

**SISTEM PENGENALAN PELAKU PEMBUANG SAMPAH DI SUNGAI
SEKANAK DENGAN METODE FACE RECOGNITION**



LAPORAN TUGAS AKHIR

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Disusun Oleh :
Muhammad Fakhri Febriansyah
062240342243

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI SRWIJAYA
2026**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan :

Nama	: Muhammad Fakhri Febriansyah
NIM	: 062240342243
Jenis Kelamin	: Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir	: Palembang, 01 Februari 2005
Alamat	: Jl. Sapta Marga, NO.026
Program Studi	: Sarjana Terapan Teknik Elektro
Jurusan	: Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir	: Sistem Pengenalan Pelaku Pembuang Sampah Di Sungai Sekanak Dengan Metode Face Recognition

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, bebas dari tindakan plagiasi serta sumber referensi baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Laporan Tugas Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah Sidang Tugas Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah Sidang Tugas Akhir.

Apabila di kemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi untuk tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh Jurusan Teknik Elektro, yang berdampak pada tertundanya pengambilan Ijazah & Transkip. Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.



Palembang, 20 Juli 2026

Yang Menyatakan,



Muhammad Fakhri Febriansyah

LEMBAR PENGESAHAN

**SISTEM PENGENALAN PELAKU PEMBUANG SAMPAH DI SUNGAI
SEKANAK DENGAN METODE FACE RECOGNITION**



**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Pada
Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Jurusan Teknik Elektro
Politeknik Negeri Sriwijaya**

Oleh :

**Muhammad Fakhri Febriansyah
062240342243**

Dosen Pembimbing I


Dr. Nyayu Latifah Husni, ST., M.T.
NIP 197605032001122002

Menyetujui,

Dosen Pembimbing II


Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M.
NIP 196603111992031004

**Ketua Jurusan
Teknik Elektro**


Ir. Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., IPM.
NIP 197907222008011007

Mengetahui,

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Elektro**


Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T.
NIP 198910022019032013

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Musuh terbesar dari pengetahuan bukanlah ketidaktahuan, melainkan ilusi pengetahuan.”

- (Stephen Hawking) -

“We'll run wild we'll be glowing in the dark.”

- (Charlie Brown - Coldplay) -

Tugas Akhir ini saya persembahkan untuk:

1. Papa dan Mama yang telah menjadi sumber kekuatan, semangat, dan doa di setiap langkah perjuangan. Terima kasih atas cinta yang tak pernah putus, dukungan yang tak tergantikan, serta keyakinan yang tak pernah luntur terhadap setiap impian saya. Tanpa restu dan doa kalian, perjalanan ini tak akan pernah sampai sejauh ini.
2. Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, ST.,M.T. dan Bapak Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan ilmu, bimbingan, serta arahan yang sangat berharga dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Terima kasih atas waktu, kesabaran, dan dedikasi yang telah diberikan selama proses penelitian ini berlangsung.
3. Muhammad Ferdy Andreansyah, saudara terbaik yang menjadi tempat berbagi cerita, dukungan emosional, dan tawa yang menyemangati setiap langkah perjalanan akademik saya. Terima kasih telah menjadi bagian penting dalam proses ini, baik secara langsung maupun tidak langsung.
4. Sahabat -sahabat terbaikku, yang selalu hadir di setiap momen suka dan duka, menyemangati ketika semangat mulai redup, dan menjadi penguat ketika langkah terasa berat. Terima kasih atas tawa, tangis, dan waktu yang sangat berharga.

ABSTRAK

SISTEM PENGENALAN PELAKU PEMBUANG SAMPAH DI SUNGAI SEKANAK DENGAN METODE FACE RECOGNITION

(2026: xiv + 72 Halaman + 15 Gambar + 17 Tabel + Daftar Pustaka + Lampiran)

MUHAMMAD FAKHRI FEBRIANSYAH

062240342243

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK ELEKTRO

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

Pembuangan sampah sembarangan di Sungai Sekanak masih menjadi permasalahan lingkungan yang memerlukan pengawasan yang efektif. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pengenalan pelaku pembuangan sampah berbasis *Face Recognition*. Sistem mengintegrasikan *YOLOv8* untuk mendeteksi aktivitas pembuangan sampah, *Haar Cascade* dan pustaka *face_recognition* untuk mengenali wajah, fitur *Security Alert*, serta *Telegram* untuk mengirimkan notifikasi beserta bukti foto pelaku. Pengujian dilakukan pada berbagai kondisi pencahayaan dan jarak kamera menggunakan 35 data wajah. Kinerja sistem dievaluasi menggunakan *confusion matrix* dengan parameter *precision*, *recall*, *accuracy*, dan *F1-score*. Hasil pengujian menunjukkan nilai *precision* sebesar 100%, *recall* sebesar 20%, *accuracy* sebesar 20%, dan *F1-score* sebesar 33,33%. Sistem mampu mengenali wajah dengan tepat ketika berhasil terdeteksi, namun performanya masih dipengaruhi oleh kondisi pencahayaan dan jarak kamera. Secara keseluruhan, sistem berhasil mengintegrasikan deteksi aktivitas, pengenalan wajah, *Security Alert*, dan notifikasi otomatis sehingga dapat mendukung pengawasan kebersihan di kawasan Sungai Sekanak.

Kata Kunci: *Face Recognition*, *YOLOv8*, *Haar Cascade*, *Security Alert*, *Telegram*.

ABSTRAK

OFFENDER IDENTIFICATION SYSTEM FOR ILLEGAL WASTE DISPOSAL IN THE SEKANAK RIVER USING THE FACE RECOGNITION METHOD

(2026: xiv + 72 Pages + 15 Figures + 17 Tables + References + Attachments)

MUHAMMAD FAKHRI FEBRIANSYAH

062240342243

BACHELOR OF APPLIED ELECTRICAL ENGINEERING

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA

Improper waste disposal in the Sekanak River area remains an environmental problem that requires effective monitoring. This study aimed to develop a Face Recognition-based system for identifying waste disposal offenders. The system integrated YOLOv8 for waste disposal activity detection, Haar Cascade and the face_recognition library for facial recognition, a Security Alert feature, and Telegram for automatic notification with image evidence. The system was evaluated under various lighting conditions and camera distances using 35 facial samples. Performance was assessed using a confusion matrix based on precision, recall, accuracy, and F1-score. The results showed a precision of 100%, recall of 20%, accuracy of 20%, and an F1-score of 33.33%. The system accurately recognized registered faces when detected, although its performance was affected by lighting conditions and camera distance. Overall, the proposed system successfully integrated activity detection, face recognition, Security Alert, and automatic notifications to support environmental monitoring in the Sekanak River area.

Kata kunci: *Face Recognition, YOLOv8, Haar Cascade, Security Alert, Telegram.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas limpahan karunia-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir yang berjudul **“SISTEM PENGENALAN PELAKU PEMBUANG SAMPAH DI SUNGAI SEKANAK DENGAN METODE FACE RECOGNITION”** dapat diselesaikan dengan baik.

Laporan ini disusun untuk memenuhi syarat menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya. Laporan Tugas Akhir ini berisi Bab I Pendahuluan, Bab II Tinjauan Pustaka, Bab III Metodologi Penelitian, Bab IV Hasil dan Pembahasan, dan Bab V Penutup.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bimbingan, bantuan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih pada:

1. **Ibu Dr. Nyayu Latifah Husni, ST.,M.T., selaku Dosen Pembimbing I.**
2. **Bapak Dr. RD Kusumanto, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing II.**

Penulis juga dengan tulus menyampaikan terima kasih atas dukungan, bimbingan, bantuan, dan kemudahan dari berbagai pihak, antara lain:

1. Bapak Ir. Irawan Rusnadi, M.T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Selamat Muslimin, S.T., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Ibu Lindawati, S.T., M.T.I., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Ir. Renny Maulidda, S.T., M.T., selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro.
5. Seluruh dosen, staf, dan instruktur pada Program Studi Sarjana Terapan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
6. Keluarga tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kepercayaan penuh dalam penyusunan tugas akhir ini.

7. Teman-teman seperjuangan dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan proposal ini masih terdapat kekurangan dan kekeliruan, baik dari segi isi maupun cara penulisan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun agar proposal ini dapat memberikan manfaat bagi setiap pembaca. Semoga segala bantuan serta bimbingan yang telah diberikan mendapatkan rahmat dan ridho dari Allah Subhanahu Wa Ta'ala, Aamiin.

Palembang, Juni 2026

Muhammad Fakhri Febriansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN.....	II
MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	IV
ABSTRAK.....	V
ABSTRAK.....	VI
KATA PENGANTAR.....	VII
DAFTAR ISI.....	X
DAFTAR GAMBAR.....	XIII
DAFTAR TABEL.....	XIV
DAFTAR LAMPIRAN.....	XIV
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat.....	3
1.4.1 Tujuan.....	3
1.4.2 Manfaat.....	3
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.5.1 Metode Studi Literatur.....	4
1.5.2 Metode Observasi.....	4
1.5.3 Metode Konsultasi.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 State Of The Art.....	6
2.2 Kartu Tanda Penduduk (KTP) Sebagai Sumber Data.....	7
2.3 Face Recognition.....	8
2.4 Haar Cascade.....	9
2.4.1 Haar Features.....	9
2.4.2 Integral Image.....	10
2.4.3 AdaBoost.....	12

2.4.4 Cascade Classifier.....	13
2.5 Bahasa Pemograman Python.....	14
2.6 Open CV.....	14
2.7 Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	15
2.7.1 Roboflow.....	15
2.7.2 Visual studio code.....	16
2.7.3 Google Colab.....	16
2.8 Confusion matrix.....	17
BAB III.....	19
METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian.....	19
3.2 Persiapan Data.....	21
3.2.1 Pengumpulan Foto KTP.....	21
3.2.2 Video/Citra Kamera untuk Pengujian.....	21
3.3 Inisialisasi Sistem.....	22
3.3.1 Pemuatan Database Wajah dari Folder <i>known_face</i>	22
3.3.2 Inisialisasi Status Notifikasi.....	23
3.4 Perancangan Sistem.....	23
3.4.1 Aktivasi Kamera dan Pembacaan Frame.....	25
3.4.2 Deteksi Orang dengan YOLOv8.....	25
3.4.3 Pengecekan Status Pelanggaran.....	25
3.4.4 Security Alert.....	26
3.4.5 Pengecekan Status Notifikasi Wajah.....	26
3.4.6 Deteksi Wajah dengan Haar Cascade Classifier.....	27
3.4.7 Ekstraksi Encoding dan Pencocokan Wajah.....	27
3.5 Identifikasi dan Notifikasi.....	28
3.5.1 Penampilan Identitas pada Video.....	28
3.5.2 Pengambilan Foto Bukti.....	28
3.5.3 Pengambilan Data Identitas dari CSV.....	29
3.5.4 Pengiriman Notifikasi ke Telegram.....	29
3.6 Pengujian Sistem.....	29
3.6.1 Akurasi Deteksi Wajah.....	29

3.6.2 Akurasi Pengenalan Wajah.....	30
3.6.3 Pengujian Security Alert.....	30
3.6.4 Respon Notifikasi.....	31
3.7 Hasil Sementara.....	32
BAB IV.....	38
HASIL DAN PEMBAHASAN.....	38
4.1 Hasil Pengujian Sistem.....	38
4.1.1 Hasil Deteksi dan Pengenalan Wajah Dengan Jarak Kamera 3 Meter	39
4.1.1.1 Siang hari.....	39
4.1.1.2 Malam Hari.....	42
4.1.2 Hasil Deteksi dan Pengenalan Wajah Dengan Jarak Kamera 6 Meter	46
4.1.2.1 Siang Hari.....	46
4.1.2.2 Malam Hari.....	48
4.2 Evaluasi.....	52
4.2.1 Deteksi Jarak Kamera 3 Meter.....	52
4.2.1.1 Siang.....	52
4.2.1.2 Malam.....	55
4.2.1.3 Perbandingan Siang dan Malam.....	58
4.2.2 Deteksi Jarak Kamera 6 Meter.....	59
4.2.2.1 Siang Hari.....	59
4.2.2.2 Malam Hari.....	62
4.2.2.3 Perbandingan Siang dan Malam.....	65
4.2.3 Evaluasi Keseluruhan.....	66
4.1.3 Security Alert.....	68
4.1.4 Notifikasi Telegram.....	69
BAB V.....	71
PENUTUP.....	71
5.1 Kesimpulan.....	71
5.2 Saran.....	72
DAFTAR PUSTAKA.....	73

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Haar Features.....	9
Gambar 2. 2 Citra dimensi 5x5.....	10
Gambar 2. 3 Integral image citra 5x5.....	10
Gambar 2. 4 Tanpa integral image.....	11
Gambar 2. 5 Dengan integral image.....	11
Gambar 2. 6 Pencarian Nilai Pixel D Pada <i>Integral Image</i>	11
Gambar 2. 7 Metode AdaBoost Machine-Learning.....	12
Gambar 2. 8 Tampilan roboflow.....	16
Gambar 2. 9 Tampilan Google Colab.....	16
Gambar 2. 10 Tabel <i>Confution Matrix</i>	17
Gambar 3. 1 Tahapan-Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 3. 2 Dataset KTP.....	21
Gambar 3. 3 <i>Flowchart</i> Sistem <i>Face Recognition</i>	24
Gambar 4. 1 Pembentukan Hasil Deteksi.....	38
Gambar 4. 2 Security Alert.....	68
Gambar 4. 3 Notifikasi Telegram (A) dikenali dan (B) tidak dikenali.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 <i>State of the art</i>	6
Tabel 3. 1 Hasil Pengujian Sementara.....	33
Tabel 3. 2 Confusion Matrix Sementara.....	35
Tabel 3. 3 Hasil Perhitungan Confution Matrix Sementara.....	36
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Dengan Jarak 3 Meter Pada Siang hari.....	39
Tabel 4. 2 Hasil Pengujian Dengan Jarak 3 Meter Pada Malam hari.....	42
Tabel 4. 3 Hasil Pengujian Dengan Jarak 6 Meter Pada Siang hari.....	47
Tabel 4. 4 Hasil Pengujian Dengan Jarak 6 Meter Pada Malam hari.....	49
Tabel 4. 5 Confusion Matrix Jarak Kamera 3 Meter Siang Hari.....	53
Tabel 4. 6 Hasil Perhitungan Confution Matrix Jarak Kamera 3 Meter Siang Hari....	54
Tabel 4. 7 Confusion Matrix Jarak Kamera 3 Meter Malam Hari.....	56
Tabel 4. 8 Hasil Perhitungan Confution Matrix Jarak Kamera 3 Meter Malam Hari	57
Tabel 4. 9 Confusion Matrix Jarak Kamera 6 Meter Siang Hari.....	60
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Confution Matrix Jarak Kamera 6 Meter Siang Hari	61
Tabel 4. 11 Confusion Matrix Jarak Kamera 6 Meter Malam Hari.....	63
Tabel 4. 12 Hasil Perhitungan Confution Matrix Jarak Kamera 6 Meter Malam Hari.....	64
Tabel 4. 13 Confusion Matrix Keseluruhan.....	66
Tabel 4. 14 Hasil Perhitungan Confution Matrix Keseluruhan.....	67

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1** Lembar Rekomendasi Sidang
- Lampiran 2** Pengesahan Proposal
- Lampiran 3** Pelaksanaan Revisi Tugas Akhir
- Lampiran 4** Codingan
- Lampiran 5** Hasil Turnitin
- Lampiran 6** Dokumentasi Kegiatan
- Lampiran 7** Formulir Penyerahan Alat