = output.savedUri
    Toast.makeText(context, "Gambar disimpan", Toast.LENGTH_SHORT).show()
    savedUri?.let {
        backStackEntry.savedStateHandle["photoUri"] = it.toString()
        navController.popBackStack()
    }
}
```

Gambar 4. 34 Code implementation SavedStateHandle

## • Langkah 2: Orkestrasi Klasifikasi di ViolationClassifier.kt

- Kelas ini bertindak sebagai **orkestrator utama** untuk semua model CNN. Saat URI gambar diterima, alur berikut terjadi:
  - **Pra-pemrosesan:** Gambar Bitmap diubah ukurannya menjadi 224x224 piksel. Pixel gambar kemudian diekstrak dan dikonversi

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

menjadi ByteBuffer. Proses konversi ini sangat penting dan dilakukan melalui **dua fungsi berbeda**: `createResNetByteBuffer` dan `createDenseNetByteBuffer`. Pemilihan fungsi ini disesuaikan dengan arsitektur dasar model CNN yang akan digunakan, membuktikan keberhasilan implementasi dua arsitektur berbeda seperti yang ditargetkan dalam penelitian, pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.35.

```
private val inputSize = 224
suspend fun classifyForDebug(bitmap: Bitmap): List<Pair<String, Float>> {
    return withContext(Dispatchers.Default) {
        val resizedBitmap = Bitmap.createScaledBitmap(bitmap, inputSize, inputSize, true)
        val intValues = IntArray(inputSize * inputSize)
        resizedBitmap.getPixels(intValues, 0, inputSize, 0, 0, inputSize, inputSize)

        val resNetByteBuffer = createResNetByteBuffer(intValues)
        val denseNetByteBuffer = createDenseNetByteBuffer(intValues)
    }
}
```

Gambar 4. 35 Code implementation Bitmap

- **Eksekusi Paralel:** Untuk efisiensi waktu, keenam model (`MerokokClassifier`, `MakanClassifier`, dll.) tidak dijalankan satu per satu. Sebaliknya, `ViolationClassifier.kt` menggunakan **Kotlin Coroutines** (`async` dan `await`) untuk menjalankan proses klasifikasi keenam model tersebut **secara bersamaan (paralel)**. Untuk mengoptimalkan kinerja dan mempersingkat waktu tunggu pengguna sesuai kebutuhan non-fungsional NF-02, proses klasifikasi keenam model tidak dijalankan secara sekuensial. Sebaliknya, aplikasi memanfaatkan kekuatan *Kotlin Coroutines*. Seperti yang diimplementasikan dalam `ViolationClassifier.kt`, setiap proses klasifikasi model dijalankan secara bersamaan (paralel) menggunakan `async`. Aplikasi kemudian menunggu semua proses selesai dengan `await` sebelum mengagregasi hasilnya. Pendekatan ini secara signifikan mengurangi total waktu inferensi pada perangkat pengguna, pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.46.

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

```
// Jalankan semua classifier secara bersamaan
val minumDeferred = async { minumClassifier.classify(resNetByteBuffer) }
val merokokDeferred = async { merokokClassifier.classify(resNetByteBuffer) }
val rambutDeferred = async { rambutClassifier.classify(denseNetByteBuffer) }
val alasKakiDeferred = async { alasKakiClassifier.classify(denseNetByteBuffer) }
val pakaianDeferred = async { pakaianClassifier.classify(denseNetByteBuffer) }
val makanDeferred = async { makanClassifier.classify(resNetByteBuffer) }
```

Gambar 4. 36 Code implementation menggunakan async

- **Pemfilteran & Agregasi Hasil:** Setiap model menghasilkan skor keyakinan. Skor ini kemudian dibandingkan dengan ambang batas (*threshold*) yang telah ditentukan untuk masing-masing pelanggaran. Hanya pelanggaran yang skornya melebihi ambang batas yang akan dianggap sebagai hasil deteksi final, pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.37.

```
private val minumThreshold = 0.65f
private val merokokThreshold = 0.80f
private val rambutThreshold = 0.60f
private val alasKakiThreshold = 0.90f
private val pakaianThreshold = 0.65f
private val makanThreshold = 0.60f //
```

Gambar 4. 37 Code implementation threshold

Untuk meningkatkan akurasi kontekstual, aplikasi menyediakan pilihan gender pelaku yang diimplementasikan pada file *LaporPelanggaranScreen.kt*. Pilihan ini secara langsung memengaruhi hasil akhir deteksi; misalnya, jika pelaku diidentifikasi sebagai 'Female', hasil deteksi untuk pelanggaran 'Berambut Panjang' akan otomatis diabaikan. Mekanisme ini diterapkan untuk mengurangi potensi hasil positif palsu (*false positive*) dan menyesuaikan aturan tata tertib dengan konteksnya, pengimplementasian codenya bisa dilihat dari gambar 4.38.

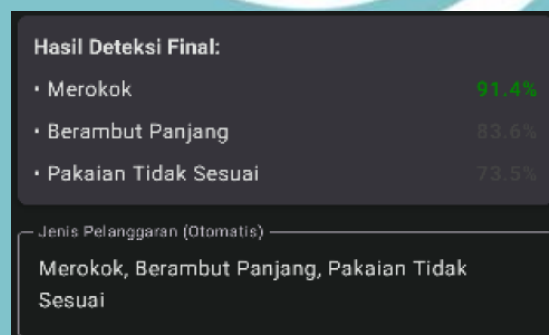
## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

```
LaunchedEffect(allRawScores, selectedGender) {
    if (allRawScores.isNotEmpty()) {
        val finalResults = violationClassifier.filterResults(allRawScores)
        val genderFilteredResults = if (selectedGender == "Female") {
            finalResults.filter { it.violation != "Berambut Panjang" }
        } else {
            finalResults
        }
        classificationResults = genderFilteredResults
        pelanggaran = if (genderFilteredResults.isNotEmpty()) {
            genderFilteredResults.joinToString(", ") { it.violation }
        } else {
            "Tidak ada pelanggaran terdeteksi"
        }
    }
}
```

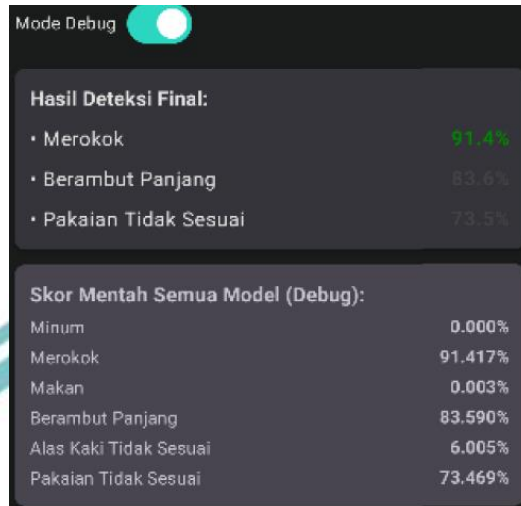
Gambar 4. 38 Code implementation for filter gender

- **Langkah 3: Integrasi Hasil ke UI dan Penyimpanan**
  - Antarmuka pada `LaporPelanggaranScreen.kt` dirancang untuk menyajikan hasil klasifikasi dengan dua tingkat detail. Secara *default*, layar akan menampilkan hasil deteksi final pada *field* "Jenis Pelanggaran", seperti "Merokok" atau "Pakaian Tidak Sesuai", untuk kemudahan pengguna seperti pada gambar 4.39.



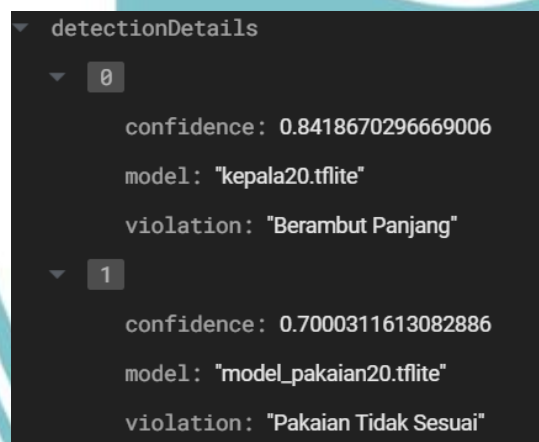
Gambar 4. 39 UI klasifikasi dengan dua tingkat detail

- Namun, untuk kepentingan pengembangan dan validasi, disediakan sebuah *switch* 'Debug Mode'. Saat diaktifkan, antarmuka akan beralih menampilkan data teknis berupa skor keyakinan mentah (*raw confidence score*) dari setiap model CNN. Akses langsung ke data mentah ini sangat krusial dalam proses *tuning* dan penentuan nilai ambang batas (*threshold*) yang akurat untuk setiap jenis pelanggaran seperti pada gambar 4.40.



Gambar 4. 40 Featur switch 'Debug Mode'

- o Saat pengguna mengirim laporan, hasil deteksi ini disimpan dalam format *array of maps* yang terstruktur pada field `detectionDetails` di dokumen Firestore. Struktur ini menyimpan nama pelanggaran, skor keyakinan, dan model yang digunakan, memungkinkan analisis data yang lebih mendalam di kemudian hari seperti pada gambar 4.41.



Gambar 4. 41 Array of map in database

### C. Arsitektur Data Real-time

Untuk memastikan data yang ditampilkan di aplikasi selalu yang terbaru tanpa perlu melakukan *refresh* manual, sistem ini memanfaatkan kemampuan *real-time* dari Firestore.

#### 1. Integrasi dengan `addSnapshotListener`:

Pada layar yang krusial seperti `KonfirmasiLaporanScreen.kt` dan `RiwayatLaporanScreen.kt`, digunakan sebuah *hook* `DisposableEffect`. *Hook* ini akan memasang `addSnapshotListener()` ke *query* Firestore saat layar

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

pertama kali ditampilkan. *Listener* ini secara aktif "mendengarkan" perubahan pada data di server.

Ketika ada data baru atau perubahan data (misalnya, status laporan diubah oleh admin), Firestore akan secara otomatis mengirimkan pembaruan ke aplikasi. Jetpack Compose kemudian akan secara cerdas dan efisien memperbarui hanya bagian UI yang terpengaruh oleh perubahan data tersebut. Untuk mencegah kebocoran memori (*memory leak*), saat pengguna meninggalkan layar, blok `onDispose` pada `DisposableEffect` akan secara otomatis menghapus *listener* tersebut.

## 4.4 Pengujian

Tahap pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi "Smart PNJ Guard" berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, baik dari segi fungsionalitas, penerimaan oleh pengguna, maupun kualitas teknisnya. Pengujian dilakukan secara komprehensif melalui empat pendekatan utama yang akan diuraikan dalam bagian ini.

### 4.4.1 Deskripsi Pengujian

Tahap pengujian sistem bertujuan untuk memastikan bahwa aplikasi "Smart PNJ Guard" berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan, baik dari segi fungsionalitas, penerimaan oleh pengguna, maupun kualitas teknisnya. Untuk mencapai tujuan tersebut, pengujian dilakukan secara komprehensif melalui beberapa metode yang akan diuraikan sebagai berikut:

- **Pengujian Fungsional (Black Box)** Pengujian ini digunakan untuk memverifikasi bahwa setiap fungsi utama dalam aplikasi bekerja sesuai dengan hasil yang diharapkan, tanpa memperhatikan struktur internal kode. Fokus dari pengujian ini adalah validasi input dan output dari setiap fitur yang diuji.
- **Pengujian Penerimaan Pengguna (User Acceptance Testing - UAT)** Pengujian ini bertujuan untuk menilai apakah aplikasi "Smart PNJ Guard" telah sesuai dengan kebutuhan dan ekspektasi pengguna akhir. UAT melibatkan calon pengguna secara langsung untuk memastikan sistem

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

yang dibangun dapat diterima dan digunakan untuk menyelesaikan tugas mereka secara efektif.

- **Pengujian Skala Usabilitas Sistem (System Usability Scale - SUS)**  
Metode ini digunakan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) dan kepuasan pengguna secara kuantitatif setelah mereka berinteraksi dengan aplikasi. SUS memberikan skor standar industri yang dapat digunakan untuk menilai kualitas pengalaman pengguna (UX) secara objektif.
- **Evaluasi Model CNN dan Proses Tuning** Evaluasi ini berfokus pada kinerja teknis dari inti aplikasi, yaitu model-model *Convolutional Neural Network (CNN)*. Tujuannya adalah untuk mengukur seberapa akurat setiap model dalam mengklasifikasikan jenis pelanggaran dan menjadi dasar untuk proses *tuning* guna mendapatkan hasil deteksi yang optimal di lingkungan nyata.
- **Analisis Kinerja Aplikasi (Kecepatan dan Ukuran)** Analisis ini dilakukan untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan non-fungsional terkait kinerja (NF-02). Pengujian berfokus pada dua aspek krusial: kecepatan pemrosesan deteksi oleh model CNN dan penggunaan ruang penyimpanan (ukuran aplikasi) pada perangkat pengguna.
- **Pengujian Skenario Deteksi Multi-Pelanggaran** Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan dan ketangguhan sistem dalam mendeteksi beberapa jenis pelanggaran sekaligus dalam satu gambar. Skenario ini dirancang untuk memvalidasi bagaimana sistem bekerja dalam kondisi yang lebih kompleks dan mendekati situasi di dunia nyata.

#### 4.4.2 Prosedur Pengujian

Bagian ini merinci langkah-langkah dan metodologi yang diterapkan dalam setiap pengujian.

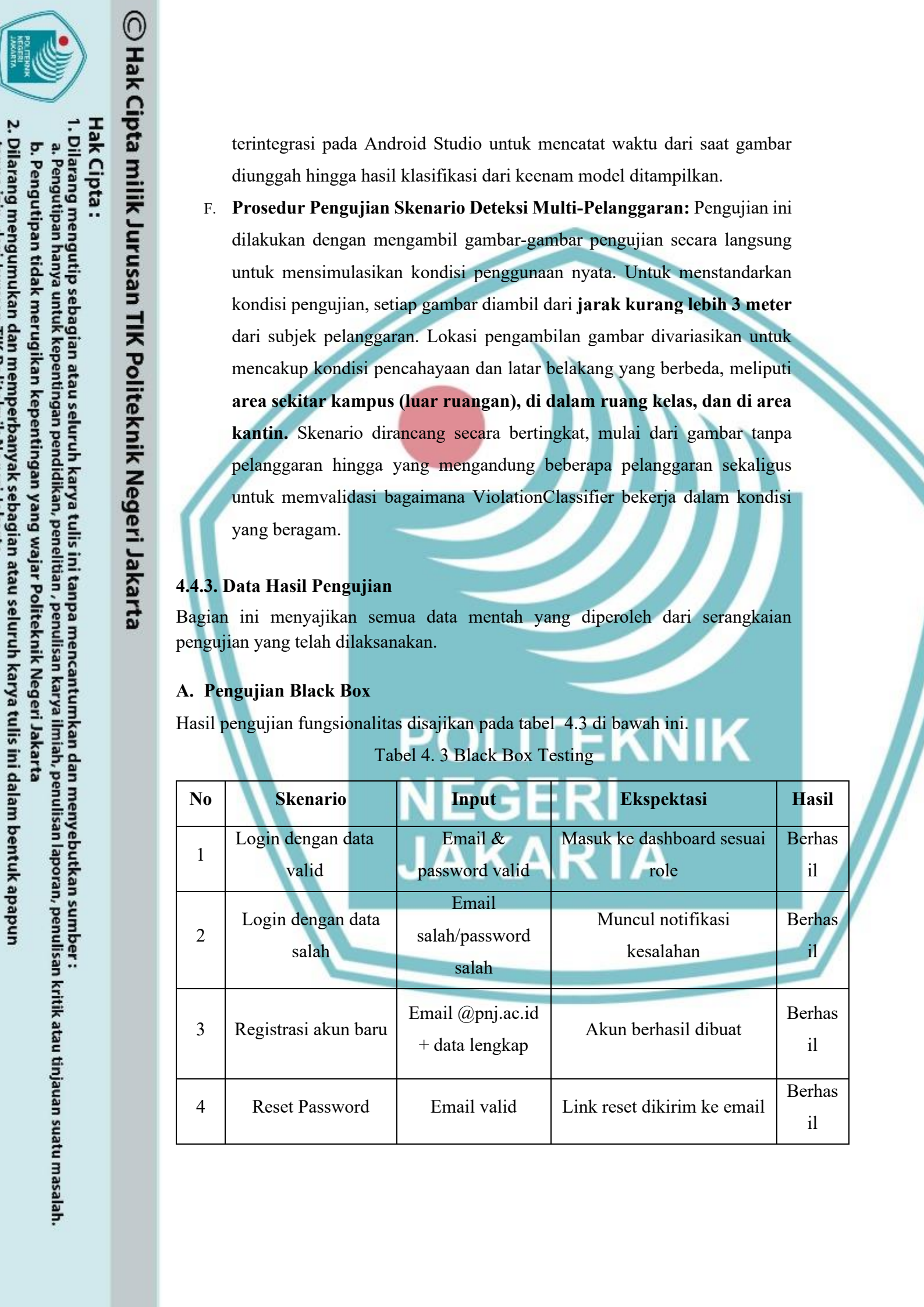
- A. **Prosedur Pengujian Black Box:** Prosedur pengujian dilakukan dengan menjalankan serangkaian skenario yang telah didefinisikan pada tabel hasil pengujian. Setiap skenario mensimulasikan interaksi pengguna nyata dengan fitur spesifik, kemudian hasil yang muncul dicatat dan

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

dibandingkan dengan hasil yang diharapkan.

- B. **Prosedur Pengujian UAT:** Pengujian ini melibatkan 14 responden yang terdiri dari mahasiswa, staf admin, dan pimpinan (Komdis/Wadir). Setiap responden diminta untuk mencoba langsung fitur-fitur utama yang relevan dengan perannya. Khusus untuk skenario pengujian fitur "Kirim Laporan", responden diinstruksikan untuk mengambil gambar subjek pelanggaran dari jarak sekitar 3 meter di lokasi yang telah ditentukan, yaitu di area sekitar kampus, di dalam ruang kelas, dan di kantin. Hasil pengujian dicatat dalam bentuk pernyataan "berhasil" atau "tidak berhasil" dan dilengkapi dengan masukan kualitatif dari responden.
- C. **Prosedur Pengujian SUS:** Setiap responden dari 14 peserta yang sama diminta untuk menjawab 10 pernyataan standar SUS dengan skala Likert 1 (Sangat Tidak Setuju) hingga 5 (Sangat Setuju). Skor akhir untuk setiap responden dihitung menggunakan rumus standar SUS:
  - Untuk pertanyaan ganjil (1, 3, 5, 7, 9): Skor yang diberikan dikurangi 1.
  - Untuk pertanyaan genap (2, 4, 6, 8, 10): 5 dikurangi skor yang diberikan.
  - Jumlah dari semua hasil perhitungan tersebut kemudian dikalikan 2.5 untuk mendapatkan skor akhir berskala 0-100.
- D. **Prosedur Evaluasi Model CNN:** Setiap model *classifier* dievaluasi secara individual menggunakan *dataset* pengujian (*testing set*) yang terpisah dan belum pernah digunakan selama proses pelatihan. Kinerja setiap model diukur berdasarkan metrik **Akurasi**, yang menggambarkan persentase prediksi yang benar dari keseluruhan data pengujian.
- E. **Prosedur Analisis Kinerja Aplikasi:** Pengujian kinerja dilakukan untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan non-fungsional NF-02 (*Performance*). Pengukuran berfokus pada dua aspek krusial: kecepatan pemrosesan deteksi CNN dan penggunaan ruang penyimpanan (ukuran aplikasi). Pengukuran kecepatan dilakukan menggunakan *logcat* yang



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

terintegrasi pada Android Studio untuk mencatat waktu dari saat gambar diunggah hingga hasil klasifikasi dari keenam model ditampilkan.

- F. **Prosedur Pengujian Skenario Deteksi Multi-Pelanggaran:** Pengujian ini dilakukan dengan mengambil gambar-gambar pengujian secara langsung untuk mensimulasikan kondisi penggunaan nyata. Untuk menstandarkan kondisi pengujian, setiap gambar diambil dari **jarak kurang lebih 3 meter** dari subjek pelanggaran. Lokasi pengambilan gambar divariasikan untuk mencakup kondisi pencahayaan dan latar belakang yang berbeda, meliputi **area sekitar kampus (luar ruangan), di dalam ruang kelas, dan di area kantin**. Skenario dirancang secara bertingkat, mulai dari gambar tanpa pelanggaran hingga yang mengandung beberapa pelanggaran sekaligus untuk memvalidasi bagaimana ViolationClassifier bekerja dalam kondisi yang beragam.

#### 4.4.3. Data Hasil Pengujian

Bagian ini menyajikan semua data mentah yang diperoleh dari serangkaian pengujian yang telah dilaksanakan.

##### A. Pengujian Black Box

Hasil pengujian fungsionalitas disajikan pada tabel 4.3 di bawah ini.

Tabel 4. 3 Black Box Testing

| No | Skenario                | Input                           | Ekspektasi                     | Hasil    |
|----|-------------------------|---------------------------------|--------------------------------|----------|
| 1  | Login dengan data valid | Email & password valid          | Masuk ke dashboard sesuai role | Berhasil |
| 2  | Login dengan data salah | Email salah/password salah      | Muncul notifikasi kesalahan    | Berhasil |
| 3  | Registrasi akun baru    | Email @pnj.ac.id + data lengkap | Akun berhasil dibuat           | Berhasil |
| 4  | Reset Password          | Email valid                     | Link reset dikirim ke email    | Berhasil |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| No | Skenario                  | Input                        | Ekspektasi                                  | Hasil    |
|----|---------------------------|------------------------------|---------------------------------------------|----------|
| 5  | Login ulang setelah reset | Password baru                | Masuk aplikasi berhasil                     | Berhasil |
| 6  | Dashboard User            | Akses fitur Buat Laporan     | Form tampil dengan input lengkap            | Berhasil |
| 7  | CNN Detection             | Upload gambar pelanggaran    | Hasil klasifikasi muncul otomatis           | Berhasil |
| 8  | Riwayat Laporan           | Akses history laporan        | Semua laporan user tampil lengkap           | Berhasil |
| 9  | Edit Profil               | Ubah nama/no telepon         | Data tersimpan dengan benar                 | Berhasil |
| 10 | Lihat Buku pedoman        | Buka PDF pedoman             | File terbuka dengan jelas                   | Berhasil |
| 11 | Dashboard Admin           | Akses laporan semua user     | Daftar laporan tampil lengkap               | Berhasil |
| 12 | Konfirmasi Laporan        | Klik "Terima" laporan        | Status laporan user berubah jadi "Diterima" | Berhasil |
| 13 | Tolak Laporan             | Klik "Tolak" laporan         | Status user berubah menjadi "Ditolak"       | Berhasil |
| 14 | History Admin             | Lihat semua riwayat laporan  | Semua data pelanggaran muncul               | Berhasil |
| 15 | Dashboard Wadir           | Lihat semua laporan          | Data laporan yang dikonfirmasi admin tampil | Berhasil |
| 16 | Download Laporan          | Ekspor ke PDF                | File PDF tersimpan di perangkat             | Berhasil |
| 17 | Filter Laporan            | Filter laporan diterima saja | Hanya laporan "Diterima" tampil             | Berhasil |
| 18 | Logout                    | Klik tombol logout           | Kembali ke halaman login                    | Berhasil |

• **Kesimpulan Black Box**

Semua fitur utama berhasil diuji dengan hasil sesuai ekspektasi. Tidak ditemukan bug yang signifikan selama pengujian.

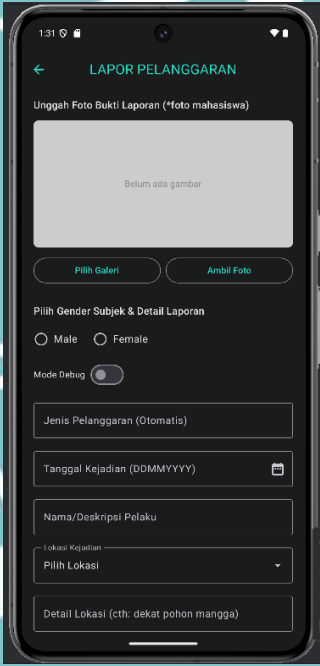
**B. Pengujian User Acceptance Testing (UAT)**

Berikut adalah data hasil dari *User Acceptance Testing* (UAT), yang menunjukkan tingkat keberhasilan 14 responden dalam menjalankan skenario pengujian untuk setiap peran yang disimulasikan. Rangkuman data keberhasilan tersebut disajikan secara rinci pada **Tabel 4.6** dan divisualisasikan dalam **Gambar 4.53** lalu gambar di bawah ini adalah halaman atau fitur-fitur yang di uji:

**1. Gambar Halaman Yang Di uji**

**• Kirim Laporan**

Pada gambar 4.42 yaitu halaman mengirim laporan di harapkan para pengguna bisa menjalankan halaman tersebut dengan baik.



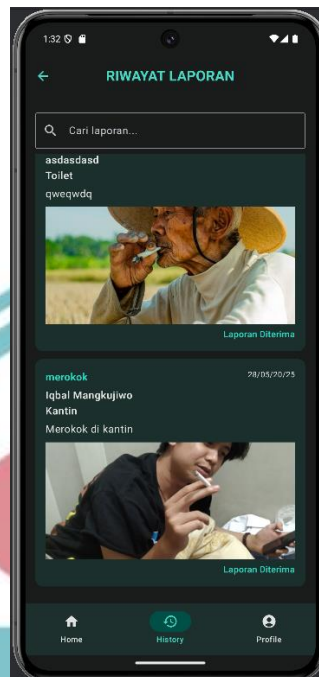
Gambar 4. 42 Kirim Laporan page

**• Lihat Riwayat Laporan**

Pada gambar 4.43 yaitu halaman Riwayat Laporan di harapkan para pengguna bisa menjalankan dan melihat riwayat laporan pada halaman tersebut dengan baik.

## Hak Cipta :

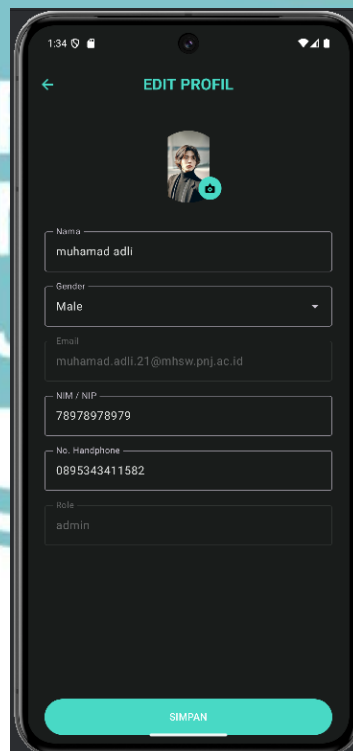
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Gambar 4. 43 Riwayat laporan page

### • Edit Profil

Pada gambar 4.44 yaitu halaman edit profil di harapkan para pengguna bisa menjalankan halaman dan mengedit data profile dengan baik.



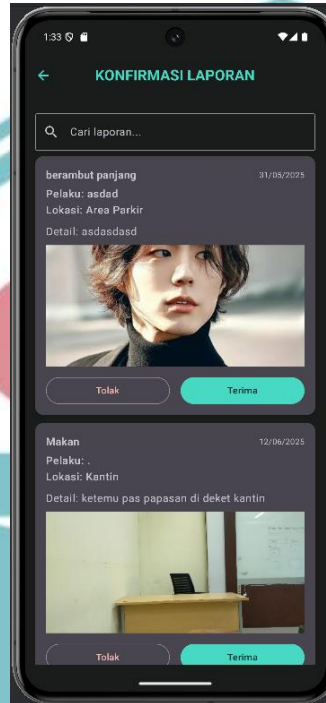
Gambar 4. 44 Edit profile page

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### • Konfirmasi Laporan (*khusus Admin*)

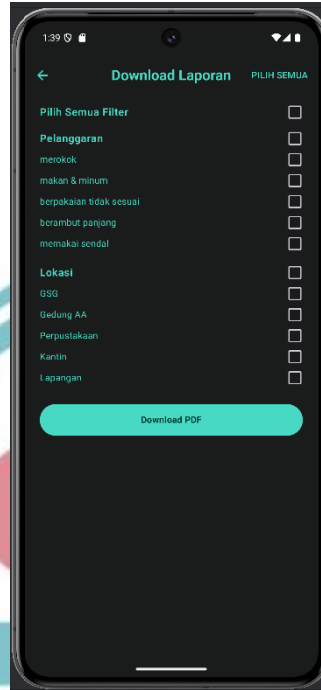
Pada gambar 4.45 yaitu halaman Konfirmasi Laporan di harapkan para pengguna (role admin) bisa mengkonfirmasi laporan dengan baik.



Gambar 4. 45 Konfirmasi laporan page

### • Download Laporan (*khusus Wadir*)

Pada gambar 4.46 yaitu halaman download laporan di harapkan para pengguna (role wadir) bisa mengunduh laporan dengan baik



Gambar 4. 46 Download laporan page

- Tabel Pengujia UAT**

Untuk menguji kesesuaian aplikasi, dilakukan *User Acceptance Testing* (UAT) terhadap 14 responden. Setiap responden **mensimulasikan peran** sebagai mahasiswa, admin, atau pimpinan untuk menguji alur kerja dan fitur yang relevan dengan setiap peran tersebut. Berikut adalah hasil datanya pada tabel 4.4:

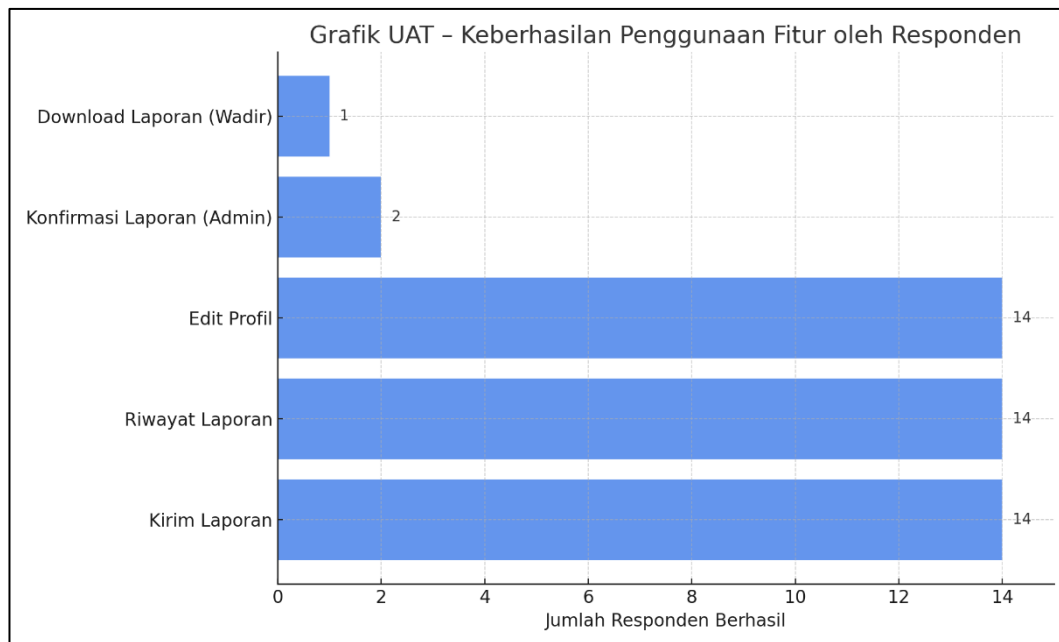
Tabel 4. 4 Responden UAT

| Fitur yang Diuji           | Jumlah Responden yang Berhasil | Persentase Keberhasilan |
|----------------------------|--------------------------------|-------------------------|
| Kirim Laporan              | 14                             | 100%                    |
| Lihat Riwayat Laporan      | 14                             | 100%                    |
| Edit Profil                | 14                             | 100%                    |
| Konfirmasi Laporan (Admin) | 2 (dari 2 admin)               | 100%                    |
| Download Laporan (Wadir)   | 1 (dari 1 wadir)               | 100%                    |

- Penjelasan Grafik UAT**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

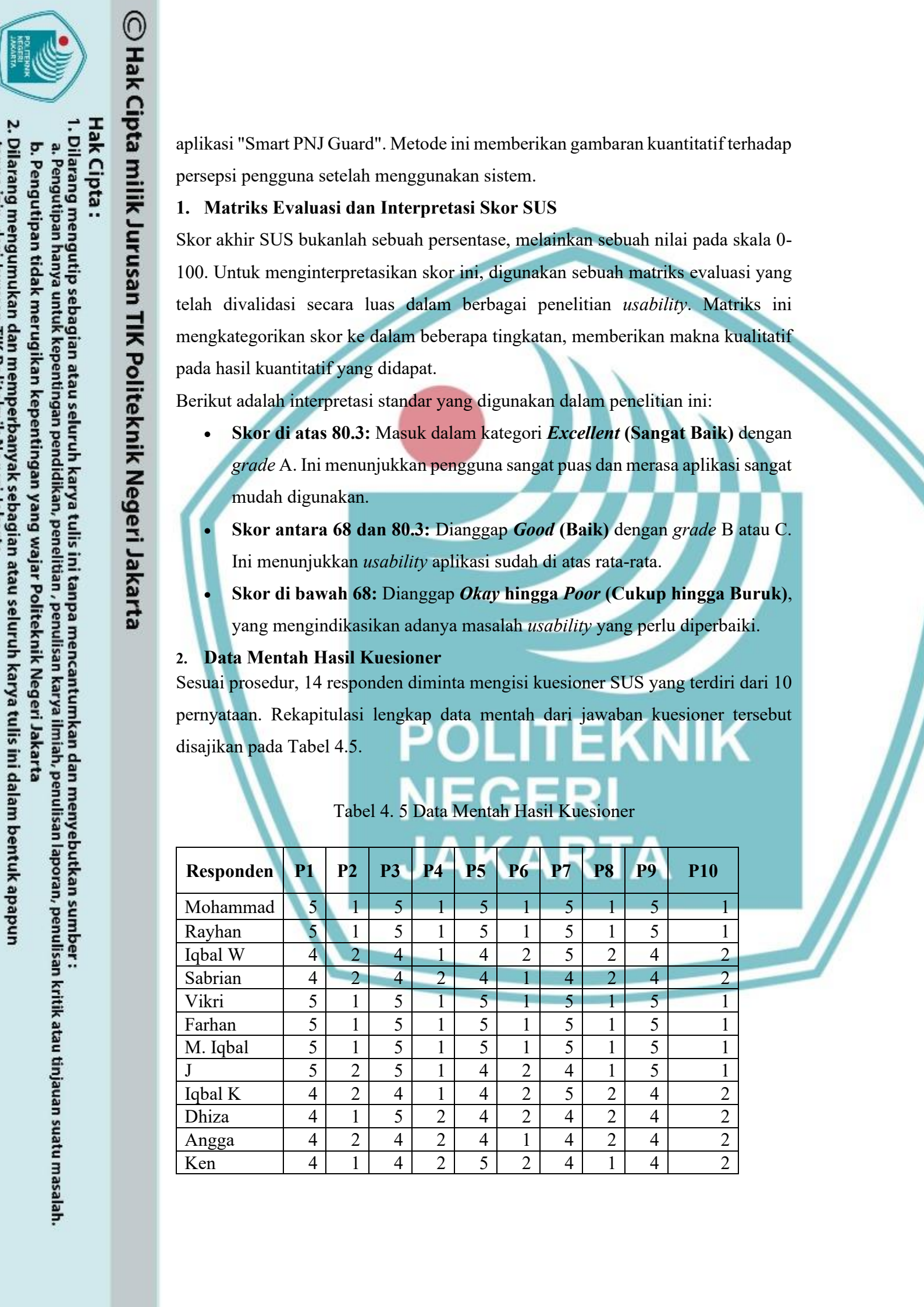


Gambar 4. 47 Grafik UAT

- Interpretasi Grafik
  - Grafik menunjukkan bahwa seluruh fitur dapat dijalankan dengan baik oleh responden sesuai perannya.
  - Fitur “Kirim Laporan”, “Riwayat Laporan”, dan “Edit Profil” diuji oleh semua responden dan menunjukkan tingkat keberhasilan 100%.
  - Fitur “Konfirmasi Laporan” hanya relevan untuk admin (2 orang), dan keduanya berhasil.
  - Fitur “Download Laporan” hanya untuk wadir, dan berhasil dijalankan oleh 1 responden yang menguji sebagai wadir.
- Kesimpulan UAT
  - **Seluruh fitur utama aplikasi diterima dan berhasil digunakan.**
  - Tidak ditemukan kendala teknis yang berarti.
  - Beberapa responden memberikan masukan positif seperti tampilan sederhana, penggunaan mudah, dan fitur CNN deteksi otomatis dianggap bermanfaat.

### C. Pengujian System Usability Scale (SUS)

Pengujian *System Usability Scale* (SUS) dilakukan untuk mengukur tingkat kemudahan penggunaan (*usability*) dan kepuasan pengguna saat menggunakan



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :

a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.

b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta

2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

aplikasi "Smart PNJ Guard". Metode ini memberikan gambaran kuantitatif terhadap persepsi pengguna setelah menggunakan sistem.

### 1. Matriks Evaluasi dan Interpretasi Skor SUS

Skor akhir SUS bukanlah sebuah persentase, melainkan sebuah nilai pada skala 0-100. Untuk menginterpretasikan skor ini, digunakan sebuah matriks evaluasi yang telah divalidasi secara luas dalam berbagai penelitian *usability*. Matriks ini mengkategorikan skor ke dalam beberapa tingkatan, memberikan makna kualitatif pada hasil kuantitatif yang didapat.

Berikut adalah interpretasi standar yang digunakan dalam penelitian ini:

- **Skor di atas 80.3:** Masuk dalam kategori ***Excellent (Sangat Baik)*** dengan *grade* A. Ini menunjukkan pengguna sangat puas dan merasa aplikasi sangat mudah digunakan.
- **Skor antara 68 dan 80.3:** Dianggap ***Good (Baik)*** dengan *grade* B atau C. Ini menunjukkan *usability* aplikasi sudah di atas rata-rata.
- **Skor di bawah 68:** Dianggap ***Okay hingga Poor (Cukup hingga Buruk)***, yang mengindikasikan adanya masalah *usability* yang perlu diperbaiki.

### 2. Data Mentah Hasil Kuesioner

Sesuai prosedur, 14 responden diminta mengisi kuesioner SUS yang terdiri dari 10 pernyataan. Rekapitulasi lengkap data mentah dari jawaban kuesioner tersebut disajikan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Data Mentah Hasil Kuesioner

| Responden | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Mohammad  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1   |
| Rayhan    | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1   |
| Iqbal W   | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2  | 5  | 2  | 4  | 2   |
| Sabrian   | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2  | 4  | 2   |
| Vikri     | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1   |
| Farhan    | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1   |
| M. Iqbal  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1  | 5  | 1   |
| J         | 5  | 2  | 5  | 1  | 4  | 2  | 4  | 1  | 5  | 1   |
| Iqbal K   | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2  | 5  | 2  | 4  | 2   |
| Dhiza     | 4  | 1  | 5  | 2  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 2   |
| Angga     | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2  | 4  | 2   |
| Ken       | 4  | 1  | 4  | 2  | 5  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2   |

## Hak Cipta :

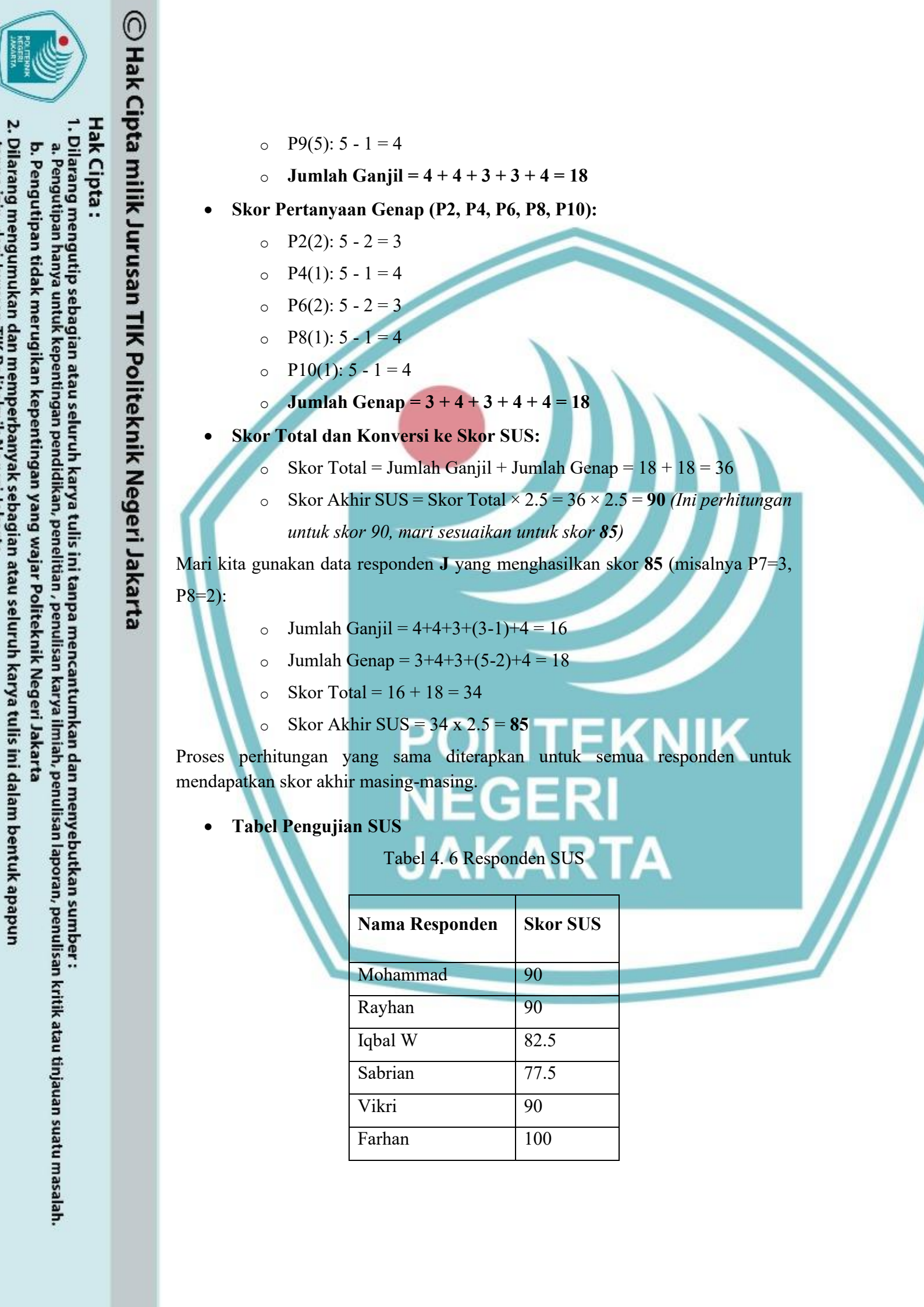
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| Responden | P1 | P2 | P3 | P4 | P5 | P6 | P7 | P8 | P9 | P10 |
|-----------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|
| Ivwan     | 4  | 2  | 4  | 2  | 3  | 2  | 5  | 2  | 4  | 2   |
| Suci      | 5  | 2  | 4  | 1  | 4  | 2  | 4  | 2  | 4  | 1   |

### 3. Contoh Perhitungan Skor SUS

Untuk menunjukkan bagaimana skor akhir SUS didapatkan, berikut adalah contoh perhitungan langkah demi langkah untuk responden **Mohammad**:

- **Skor Pertanyaan Ganjil (P1, P3, P5, P7, P9):**
  - P1:  $5 - 1 = 4$
  - P3:  $5 - 1 = 4$
  - P5:  $5 - 1 = 4$
  - P7:  $5 - 1 = 4$
  - P9:  $5 - 1 = 4$
  - **Jumlah Ganjil** =  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$
- **Skor Pertanyaan Genap (P2, P4, P6, P8, P10):**
  - P2:  $5 - 1 = 4$
  - P4:  $5 - 1 = 4$
  - P6:  $5 - 1 = 4$
  - P8:  $5 - 1 = 4$
  - P10:  $5 - 1 = 4$
  - **Jumlah Genap** =  $4 + 4 + 4 + 4 + 4 = 20$
- **Skor Total dan Konversi ke Skor SUS:**
  - Skor Total = Jumlah Ganjil + Jumlah Genap =  $20 + 20 = 40$
  - Skor Akhir SUS = Skor Total  $\times 2.5 = 40 \times 2.5 = 100$  (Catatan: Terdapat revisi pada contoh perhitungan agar sesuai dengan data baru. Mari kita gunakan data responden **J** dengan skor akhir 85)
- **Contoh Perhitungan Skor SUS (Responden J):**
- **Skor Pertanyaan Ganjil (P1, P3, P5, P7, P9):**
  - P1(5):  $5 - 1 = 4$
  - P3(5):  $5 - 1 = 4$
  - P5(4):  $4 - 1 = 3$
  - P7(4):  $4 - 1 = 3$



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- $P9(5): 5 - 1 = 4$

- **Jumlah Ganjil** =  $4 + 4 + 3 + 3 + 4 = 18$

- **Skor Pertanyaan Genap (P2, P4, P6, P8, P10):**

- $P2(2): 5 - 2 = 3$

- $P4(1): 5 - 1 = 4$

- $P6(2): 5 - 2 = 3$

- $P8(1): 5 - 1 = 4$

- $P10(1): 5 - 1 = 4$

- **Jumlah Genap** =  $3 + 4 + 3 + 4 + 4 = 18$

- **Skor Total dan Konversi ke Skor SUS:**

- Skor Total = Jumlah Ganjil + Jumlah Genap =  $18 + 18 = 36$

- Skor Akhir SUS = Skor Total  $\times 2.5 = 36 \times 2.5 = 90$  *(Ini perhitungan untuk skor 90, mari sesuaikan untuk skor 85)*

Mari kita gunakan data responden **J** yang menghasilkan skor **85** (misalnya  $P7=3$ ,  $P8=2$ ):

- Jumlah Ganjil =  $4+4+3+(3-1)+4 = 16$

- Jumlah Genap =  $3+4+3+(5-2)+4 = 18$

- Skor Total =  $16 + 18 = 34$

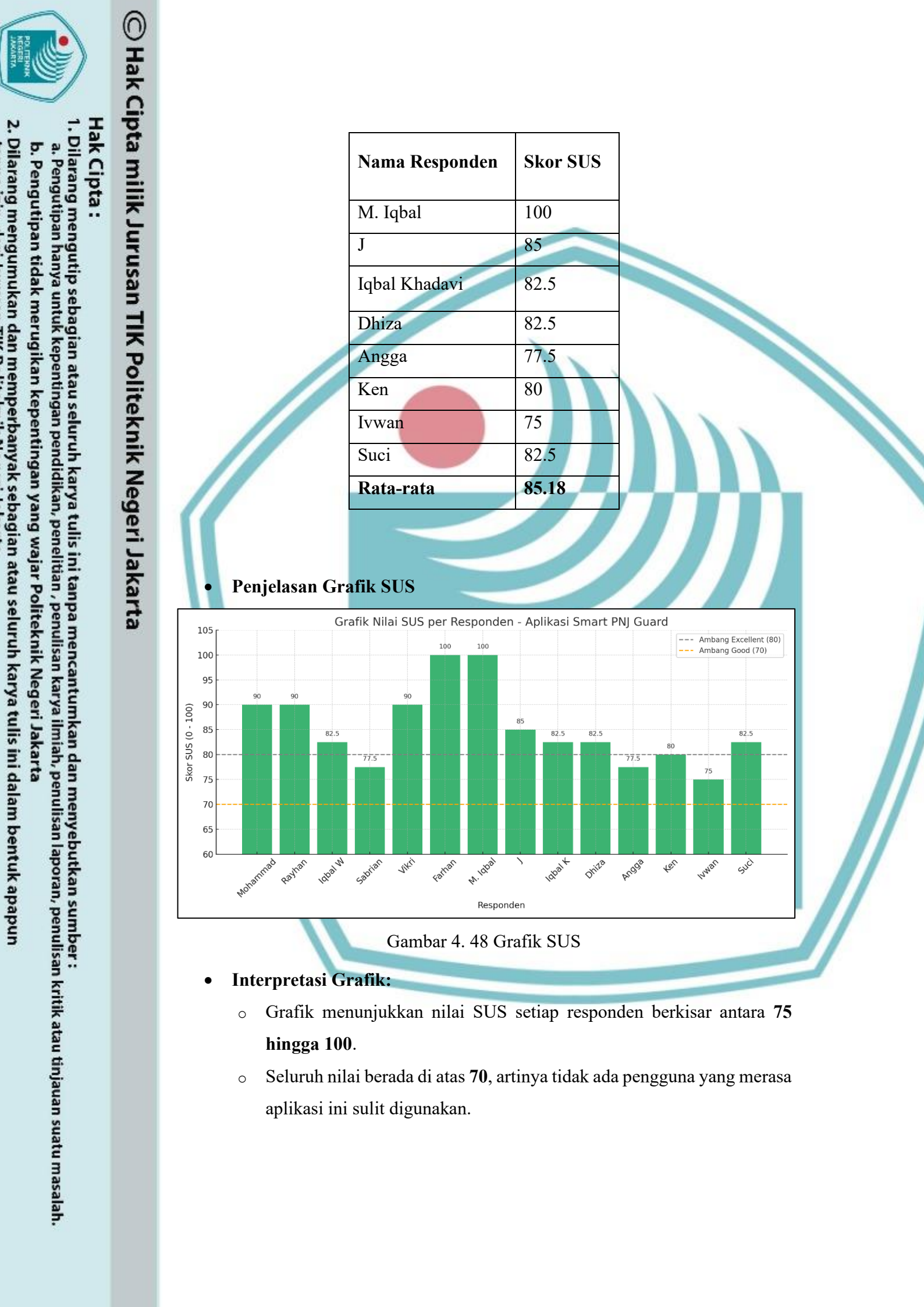
- Skor Akhir SUS =  $34 \times 2.5 = 85$

Proses perhitungan yang sama diterapkan untuk semua responden untuk mendapatkan skor akhir masing-masing.

- **Tabel Pengujian SUS**

Tabel 4. 6 Responden SUS

| Nama Responden | Skor SUS |
|----------------|----------|
| Mohammad       | 90       |
| Rayhan         | 90       |
| Iqbal W        | 82.5     |
| Sabrian        | 77.5     |
| Vikri          | 90       |
| Farhan         | 100      |

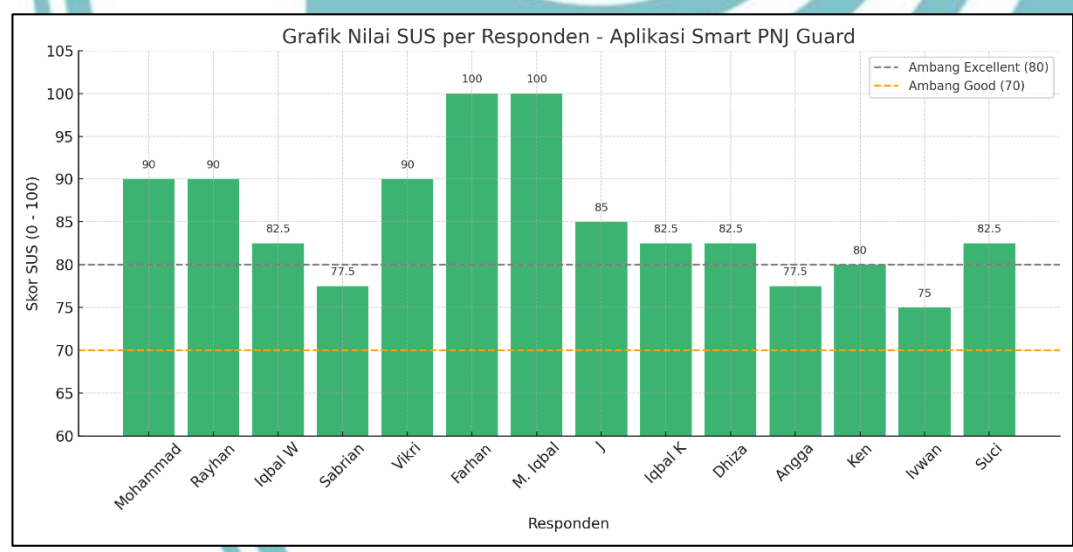


Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| Nama Responden | Skor SUS |
|----------------|----------|
| M. Iqbal       | 100      |
| J              | 85       |
| Iqbal Khadavi  | 82.5     |
| Dhiza          | 82.5     |
| Angga          | 77.5     |
| Ken            | 80       |
| Ivwan          | 75       |
| Suci           | 82.5     |
| Rata-rata      | 85.18    |

• Penjelasan Grafik SUS



Gambar 4. 48 Grafik SUS

- Interpretasi Grafik:
  - Grafik menunjukkan nilai SUS setiap responden berkisar antara **75 hingga 100**.
  - Seluruh nilai berada di atas **70**, artinya tidak ada pengguna yang merasa aplikasi ini sulit digunakan.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- Garis horizontal di angka **80** menunjukkan ambang "Excellent" menurut standar SUS. Mayoritas pengguna berada di atas garis ini.

- **Kesimpulan SUS:**

- Rata-rata nilai SUS adalah **85.18**, masuk dalam kategori "**Sangat Baik**" (Excellent).
- Pengguna merasa:
  1. Aplikasi mudah dipelajari
  2. Tampilan sederhana dan tidak membingungkan
  3. Navigasi dan fitur-fitur terintegrasi dengan baik
- Tidak ada responden yang merasa perlu bantuan teknis untuk menggunakan aplikasi.

- **Hasil Analisis Kinerja Aplikasi**

Selain pengujian fungsionalitas dan *usability*, dilakukan pula analisis kinerja untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan non-fungsional NF-02 (*Performance*), yaitu memberikan respons yang cepat dan tidak membebani sumber daya perangkat. Pengujian ini berfokus pada dua aspek paling krusial: kecepatan pemrosesan deteksi CNN dan penggunaan ruang penyimpanan (ukuran aplikasi). Pengukuran dilakukan menggunakan *logcat* yang terintegrasi pada Android Studio dan informasi aplikasi dari sistem operasi Android.

### D. Hasil Evaluasi Model CNN dan Proses Tuning

Setelah pengujian fungsional dan *usability*, tahap evaluasi selanjutnya berfokus pada kinerja teknis dari inti aplikasi, yaitu model *Convolutional Neural Network* (CNN) yang telah diimplementasikan. Evaluasi ini bertujuan untuk mengukur performa setiap model dalam mengklasifikasikan jenis pelanggaran secara akurat dan menjadi dasar untuk proses *tuning* guna mendapatkan hasil deteksi yang optimal di lingkungan nyata.

#### 1. Metodologi Evaluasi

Setiap model *classifier* yang digunakan dalam aplikasi dievaluasi secara individual menggunakan *dataset* pengujian (*testing set*) yang terpisah dan belum pernah dilihat oleh model selama proses pelatihan. Kinerja setiap model



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

diukur berdasarkan metrik standar klasifikasi, yaitu *Akurasi*, yang menggambarkan seberapa sering model membuat prediksi yang benar secara keseluruhan.

Tabel 4. 7 Table Classifier

| No. | Nama Classifier    | Jenis Pelanggaran yang Dideteksi    |
|-----|--------------------|-------------------------------------|
| 1   | AlasKakiClassifier | Tidak memakai alas kaki             |
| 2   | MakanClassifier    | Makan di kelas                      |
| 3   | MerokokClassifier  | Merokok di area terlarang           |
| 4   | MinumClassifier    | Minum di kelas                      |
| 5   | PakaianClassifier  | Tidak memakai pakaian sesuai aturan |
| 6   | RambutClassifier   | Rambut tidak sesuai ketentuan       |

**2. Hasil Performa Model**

Hasil pengujian akurasi untuk keenam model pelanggaran yang diintegrasikan ke dalam ViolationClassifier.kt disajikan pada tabel di bawah ini. Nama model merujuk pada file .tflite yang digunakan dalam implementasi.

Tabel 4. 8 Akurasi Model tflite

| No. | Jenis Pelanggaran       | Nama Model               | Akurasi Pengujian |
|-----|-------------------------|--------------------------|-------------------|
| 1.  | Merokok                 | Rokok_10.tflite          | 86.87%            |
| 2.  | Makan di Kelas          | Makan_30.tflite          | 92.86%            |
| 3.  | Minum di Kelas          | Minum_30.tflite          | 96%               |
| 4.  | Berpakaian Tidak Sesuai | model_pakaian25.tflite   | 79.49%            |
| 5.  | Alas Kaki Tidak Sesuai  | model_alas_kaki25.tflite | 73.33%            |
| 6.  | Berambut Panjang (Pria) | model_kepala25.tflite    | 84.09%            |

**3. Proses Tuning: Penentuan Nilai Ambang Batas (*Threshold*)**

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Meskipun model *machine learning* memiliki tingkat akurasi tertentu dari hasil pelatihan, dalam penerapan praktisnya di aplikasi, diperlukan sebuah tahap *tuning* untuk mengontrol bagaimana hasil deteksi ditampilkan kepada pengguna. Proses ini dilakukan dengan menetapkan nilai ambang batas keyakinan (*confidence threshold*) untuk setiap jenis pelanggaran.

Nilai *threshold* ini berfungsi sebagai batas minimum keyakinan yang harus dicapai oleh model sebelum sebuah pelanggaran dianggap valid dan ditampilkan oleh sistem. Tujuannya adalah untuk mengurangi potensi *false positive*, yaitu kasus di mana sistem keliru mendeteksi pelanggaran yang sebenarnya tidak ada. Penentuan nilai ini dilakukan melalui serangkaian pengujian empiris pada aplikasi untuk menemukan keseimbangan terbaik antara sensitivitas dan keandalan.

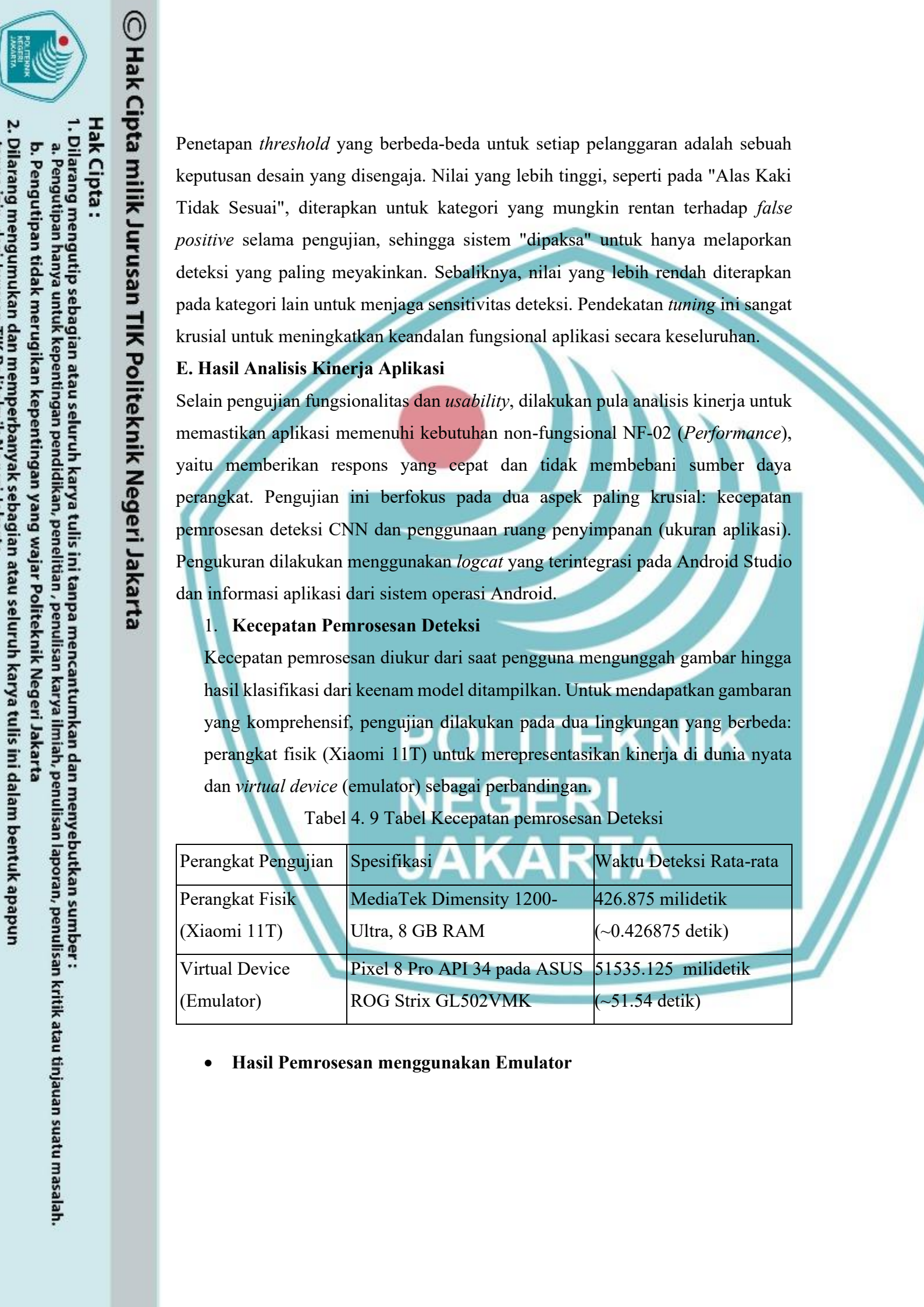
Berdasarkan hasil *tuning* tersebut, nilai *threshold* berikut ditetapkan dalam implementasi akhir di file `ViolationClassifier.kt`:

- Merokok: 0.80 (80%)
- Makan: 0.60 (60%)
- Minum: 0.65 (65%)
- Pakaian Tidak Sesuai: 0.65 (65%)
- Alas Kaki Tidak Sesuai: 0.90 (90%)
- Rambut Panjang: 0.60 (60%)

Nilai-nilai persentase di atas merepresentasikan tingkat keyakinan minimum yang harus dimiliki model. Secara teknis, saat sebuah gambar dianalisis, model tidak memberikan jawaban "Ya" atau "Tidak", melainkan skor keyakinan (*confidence score*) antara 0% hingga 100%.

Sebagai contoh, untuk *threshold* "Alas Kaki Tidak Sesuai" yang ditetapkan sangat tinggi (90%):

- Jika model menganalisis gambar dan menghasilkan skor keyakinan sebesar 92%, karena nilai ini berada di atas ambang batas 90%, maka sistem akan menampilkan "Alas Kaki Tidak Sesuai" sebagai hasil deteksi.
- Namun, jika model hanya menghasilkan skor 85%, meskipun cukup tinggi, sistem akan mengabaikannya karena belum mencapai ambang batas keyakinan 90% yang telah ditetapkan secara spesifik untuk kategori ini.



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Penetapan *threshold* yang berbeda-beda untuk setiap pelanggaran adalah sebuah keputusan desain yang disengaja. Nilai yang lebih tinggi, seperti pada "Alas Kaki Tidak Sesuai", diterapkan untuk kategori yang mungkin rentan terhadap *false positive* selama pengujian, sehingga sistem "dipaksa" untuk hanya melaporkan deteksi yang paling meyakinkan. Sebaliknya, nilai yang lebih rendah diterapkan pada kategori lain untuk menjaga sensitivitas deteksi. Pendekatan *tuning* ini sangat krusial untuk meningkatkan keandalan fungsional aplikasi secara keseluruhan.

**E. Hasil Analisis Kinerja Aplikasi**

Selain pengujian fungsionalitas dan *usability*, dilakukan pula analisis kinerja untuk memastikan aplikasi memenuhi kebutuhan non-fungsional NF-02 (*Performance*), yaitu memberikan respons yang cepat dan tidak membebani sumber daya perangkat. Pengujian ini berfokus pada dua aspek paling krusial: kecepatan pemrosesan deteksi CNN dan penggunaan ruang penyimpanan (ukuran aplikasi). Pengukuran dilakukan menggunakan *logcat* yang terintegrasi pada Android Studio dan informasi aplikasi dari sistem operasi Android.

**1. Kecepatan Pemrosesan Deteksi**

Kecepatan pemrosesan diukur dari saat pengguna mengunggah gambar hingga hasil klasifikasi dari keenam model ditampilkan. Untuk mendapatkan gambaran yang komprehensif, pengujian dilakukan pada dua lingkungan yang berbeda: perangkat fisik (Xiaomi 11T) untuk merepresentasikan kinerja di dunia nyata dan *virtual device* (emulator) sebagai perbandingan.

Tabel 4. 9 Tabel Kecepatan pemrosesan Deteksi

| Perangkat Pengujian             | Spesifikasi                  | Waktu Deteksi Rata-rata |
|---------------------------------|------------------------------|-------------------------|
| Perangkat Fisik<br>(Xiaomi 11T) | MediaTek Dimensity 1200-     | 426.875 milidetik       |
|                                 | Ultra, 8 GB RAM              | (~0.426875 detik)       |
| Virtual Device<br>(Emulator)    | Pixel 8 Pro API 34 pada ASUS | 51535.125 milidetik     |
|                                 | ROG Strix GL502VMK           | (~51.54 detik)          |

- Hasil Pemrosesan menggunakan Emulator

|                         |             |                 |                    |                                 |
|-------------------------|-------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|
| 2025-06-14 05:32:18.287 | 8137-8137   | PerformanceTest | pid-8137           | 0 Waktu Deteksi Total: 41805 ms |
| 2025-06-14 05:38:53.149 | 8137-8137   | PerformanceTest | pid-8137           | 0 Waktu Deteksi Total: 36259 ms |
| 2025-06-14 05:40:41.456 | 8617-8617   | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 36848 ms |
| 2025-06-14 05:41:31.078 | 8617-8617   | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 34366 ms |
| 2025-06-14 05:42:35.013 | 8617-8617   | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 35387 ms |
| 2025-06-14 05:44:09.818 | 8814-8814   | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 37649 ms |
| 2025-06-14 05:59:59.809 | 9839-9839   | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 92731 ms |
| 2025-06-14 06:04:19.492 | 10458-10458 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 97236 ms |

Gambar 4. 49 Pemrosesan menggunakan Emulator

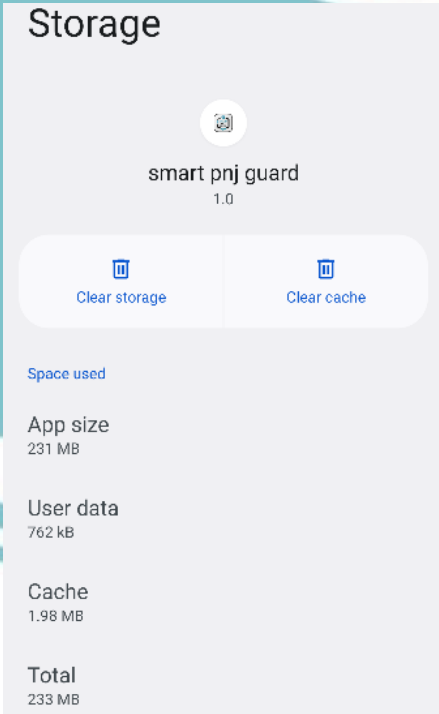
• Hasil Pemrosesan menggunakan Ponsel

|                         |             |                 |                    |                               |
|-------------------------|-------------|-----------------|--------------------|-------------------------------|
| 2025-06-14 03:54:23.770 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 453 ms |
| 2025-06-14 03:54:46.492 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 425 ms |
| 2025-06-14 03:55:08.602 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 448 ms |
| 2025-06-14 03:55:17.131 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 414 ms |
| 2025-06-14 03:56:09.077 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 423 ms |
| 2025-06-14 03:56:22.040 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 508 ms |
| 2025-06-14 03:57:36.226 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 383 ms |
| 2025-06-14 03:57:41.114 | 27356-27356 | PerformanceTest | com.example.kpsapp | 0 Waktu Deteksi Total: 361 ms |

Gambar 4. 50 Pemrosesan menggunakan Ponsel

2. Analisis Ukuran Aplikasi

Ukuran aplikasi menjadi pertimbangan penting karena berpengaruh pada kemauan pengguna untuk mengunduh dan menyimpan aplikasi di perangkat mereka.



Gambar 4. 51 Size Aplikasi

Berdasarkan gambar 4.58, rincian penggunaan ruang penyimpanan oleh aplikasi "Smart PNJ Guard" adalah sebagai berikut:

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

- **Ukuran Aplikasi (*App size*):** 231 MB
- **Data Pengguna (*User data*):** 762 kB
- **Cache:** 1.98 MB
- **Total:** 233 MB

Ukuran inti aplikasi sebesar 231 MB merupakan ukuran yang tergolong besar untuk sebuah aplikasi mobile. Faktor utama yang berkontribusi pada ukuran yang signifikan ini adalah penyertaan enam file model *machine learning* TensorFlow Lite (.tflite) yang dibundel langsung di dalam aset aplikasi. Keputusan untuk menyertakan model secara lokal ini merupakan sebuah pertukaran (*trade-off*) teknis yang disengaja: meskipun ukuran unduhan awal aplikasi menjadi lebih besar, aplikasi mendapatkan keuntungan performa yang krusial, yaitu kemampuan deteksi yang berjalan sepenuhnya secara *offline* dan sangat cepat, tanpa memerlukan koneksi internet untuk fungsi intinya. Di sisi lain, penggunaan Data Pengguna (762 kB) dan Cache (1.98 MB) yang sangat rendah menunjukkan bahwa aplikasi sangat efisien dalam mengelola data operasionalnya.

#### F. Hasil Pengujian Skenario Deteksi Multi-Pelanggaran

Pengujian ini bertujuan untuk mengevaluasi kemampuan dan ketangguhan sistem dalam mendeteksi pelanggaran pada skenario yang lebih kompleks, di mana satu gambar dapat mengandung beberapa jenis pelanggaran sekaligus. Skenario pengujian dirancang secara bertingkat, mulai dari gambar tanpa pelanggaran hingga gambar yang mengandung keenam jenis pelanggaran secara bersamaan, yang diambil di lingkungan kampus dari jarak sekitar 3 meter.

##### 1. Data Hasil Pengujian Skenario

Hasil dari setiap skenario pengujian disajikan dalam Tabel 4.10 di bawah ini. Kolom "Hasil Deteksi Aktual" menunjukkan pelanggaran yang diidentifikasi oleh aplikasi, dan kolom "Status" menandakan keberhasilan atau kegagalan skenario tersebut.



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

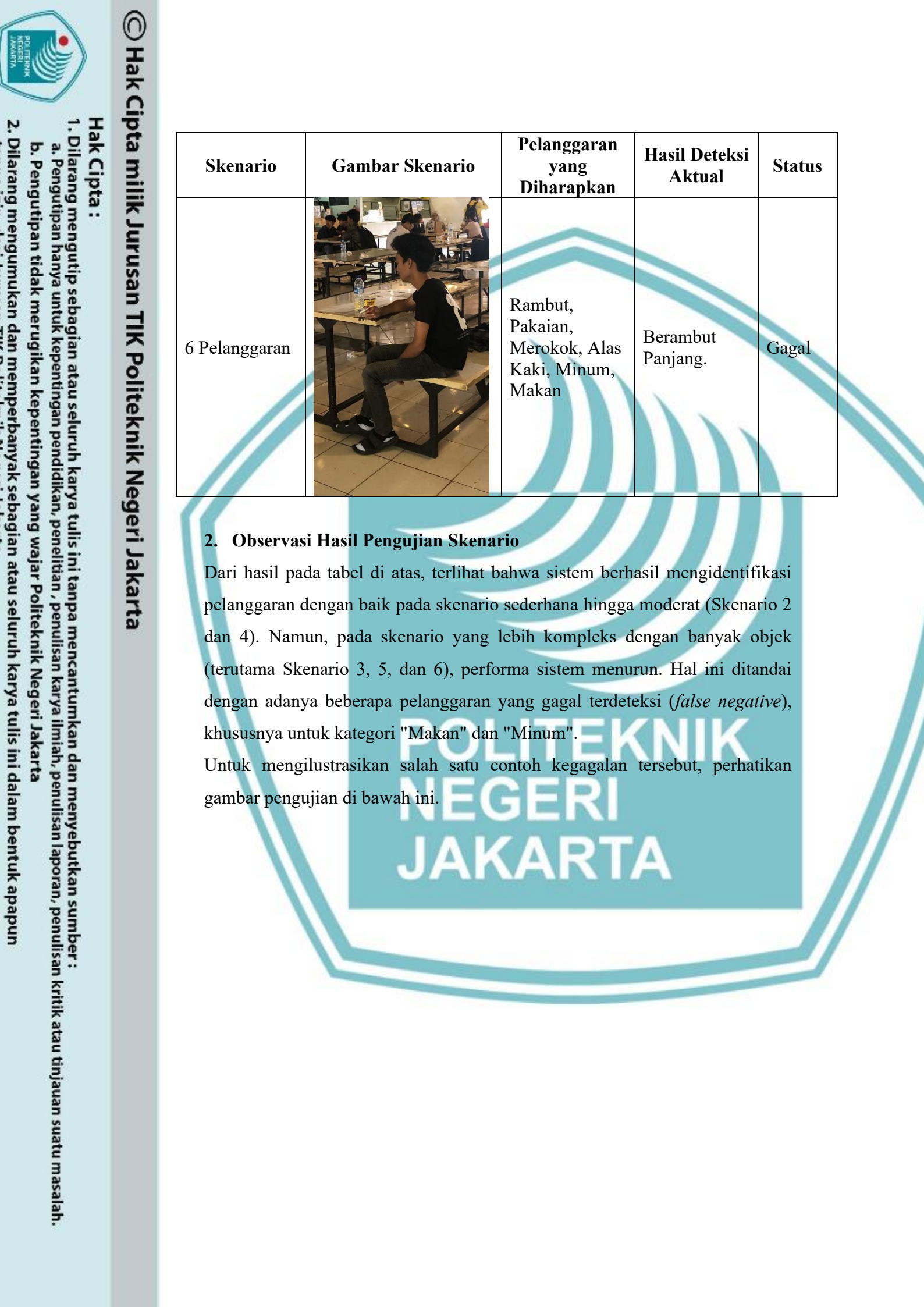
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian Skenario Multi-Pelanggaran

| Skenario      | Gambar Skenario                                                                     | Pelanggaran yang Diharapkan      | Hasil Deteksi Aktual                             | Status |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------|--------|
| 0 Pelanggaran |    | Tidak ada pelanggaran terdeteksi | Berambut panjang alas kaki tidak sesuai          | Gagal  |
| 1 Pelanggaran |   | Berambut Panjang                 | Berambut Panjang, Alas Kaki Tidak Sesuai         | Gagal  |
| 2 Pelanggaran |  | Berambut Panjang, merokok        | Merokok, Berambut Panjang, alaskaki tidak sesuai | Gagal  |

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| Skenario      | Gambar Skenario                                                                     | Pelanggaran yang Diharapkan            | Hasil Deteksi Aktual           | Status |
|---------------|-------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------|--------|
| 3 Pelanggaran |    | Berambut Panjang, minum., Merokok      | Merokok, alaskaki tidak sesuai | Gagal  |
| 4 Pelanggaran |   | Rambut, Pakaian, Merokok, minum.       | makan, Alas Kaki T.S.          | Gagal  |
| 5 Pelanggaran |  | Rambut, Pakaian, Merokok, makan, Minum | Merokok, Makan.                | Gagal  |



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

| Skenario      | Gambar Skenario                                                                   | Pelanggaran yang Diharapkan                       | Hasil Deteksi Aktual | Status |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------|--------|
| 6 Pelanggaran |  | Rambut, Pakaian, Merokok, Alas Kaki, Minum, Makan | Berambut Panjang.    | Gagal  |

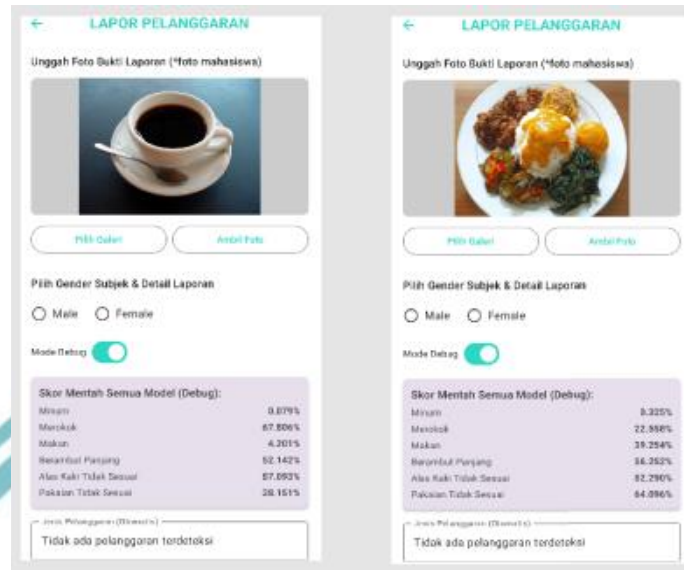
**2. Observasi Hasil Pengujian Skenario**

Dari hasil pada tabel di atas, terlihat bahwa sistem berhasil mengidentifikasi pelanggaran dengan baik pada skenario sederhana hingga moderat (Skenario 2 dan 4). Namun, pada skenario yang lebih kompleks dengan banyak objek (terutama Skenario 3, 5, dan 6), performa sistem menurun. Hal ini ditandai dengan adanya beberapa pelanggaran yang gagal terdeteksi (*false negative*), khususnya untuk kategori "Makan" dan "Minum". Untuk mengilustrasikan salah satu contoh kegagalan tersebut, perhatikan gambar pengujian di bawah ini.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



Gambar 4. 52 Makan minum tidak terdeteksi

Kegagalan deteksi pada **Gambar 4.57** ini mengonfirmasi temuan dari tabel. Meskipun objek makanan dan minuman terlihat jelas oleh mata manusia, skor keyakinan yang dihasilkan oleh model tidak cukup tinggi untuk melewati ambang batas (*threshold*) yang telah ditentukan. Akibatnya, sistem keliru dalam menyimpulkan bahwa tidak ada pelanggaran terdeteksi pada gambar tersebut.

### 4.4.4 Analisis Data / Evaluasi Pengujian

Bagian ini berisi interpretasi, evaluasi, dan kesimpulan dari seluruh data hasil pengujian yang telah disajikan pada sub-bab 4.4.3. Analisis ini mencakup evaluasi fungsionalitas, penerimaan pengguna, tingkat kemudahan penggunaan, serta performa teknis dari model deteksi yang diimplementasikan.

#### A. Analisis Hasil Pengujian Black Box

Berdasarkan data pada Tabel 4.3, seluruh 18 skenario pengujian fungsional memberikan hasil "Berhasil". Hal ini menunjukkan bahwa semua fitur utama aplikasi, mulai dari otentikasi pengguna, alur pelaporan, manajemen profil, hingga fitur spesifik untuk setiap peran (Admin dan Komdis/Wadir), dapat berjalan sesuai dengan alur yang diharapkan tanpa ditemukan *bug* atau error yang kritikal. Sistem terbukti stabil dan dapat diandalkan dari segi fungsionalitas inti.

#### B. Analisis Hasil Pengujian User Acceptance Testing (UAT)

Data pada Tabel 4.6 dan Gambar 4.53 menunjukkan tingkat keberhasilan penggunaan fitur mencapai 100% untuk semua skenario yang diujikan kepada 14

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

responden. Fitur umum seperti "Kirim Laporan" dan "Edit Profil" berhasil dijalankan oleh seluruh responden, sementara fitur khusus peran seperti "Konfirmasi Laporan" dan "Download Laporan" juga berhasil digunakan oleh responden yang menyimulasikan peran Admin dan Wadir. Hasil ini menandakan bahwa aplikasi dapat diterima dan digunakan oleh pengguna akhir untuk menyelesaikan tugas-tugas mereka secara efektif. Selain itu, masukan kualitatif dari responden juga positif, dengan pujian pada kemudahan penggunaan dan manfaat dari fitur deteksi otomatis.

#### C. Analisis Hasil Pengujian System Usability Scale (SUS)

Analisis mendalam pada Tabel 4.5 yang berisi data mentah menunjukkan konsistensi jawaban yang sangat positif dari para responden. Untuk pernyataan-pernyataan positif (seperti P1: "Saya akan sering menggunakan aplikasi ini" dan P3: "Aplikasi ini mudah digunakan"), mayoritas responden memberikan skor tinggi (4 atau 5). Sebaliknya, untuk pernyataan-pernyataan negatif (seperti P2: "Saya merasa aplikasi ini terlalu rumit" dan P8: "Saya merasa sangat kesulitan menggunakan aplikasi ini"), mayoritas responden memberikan skor rendah (1 atau 2), yang mengindikasikan ketidaksetujuan mereka terhadap pernyataan negatif tersebut.

Pola jawaban yang konsisten inilah yang setelah diolah menghasilkan skor akhir yang tinggi untuk setiap responden, seperti yang dirangkum pada Tabel 4.6. Dengan skor rata-rata 85.18, aplikasi "Smart PNJ Guard" berhasil masuk dalam kategori usability "Excellent" dan mendapatkan grade A. Seperti yang diilustrasikan pada Gambar 4.48, seluruh nilai dari 14 responden berada di atas ambang batas 70 (kategori "Good"), dan mayoritas berada di atas ambang batas 80.3. Hasil ini secara kuantitatif membuktikan bahwa kebutuhan non-fungsional NF-01 terkait usability telah berhasil terpenuhi dengan sangat baik.

#### D. Analisis Hasil Evaluasi Model dan Proses Tuning

Hasil pengujian performa pada Tabel 4.4 menunjukkan bahwa sebagian besar model memiliki performa akurasi yang baik. Namun, dalam penerapan praktis, skor keyakinan mentah perlu disaring untuk menghindari deteksi positif palsu (*false positive*). Oleh karena itu, proses *tuning* dengan menetapkan nilai ambang batas (*threshold*) yang tepat pada ViolationClassifier.kt menjadi sangat krusial. Dengan

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

diterapkannya *threshold* ini, sistem hanya akan melaporkan pelanggaran jika model memiliki tingkat keyakinan yang cukup tinggi, sehingga meningkatkan keandalan fungsional aplikasi secara keseluruhan.

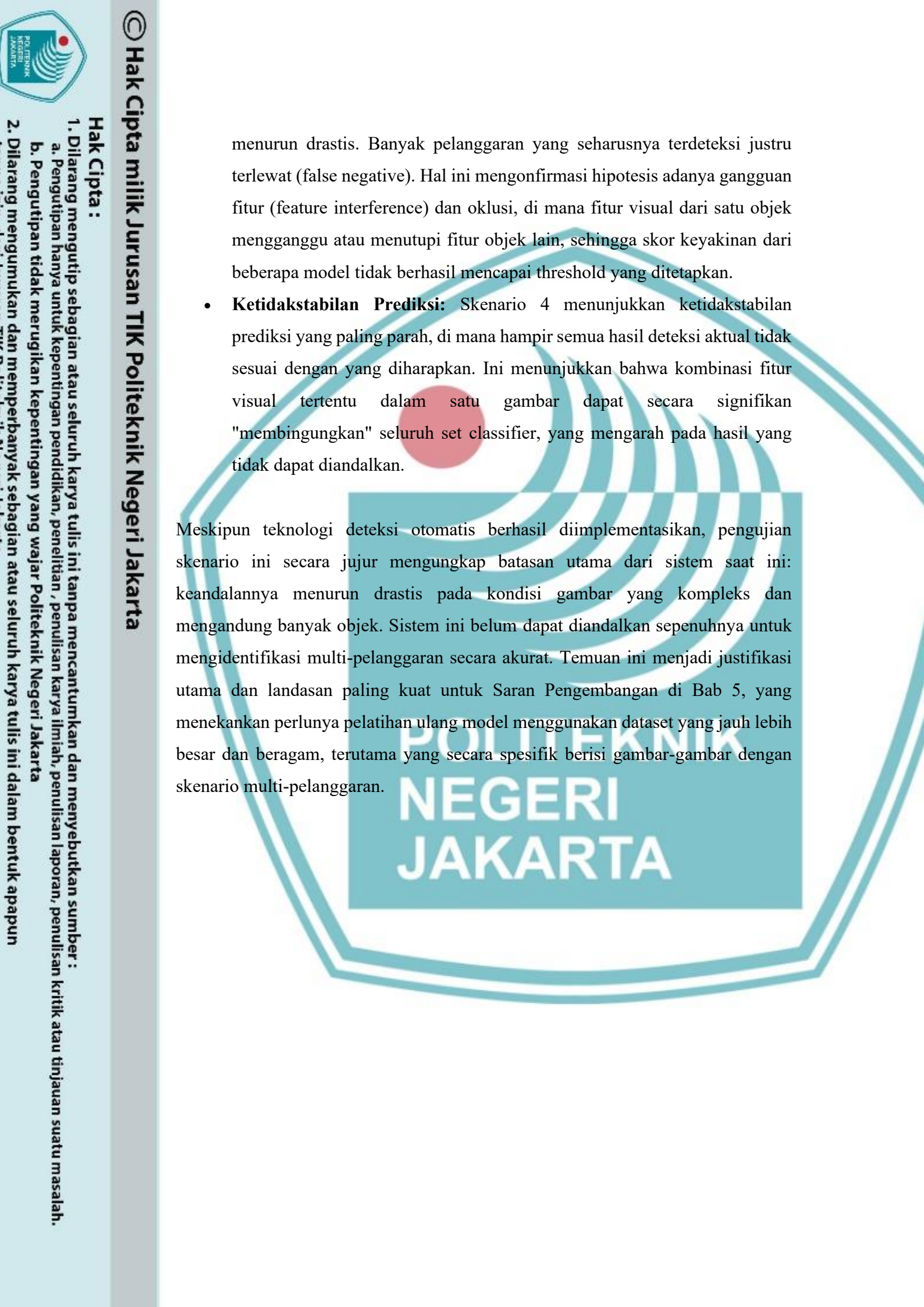
### E. Analisis Hasil Kinerja Aplikasi

Data pada Tabel 4.9 menunjukkan perbedaan kinerja yang signifikan antara perangkat fisik dan *virtual device*. Pada perangkat fisik Xiaomi 11T, aplikasi mampu menyelesaikan seluruh proses deteksi dalam waktu rata-rata **~0,4 detik**. Waktu respons ini tergolong sangat cepat dan memenuhi tujuan kinerja (NF-02). Kinerja yang efisien ini berhasil dicapai berkat eksekusi model secara lokal (*on-device*) dan implementasi eksekusi paralel menggunakan Kotlin Coroutines yang menjalankan keenam model secara bersamaan. Di sisi lain, kinerja yang jauh lebih lambat pada *virtual device* (~51.5 detik) merupakan hal yang wajar karena *overhead* dari perangkat lunak emulator yang tidak memiliki akses langsung ke perangkat keras untuk akselerasi.

### F. Analisis Hasil Pengujian Skenario Deteksi Multi-Pelanggaran

Berdasarkan data pada Tabel 4.10, pengujian skenario multi-pelanggaran menunjukkan bahwa sistem menghadapi tantangan signifikan dalam hal akurasi ketika dihadapkan pada gambar yang kompleks, dengan kegagalan tercatat di seluruh skenario yang diuji. Analisis dari hasil ini memberikan beberapa wawasan penting mengenai batasan sistem saat ini:

- **Tingginya Angka False Positive:** Temuan paling signifikan adalah kecenderungan sistem untuk menghasilkan deteksi positif palsu (*false positive*), terutama untuk kategori "Berambut Panjang" dan "Alas Kaki Tidak Sesuai". Bahkan pada skenario 0 di mana tidak ada pelanggaran sama sekali, sistem keliru mendeteksi dua pelanggaran tersebut. Hal ini mengindikasikan bahwa model untuk kedua kategori ini kemungkinan terlalu sensitif (*overfitting*) terhadap fitur visual tertentu (seperti tekstur atau bentuk) yang bisa muncul secara acak di berbagai latar belakang atau pose subjek.
- **Tingginya Angka False Negative pada Skenario Kompleks:** Seiring bertambahnya jumlah pelanggaran dalam satu gambar (Skenario 3 hingga 6), kemampuan sistem untuk mendeteksi semua pelanggaran yang ada



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

menurun drastis. Banyak pelanggaran yang seharusnya terdeteksi justru terlewat (false negative). Hal ini mengonfirmasi hipotesis adanya gangguan fitur (feature interference) dan oklusi, di mana fitur visual dari satu objek mengganggu atau menutupi fitur objek lain, sehingga skor keyakinan dari beberapa model tidak berhasil mencapai threshold yang ditetapkan.

- **Ketidakstabilan Prediksi:** Skenario 4 menunjukkan ketidakstabilan prediksi yang paling parah, di mana hampir semua hasil deteksi aktual tidak sesuai dengan yang diharapkan. Ini menunjukkan bahwa kombinasi fitur visual tertentu dalam satu gambar dapat secara signifikan "membingungkan" seluruh set classifier, yang mengarah pada hasil yang tidak dapat diandalkan.

Meskipun teknologi deteksi otomatis berhasil diimplementasikan, pengujian skenario ini secara jujur mengungkap batasan utama dari sistem saat ini: keandalannya menurun drastis pada kondisi gambar yang kompleks dan mengandung banyak objek. Sistem ini belum dapat diandalkan sepenuhnya untuk mengidentifikasi multi-pelanggaran secara akurat. Temuan ini menjadi justifikasi utama dan landasan paling kuat untuk Saran Pengembangan di Bab 5, yang menekankan perlunya pelatihan ulang model menggunakan dataset yang jauh lebih besar dan beragam, terutama yang secara spesifik berisi gambar-gambar dengan skenario multi-pelanggaran.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian sistem yang telah diuraikan pada bab-bab sebelumnya, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Arsitektur aplikasi pelaporan pelanggaran berbasis Android telah berhasil dirancang untuk mengakomodasi alur kerja tiga peran pengguna yang berbeda (Pelapor, Admin, dan Komdis). Hal ini dicapai dengan menerapkan pola arsitektur *Model-View-ViewModel* (MVVM) yang dikombinasikan dengan sistem manajemen peran (*role-based access control*), di mana setiap peran memiliki *dashboard* dan hak akses fitur yang dinamis. Fungsionalitas untuk setiap peran ini telah terbukti berjalan sesuai ekspektasi berdasarkan hasil pengujian *black box*.
2. Implementasi dan orkestrasi enam model Convolutional Neural Network (CNN) dari dua arsitektur dasar berbeda telah berhasil dilakukan dari sisi teknis, menciptakan sebuah sistem yang responsif dan efisien. Efisiensi ini dicapai melalui penggunaan TensorFlow Lite untuk inferensi on-device dan eksekusi model secara paralel menggunakan Kotlin Coroutines. Namun, pengujian skenario menunjukkan bahwa akurasi fungsional dari sistem deteksi otomatis ini masih memiliki batasan signifikan, terutama saat dihadapkan pada gambar dengan visual yang kompleks, yang ditandai dengan munculnya false positive dan false negative.

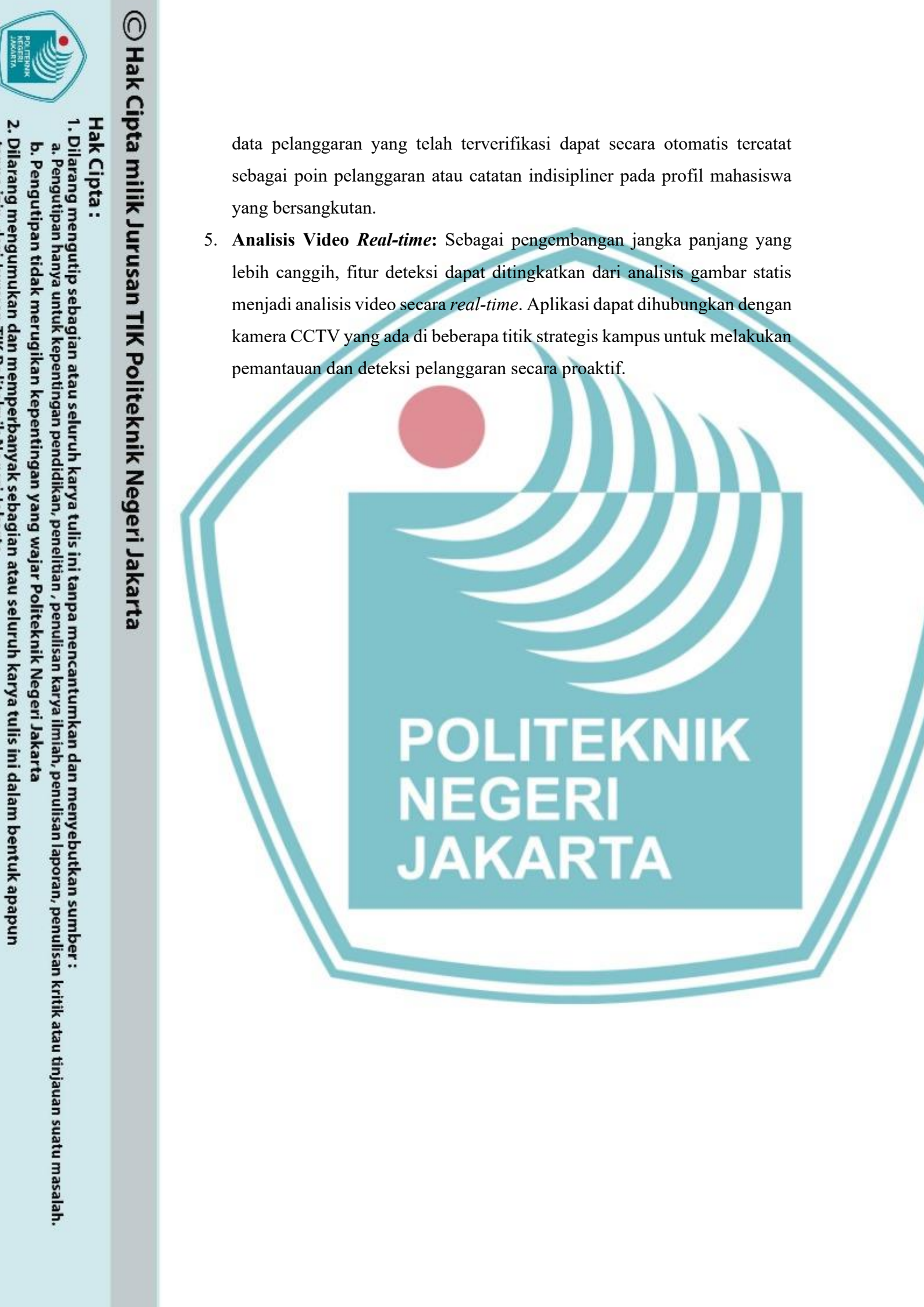
#### 5.2 Saran

Meskipun aplikasi "Smart PNJ Guard" telah berhasil dikembangkan dan memenuhi tujuan penelitian, terdapat beberapa peluang pengembangan lebih lanjut untuk menyempurnakan sistem di masa depan. Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan:

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

1. **Penambahan Kategori Pelanggaran:** Saat ini, model CNN terbatas pada deteksi enam jenis pelanggaran. Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan untuk memperluas kemampuan model dengan melatihnya untuk mengenali kategori pelanggaran lain yang relevan di lingkungan kampus, seperti vandalisme, pelanggaran parkir, atau membuang sampah sembarangan.
2. **Peningkatan Akurasi pada Skenario Kompleks:** Hasil pengujian skenario multi-pelanggaran menunjukkan bahwa prioritas utama pengembangan selanjutnya adalah **meningkatkan ketangguhan dan akurasi model pada gambar yang kompleks**. Disarankan untuk melakukan beberapa hal berikut:
  - **Melatih Ulang dengan Dataset Multi-Pelanggaran:** Mengumpulkan dan melatih model menggunakan *dataset* yang secara spesifik berisi gambar dengan **beberapa jenis pelanggaran sekaligus**. Ini diharapkan dapat membantu model mengurangi *feature interference* dan lebih baik dalam mengenali objek yang tumpang tindih (oklusi).
  - **Tuning Ulang Threshold:** Melakukan analisis lebih mendalam untuk mengatur ulang nilai ambang batas (*threshold*) pada setiap *classifier* untuk menemukan keseimbangan yang lebih baik antara mengurangi *false positive* (deteksi salah) dan *false negative* (deteksi yang terlewat).
3. **Pengembangan Platform Multi-Platform:** Aplikasi saat ini hanya tersedia untuk platform Android. Untuk meningkatkan jangkauan dan aksesibilitas, disarankan untuk mengembangkan aplikasi versi iOS atau membuat sebuah *dashboard* berbasis web yang terpusat, terutama untuk peran Admin dan Komdis agar dapat mengelola laporan dengan lebih fleksibel melalui perangkat komputer.
4. **Integrasi dengan Sistem Akademik:** Untuk meningkatkan dampak dan fungsionalitasnya, aplikasi ini dapat diintegrasikan dengan Sistem Informasi Akademik (SIKAD) yang ada di PNJ. Dengan adanya integrasi,



data pelanggaran yang telah terverifikasi dapat secara otomatis tercatat sebagai poin pelanggaran atau catatan indisipliner pada profil mahasiswa yang bersangkutan.

5. **Analisis Video *Real-time*:** Sebagai pengembangan jangka panjang yang lebih canggih, fitur deteksi dapat ditingkatkan dari analisis gambar statis menjadi analisis video secara *real-time*. Aplikasi dapat dihubungkan dengan kamera CCTV yang ada di beberapa titik strategis kampus untuk melakukan pemantauan dan deteksi pelanggaran secara proaktif.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## DAFTAR PUSTAKA

- Alan Dennis, Barbara Haley Wixom and David Tegarden (2015) *SYSTEMS ANALYSIS & DESIGN An Object-Oriented Approach with UML D E N N I S W I X O M T E G A R D E N*. 5th Edition. Edited by Beth Lang Golub (Executive Editor) and Mary O'Sullivan (Content Editor). Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc. Available at: <http://store.visible.com/Wiley.aspx>.
- Budiawan, R.S. and Hartono, B. (2023) 'Pengembangan Sistem Pendeteksi Jenis Sayuran dengan Metode CNN Berbasis Android', *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 5(1), p. 62. Available at: <https://doi.org/10.36499/jinrpl.v5i1.7833>.
- Diantoni, C. et al. (2024) *ARSITEKTUR MVVM DAN FRAMEWORK JETPACK COMPOSE PADA PENGEMBANGAN APLIKASI ANDROID (STUDI KASUS: APLIKASI SUKACOLAB)*, *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*.
- Haris Alfikri, R. et al. (2022) *PEMBANGUNAN APLIKASI PENERJEMAH BAHASA ISYARAT DENGAN METODE CNN BERBASIS ANDROID*. Available at: <https://ejurnal.teknokrat.ac.id/index.php/teknoinfo/index>.
- Kahpi, N.A. and Adawiyah, R. (2024) *Aplikasi Monitoring Pelanggaran Tata Tertib Siswa pada SMK Swasta Perguruan Mabar Berbasis Android*, *Indonesian Research Journal on Education Web Jurnal Indonesian Research Journal on Education*.
- Mantik, J. et al. (2022) *Penerapan Metode Heuristic Evaluation Pada Analisis User Interface Website Simak Mahasiswa Universitas Muhammadiyah Palembang*, *Jurnal Mantik*. Online.
- Mufti Prasetyo, S. et al. (2022) 'UI UX DEVELOPER', *Jurnal Ilmu Komputer dan Pendidikan*, 1(1). Available at: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/logic>.
- Okty Dea Pratama, M. (2022) 'Pengembangan Prototipe Desain User Interface & User Experience (UI/UX) Pada Aplikasi OSS URINDO Menggunakan FIGMA', *Jurnal Teknologi Informasi*, 8. Available at: <http://ejournal.urindo.ac.id/index.php/TI>.
- Rosami, A.P., Ramadan, G. and Sesatya, S. (no date) 'PERANCANGAN UI/UX DESIGNER APLIKASI FLASH COFFEE MENGGUNAKAN SOFTWARE ADOBE XD'. Available at: <https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365>.
- Tuloli, M.S., Patalangi, R. and Takdir, R. (2022) 'Pengukuran Tingkat Usability Sistem Aplikasi e-Rapor Menggunakan Metode Usability Testing dan SUS', *Jambura Journal of Informatics*, 4(1), pp. 13–26. Available at: <https://doi.org/10.37905/jji.v4i1.13411>.



## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Saya adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Saya menempuh pendidikan dasar di SDN Harapan Baru 5, melanjutkan ke SMP Negeri 1 Babelan, dan kemudian lulus dari SMAN 1 Babelan di Bekasi pada tahun 2021. Saat ini, saya sedang melanjutkan studi D4 pada jurusan Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta.

### Hak Cipta :

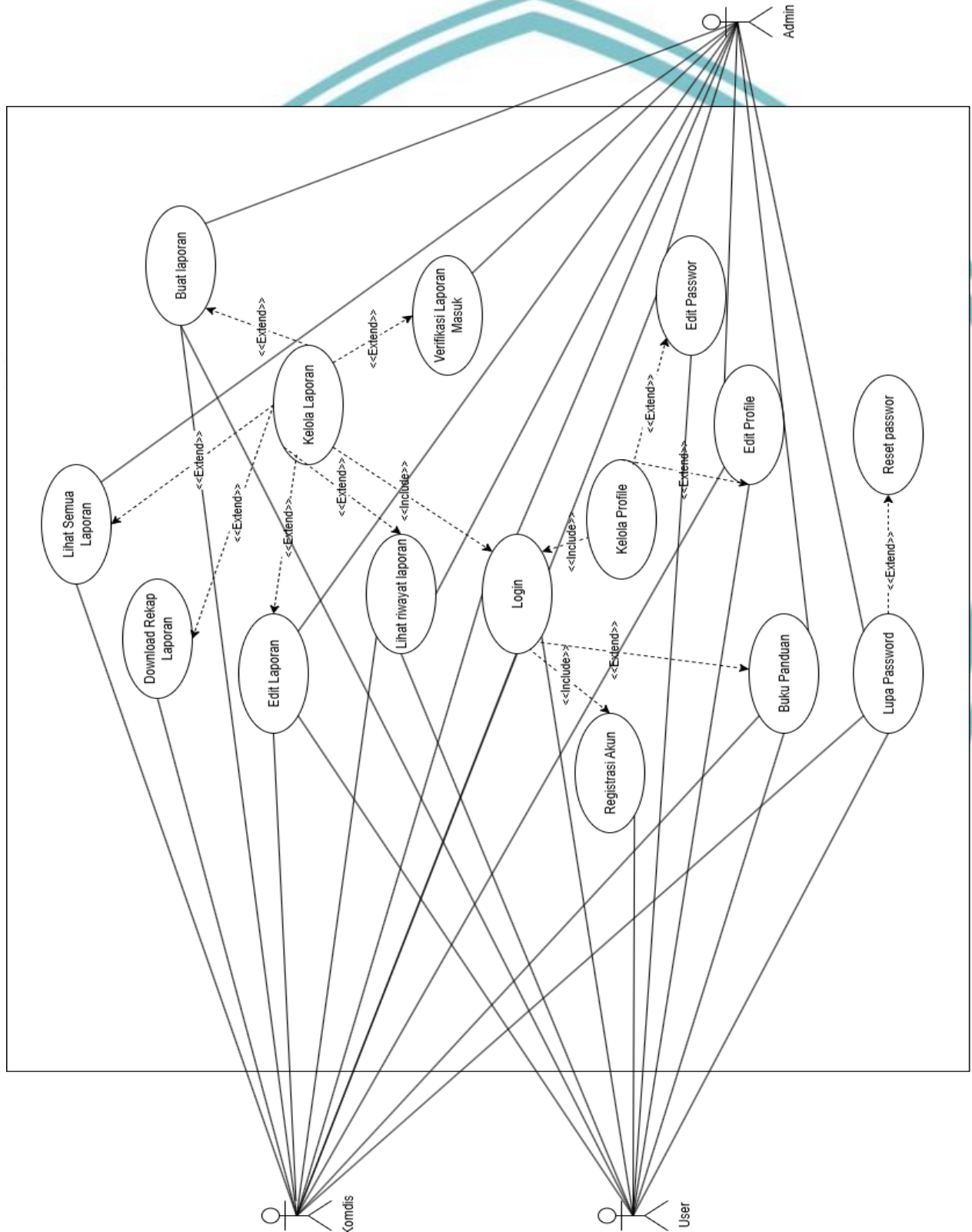
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

## LAMPIRAN

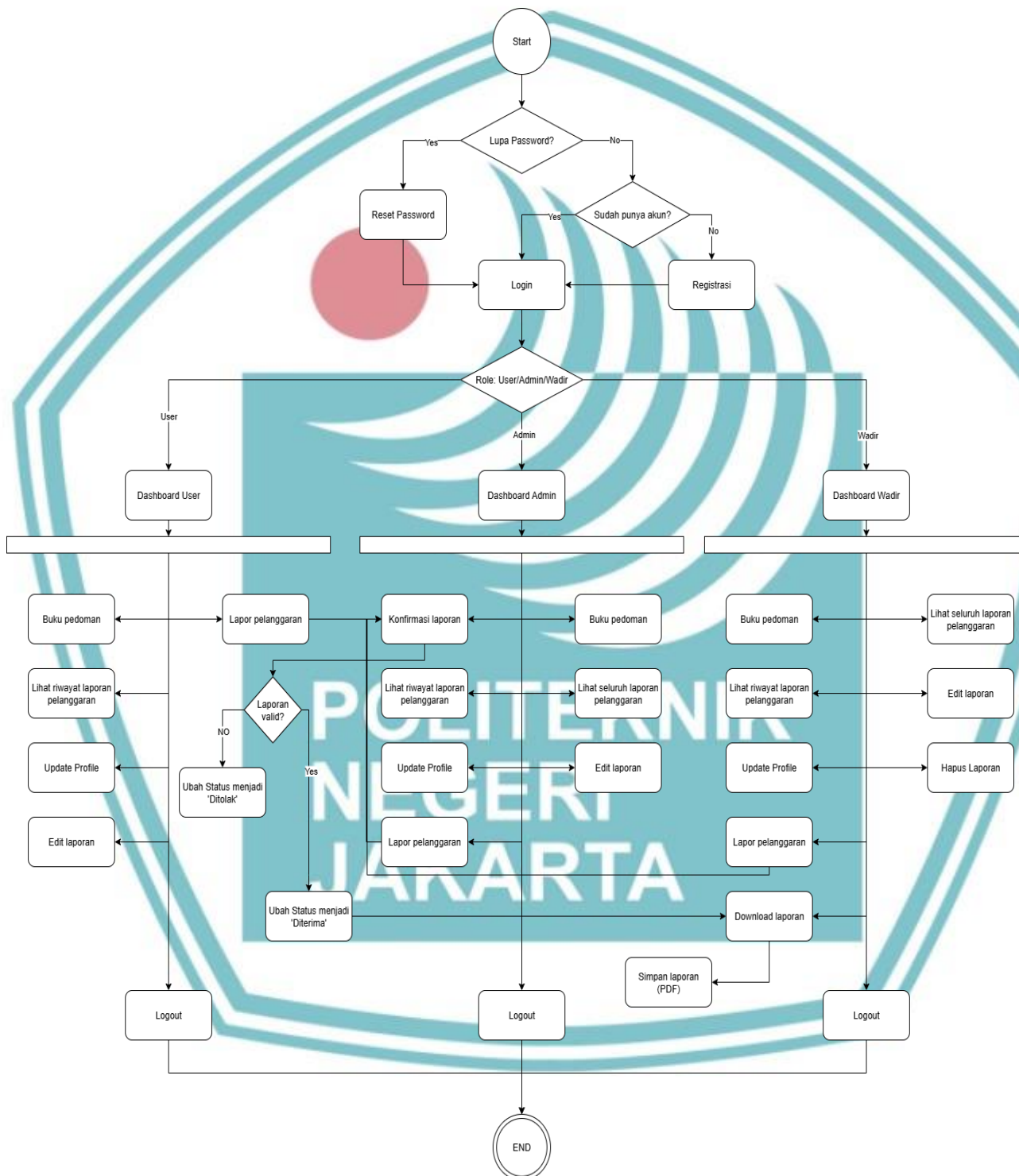
Lampiran 1 - Use case Diagram



## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Lampiran 2 - Activity diagram



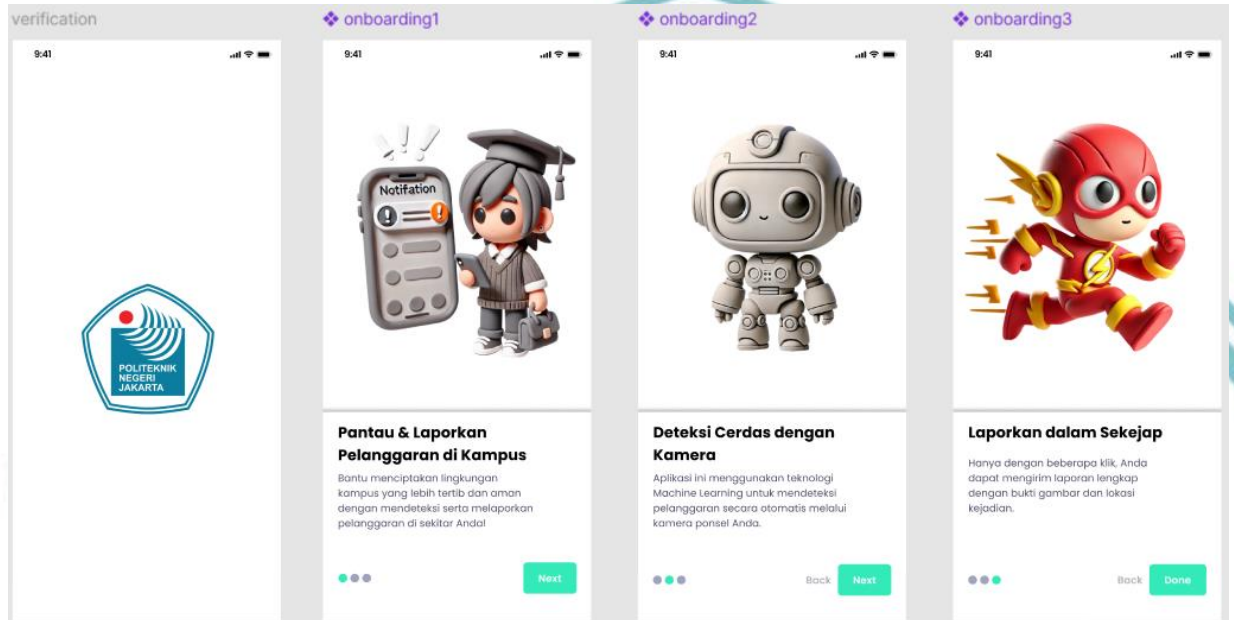


## © Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

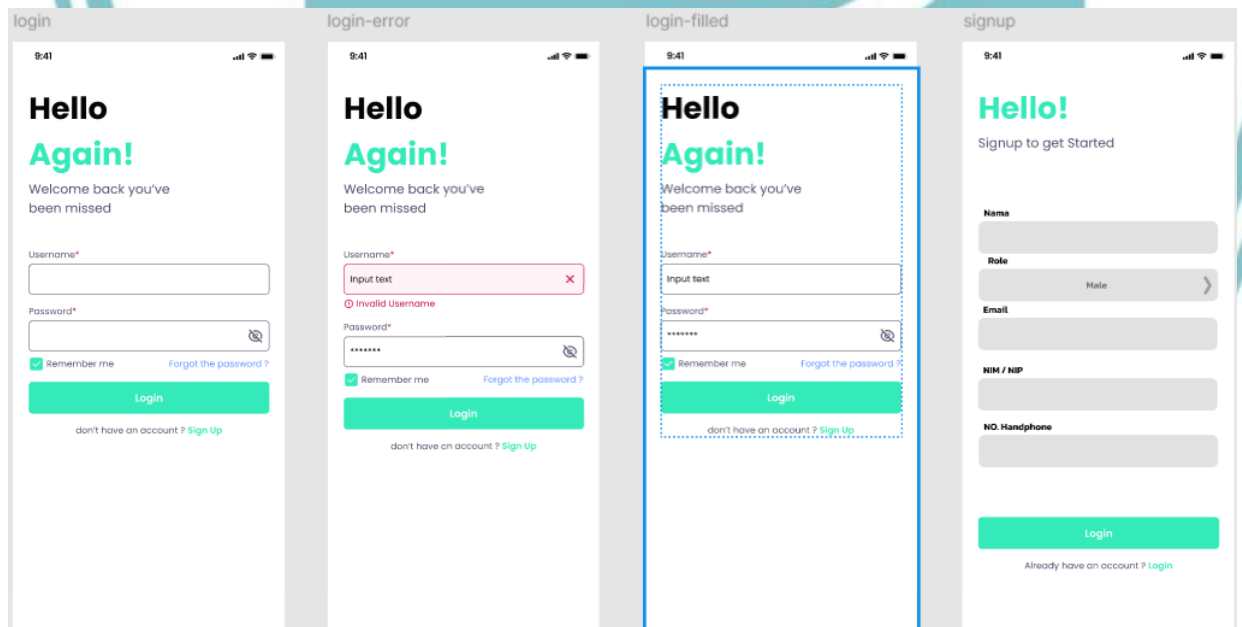
### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

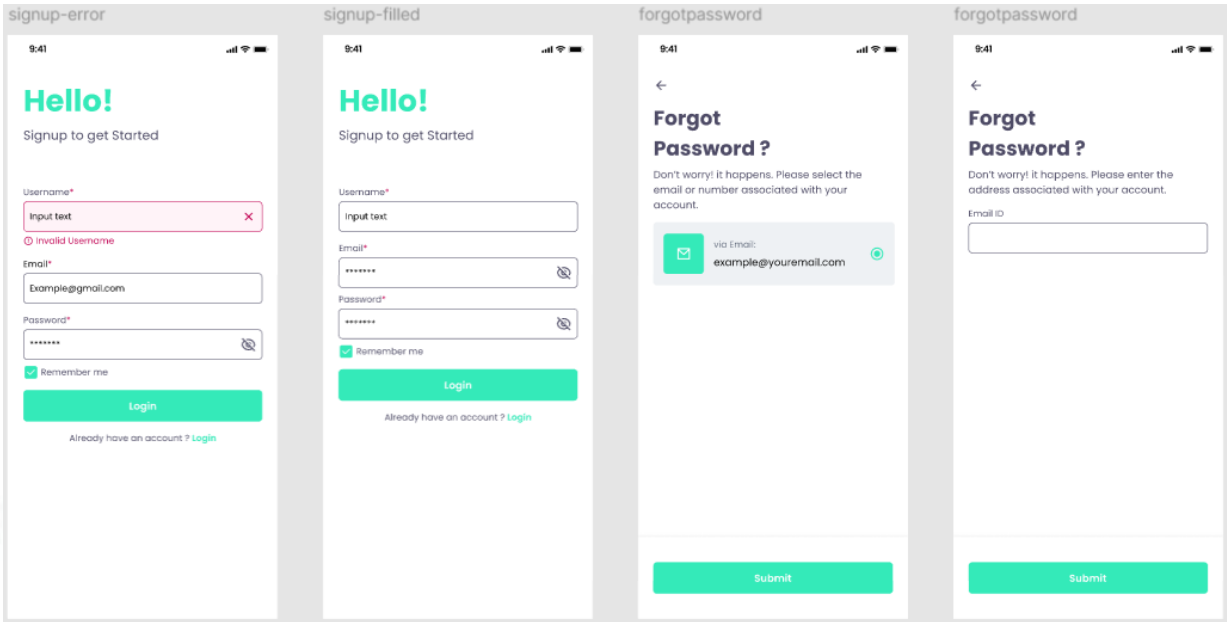
Lampiran 3 - Gambar prototype onboarding page



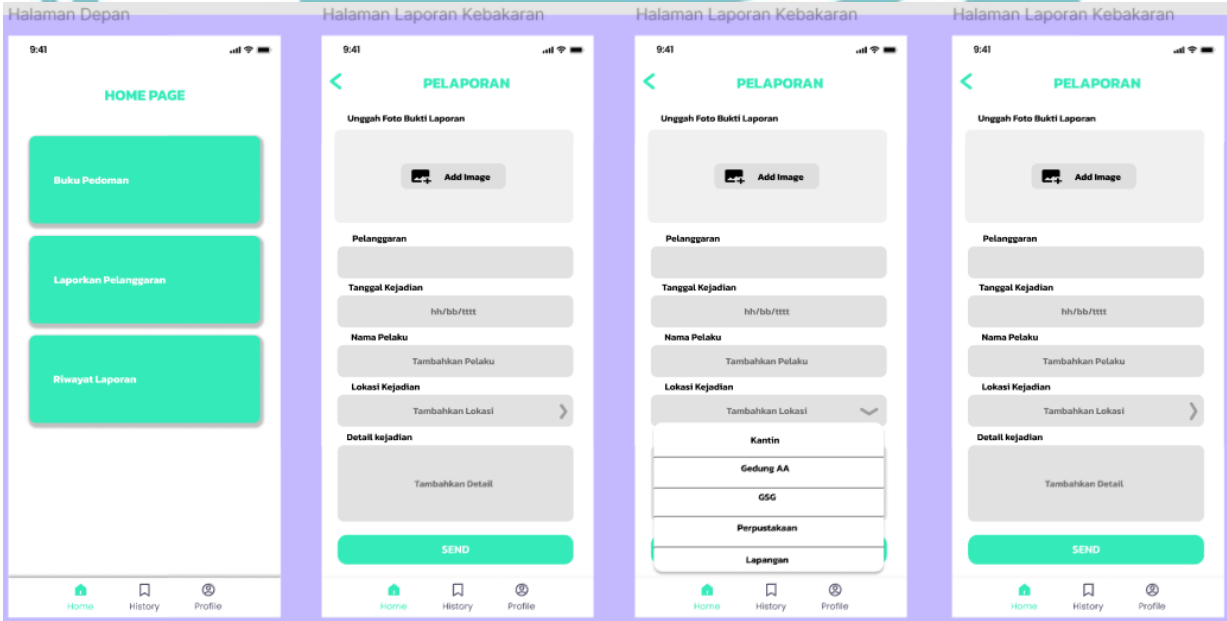
Lampiran 4 - Gambar prototype login



Lampiran 5 - Gambar prototype regist dan lupa password



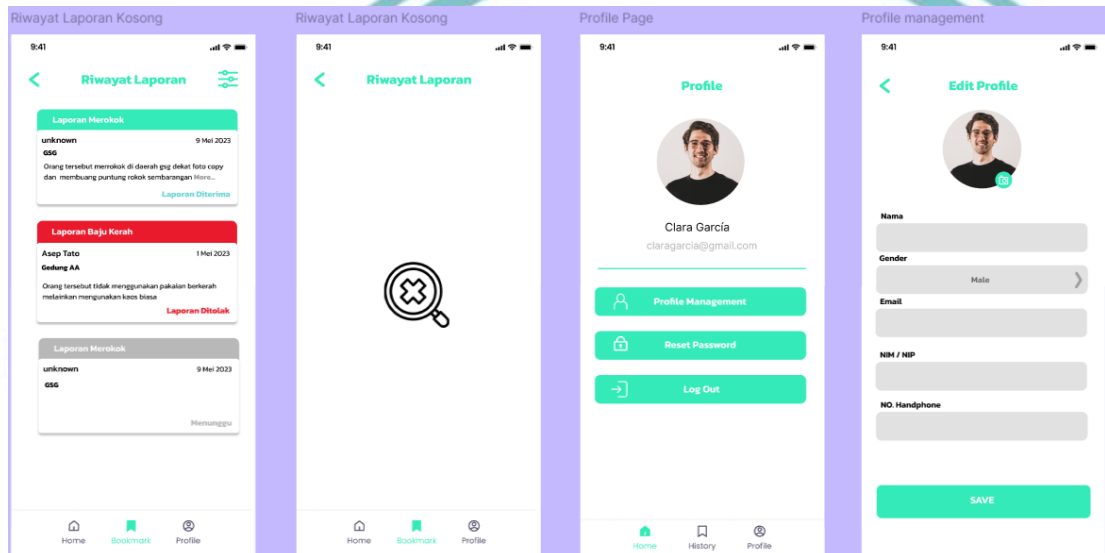
Lampiran 6 - Gambar prototype dashboard dan isi laporan user



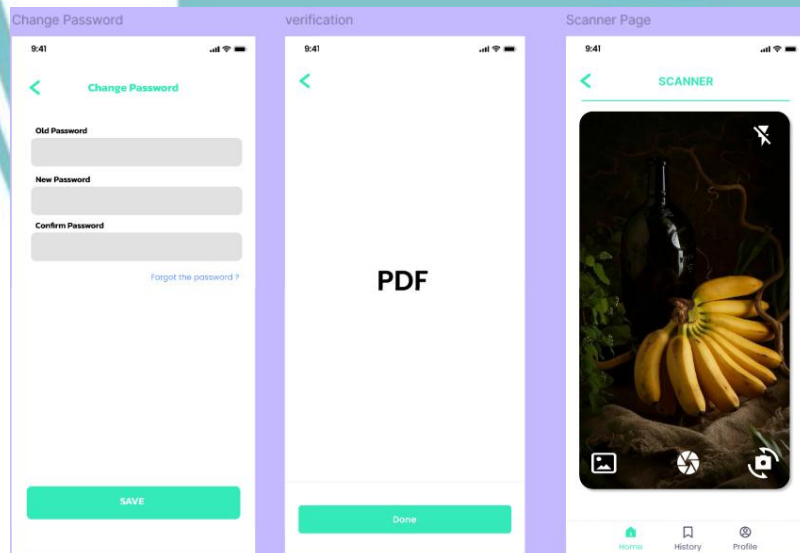
## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

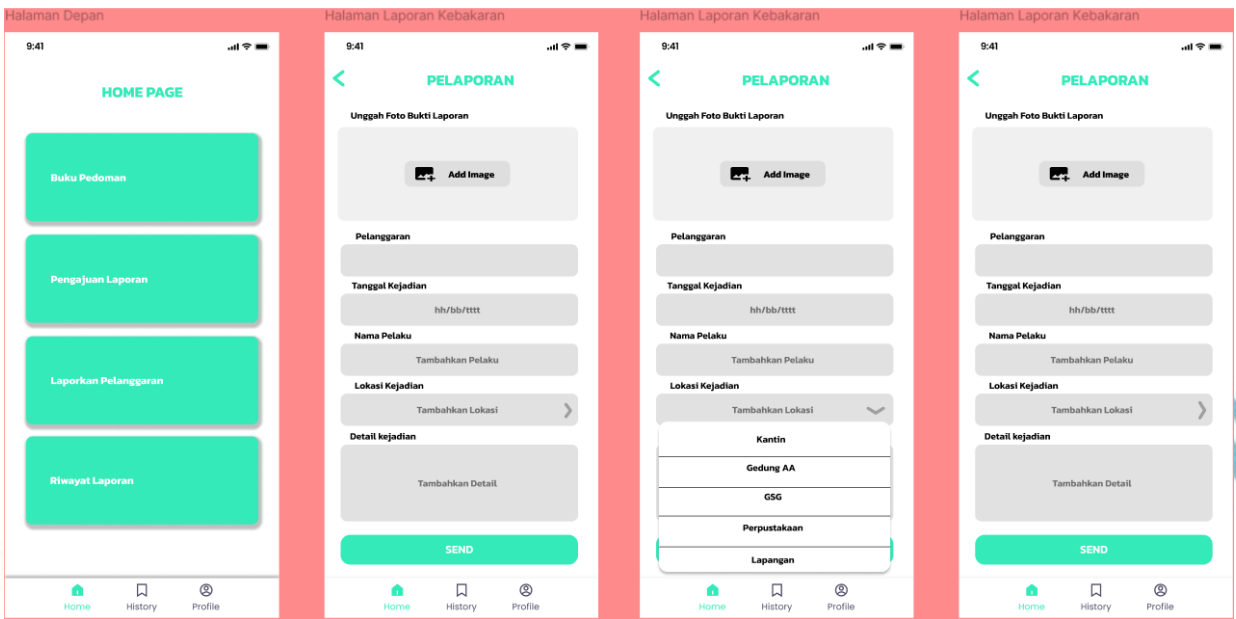
Lampiran 7 - Gambar prototype riwayat laporan dan profile user



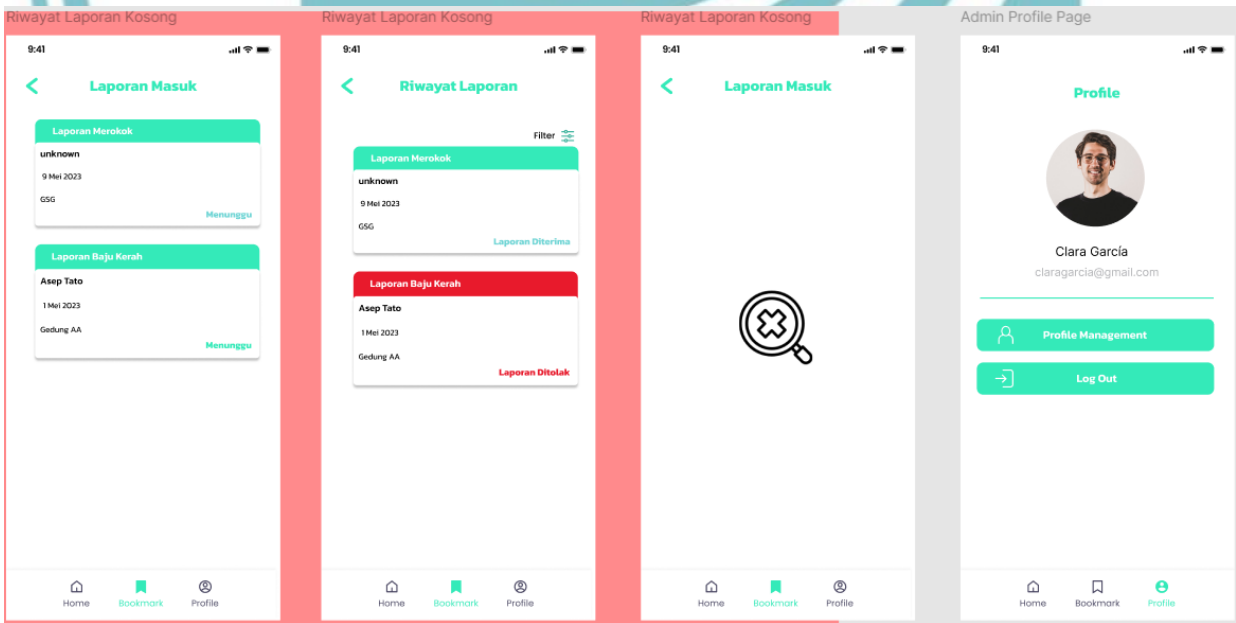
Lampiran 8 - Gambar prototype change dan kamera user



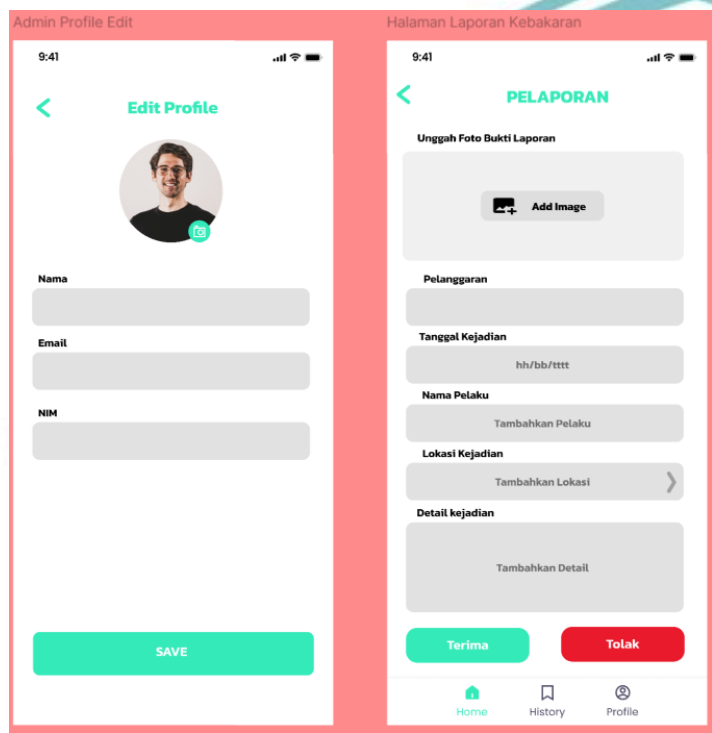
Lampiran 9 - Gambar prototype dashboard dan lapor pelanggaran admin



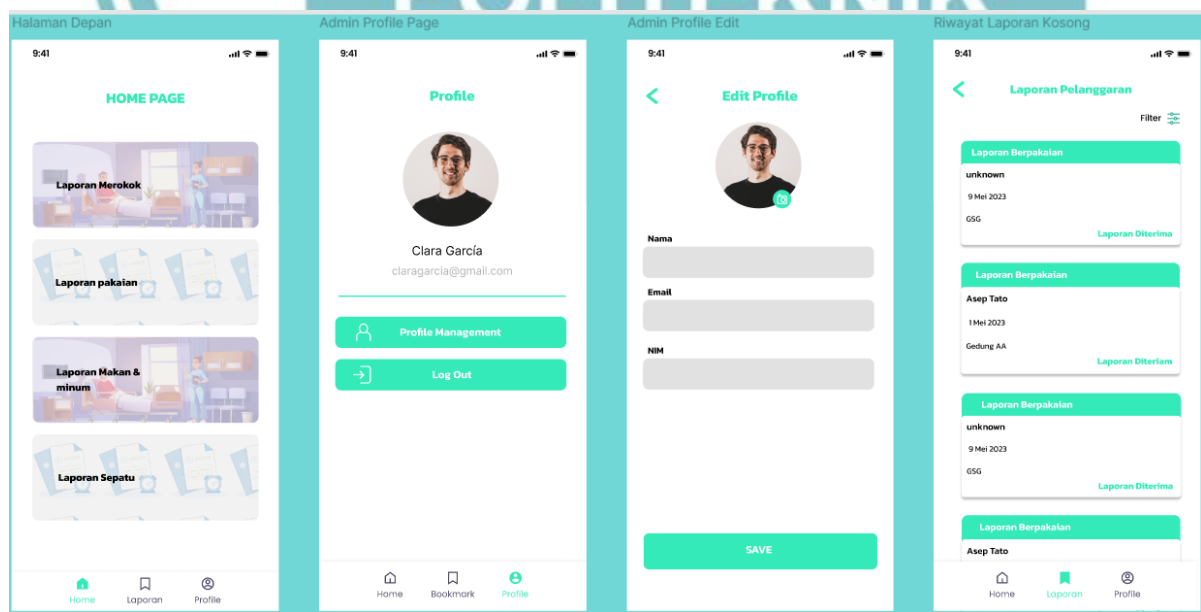
Lampiran 10 - Gambar prototype laporan masuk, riwayat, dan profile admin



Lampiran 11 - Gambar prototype edit profil dan halaman konfirmasi admin



Lampiran 12 - Gambar prototype dashboard profile dan semua laporan komdis





© Hak Cipta milik Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

**Hak Cipta :**

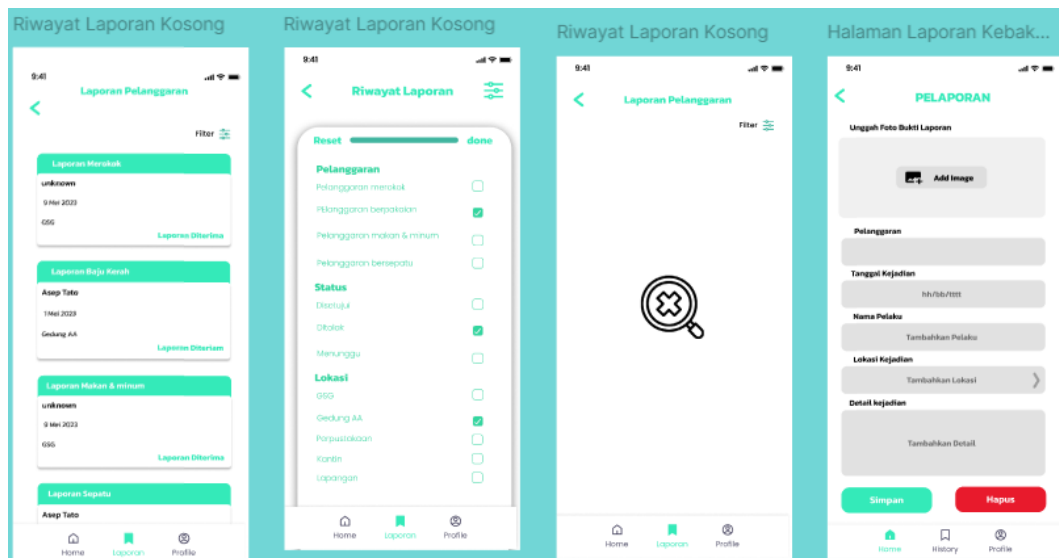
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun



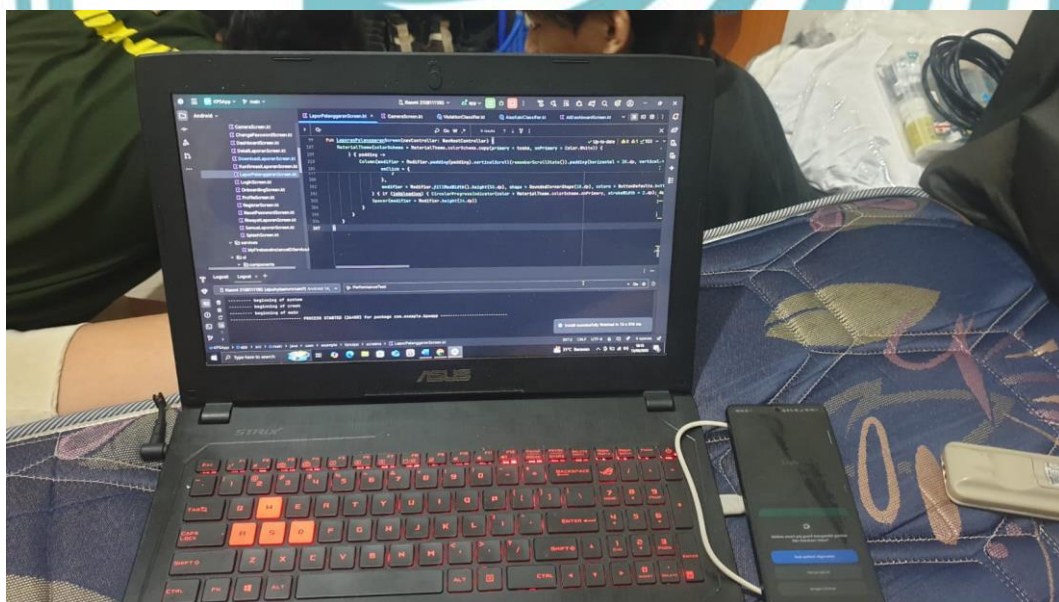
## Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Lampiran 13 - Gambar prototype lihat history dan download laporan Komdis



Lampiran 14 - Proses pengetesan menggunakan real device



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

### Lampiran 15 - Transkrip Wawancara

Lampiran ini berisi catatan dan transkrip dari proses wawancara yang dilakukan untuk mengumpulkan data dan memvalidasi kebutuhan sistem aplikasi "Smart PNJ Guard".

#### A. Wawancara dengan Kepala Program Studi (KPS) Teknik Informatika

Narasumber: Ibu Euis Oktavianti, S.S.I., M.T.I.

Jabatan: Kepala Program Studi Teknik Informatika

Tanggal: 15-05-2025

Tujuan Wawancara: Konsultasi awal mengenai acuan peraturan tata tertib yang ada di Buku Pedoman, validitas jenis-jenis pelanggaran yang akan dideteksi, serta mekanisme pemberian sanksi yang berlaku di lingkungan PNJ.

Ringkasan Hasil Wawancara:

Wawancara diawali dengan tim peneliti menanyakan beberapa poin pelanggaran yang tercantum dalam Buku Pedoman, seperti aturan berpakaian, makan dan minum di kelas, serta sanksi terkait.

Hasil utama dari wawancara dengan Ibu Euis Oktavianti adalah sebagai berikut:

Kewenangan Peraturan: Beliau menjelaskan bahwa Program Studi (Prodi) dan Komite Penjaminan Mutu Program Studi (KPS) tidak memiliki sangkut paut langsung dengan penegakan peraturan tata tertib umum atau pemberian sanksi indisipliner. Wewenang KPS lebih berfokus pada ranah akademik.

Pihak yang Berwenang: Untuk urusan penegakan tata tertib, pelanggaran, dan sanksi, pihak yang memiliki kewenangan penuh adalah Komisi Disiplin (Komdis) yang berada di bawah koordinasi Wakil Direktur (Wadir) 3 Bidang Kemahasiswaan.

Arahan: Berdasarkan hal tersebut, Ibu Euis mengarahkan tim peneliti untuk berkonsultasi langsung dengan pihak Bidang Kemahasiswaan (Wadir 3) untuk mendapatkan informasi yang akurat mengenai alur kerja pelaporan, detail peraturan, dan mekanisme sanksi yang berlaku. Arahan ini menjadi dasar bagi tim untuk melakukan wawancara lanjutan.

#### B. Wawancara dengan Admin Bidang Kemahasiswaan (Perwakilan Wadir 3)

Narasumber: Ibu Eve

Jabatan: Admin Bidang Kemahasiswaan



### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

Tanggal: 15-05-2025

Tujuan Wawancara: Memahami alur kerja praktis dari pelaporan pelanggaran, memvalidasi jenis pelanggaran yang relevan, mengklarifikasi sumber-sumber peraturan, dan memahami output yang diharapkan dari sebuah sistem pelaporan.

Transkrip Wawancara:

(Pewawancara = Tim Peneliti, Narasumber = Ibu Eve)

Pewawancara:

"Selamat siang, Bu. Kami dari tim mahasiswa Teknik Informatika sedang mengerjakan proyek skripsi untuk membangun aplikasi pelaporan pelanggaran. Kami ingin bertanya beberapa hal terkait aturan di Buku Pedoman dan proses pelaporan yang ada saat ini. Sebelumnya kami sudah sempat ke KPS dan diarahkan untuk bertemu dengan pihak Kemahasiswaan."

Narasumber:

"Oke. Jadi ini untuk skripsi ya. Silakan, apa yang bisa dibantu? Terkait buku kuning (Buku Pedoman) ya?"

Pewawancara:

"Betul, Bu. Di aplikasi kami, ada 6 jenis pelanggaran yang dideteksi: merokok, berpakaian tidak berkerah, rambut panjang, serta makan dan minum di kelas. Kami ingin validasi, apakah acuannya cukup dari Buku Pedoman saja? Karena untuk larangan merokok di kantin, misalnya, itu tidak tertulis eksplisit di Buku Pedoman, padahal ada spanduk larangannya."

Narasumber:

"Oke, saya paham. Untuk merokok, yang saya tahu memang kalau di buku pedoman mungkin tidak ada, tapi kita ada SK (Surat Keputusan) dari Direktur yang mengatur bahwa PNJ adalah kawasan tanpa rokok. Jadi acuannya tidak hanya buku pedoman. Kalau untuk sanksi, seperti tidak boleh ikut ujian atau skorsing, itu adalah sanksi akademik dan wewenangnya ada di Komdis yang berkoordinasi dengan bidang akademik. Bidang Kemahasiswaan lebih ke penanganan disiplin di luar akademik."

Pewawancara:

"Lalu untuk output dari aplikasi kami, Bu, idealnya seperti apa? Apakah kami harus sampai merinci sanksi poin A, B, C, D untuk setiap pelanggaran, atau cukup sampai menghasilkan data laporan saja dalam bentuk rekapitulasi?"

Narasumber:

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumukan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

"Oke, sebelum ke sana, saya perlu jelaskan dulu prosedurnya. Jika kalian butuh data atau informasi resmi untuk skripsi, lebih baik kalian membuat surat pengantar dari jurusan yang ditujukan ke Bidang Kemahasiswaan. Di dalam surat itu, jelaskan tujuan kalian dan lampirkan daftar pertanyaan atau data apa saja yang dibutuhkan. Jadi kami di sini juga bisa menyiapkan jawaban yang akurat dan bisa dipertanggungjawabkan. Ini untuk menghindari ada pihak luar yang meminta data, kan? Untuk sekarang kita anggap ini perkenalan, tapi untuk selanjutnya mohon disiapkan suratnya ya."

Pewawancara:

"Baik, Bu. Siap, suratnya akan segera kami urus. Untuk gambaran aplikasinya sendiri, ini adalah aplikasi berbasis Android. Jadi, siapa saja (mahasiswa, dosen, staf) bisa menjadi pelapor. Tujuannya untuk menjadi kanal pelaporan yang jelas, karena selama ini kalau melapor alurnya sering tidak jelas dan tidak tahu apakah ditindaklanjuti atau tidak."

Narasumber:

"Oke, berarti ini aplikasi sebagai kanal pelaporan ya, bukan aplikasi buku pedoman digital. Paham. Jadi dasarnya dari buku pedoman untuk peraturannya. Lalu kalau ada yang melanggar, misalnya merokok, alurnya bagaimana di aplikasi?"

Pewawancara:

"Jadi, pelapor akan mengambil foto sebagai bukti. Foto itu akan dianalisis oleh machine learning kami untuk mendeteksi otomatis jenis pelanggaran apa saja. Setelah itu, pelapor bisa menambahkan detail seperti nama pelaku jika tahu, lokasi, tanggal, dan kronologi. Laporan ini kemudian dikirim ke Admin."

Narasumber:

"Admin? Siapa yang jadi Admin?"

Pewawancara:

"Di sistem kami, Admin adalah peran yang bertugas melakukan cross-validation atau verifikasi awal. Jadi Admin akan mengecek, apakah laporannya valid, fotonya benar, dan detailnya masuk akal. Laporan bisa disetujui atau ditolak oleh Admin. Jika disetujui, barulah laporan tersebut masuk ke pihak yang lebih tinggi, yaitu Komdis, untuk ditindaklanjuti."

Narasumber:

"Oh, begitu alurnya. Oke, saya paham. Jadi ada analitiknya langsung dari foto ya, misal terdeteksi pelanggaran merokok. Oke, ini menarik. Baik, untuk saat ini saya sudah cukup mengerti konsepnya. Silakan disiapkan dulu surat pengantarnya"

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

beserta daftar pertanyaannya secara resmi, nanti kita bisa diskusikan lebih lanjut untuk data-data yang bisa kami berikan."

Lampiran 16 - Alat ukur jarak 3 meter

