



© Hak Cipta milik 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision

SKRIPSI

MUHAMAD ADNAN FADILLAH

2207411048

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
2026**



© Hak Cipta milik 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision

SKRIPSI

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

MUHAMAD ADNAN FADILLAH

2207411048

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

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

2026



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Adnan Fadillah
NIM : 2207411048
Jurusan/Program Studi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis
Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer
Vision

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 2026

Yang membuat pernyataan


91C35AOX108539928
METERAI TEMPEL

Muhamad Adnan Fadillah

NIM 2207411048

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

tanpa izin 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhamad Adnan Fadillah

NIM : 2207411048

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor
: Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia
Menggunakan Computer Vision

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa,

Tanggal 23, Bulan Juni, Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh

Pembimbing I : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T.

Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I.

Penguji II : Susana Dwi Yulianti, M.Kom.

Penguji III : Anggi Mardiyono, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui :

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom..

NIP 197908032003122003



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah Swt. atas limpahan rahmat dan karunia-Nya sehingga skripsi yang berjudul "Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision" ini dapat diselesaikan dengan baik sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Program Sarjana Terapan (D4) pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Dalam proses penyusunannya, banyak bantuan, bimbingan, dan dukungan yang diterima dari berbagai pihak, sehingga ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada:

1. Ibu Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya untuk memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
2. Kedua orang tua yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, dan semangat yang tiada henti selama menempuh pendidikan.
3. Seluruh rekan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika angkatan 2022 yang telah memberikan semangat dan bantuan selama proses pengerjaan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya di bidang *computer vision* dan sistem otomasi cerdas.

Depok, 10 Juni 2026

Muhamad Adnan Fadillah

NIM 2207411048



© Hak Cipta milik 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhamad Adnan Fadillah

NIM : 2207411048

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

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision

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, 10 Juni 2026

Yang Menyatakan




Muhamad Adnan Fadillah

NIM 2207411048



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Pengembangan Sistem Smart Lighting Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision

ABSTRAK

Sistem pencahayaan kamar tidur yang masih dikendalikan secara manual atau berbasis sensor konvensional belum mampu merespons kondisi ruangan secara kontekstual berdasarkan aktivitas spesifik penghuni. Penelitian ini mengembangkan sistem smart lighting indoor berbasis computer vision dengan pendekatan rule-based yang mengintegrasikan klasifikasi aktivitas manusia dan deteksi kecerahan cahaya ruangan untuk mengendalikan lampu secara otomatis. Sistem dirancang dengan pipeline: akuisisi citra oleh kamera Tapo C200, inferensi model MobileNetV2 untuk mengklasifikasikan empat kelas aktivitas (empty_room, lying_down, sitting, standing), pengambilan keputusan berbasis aturan IF-THEN yang mempertimbangkan hasil klasifikasi dan nilai sensor LDR, serta eksekusi kondisi lampu melalui mikrokontroler ESP32. Sebagai perbandingan, pendekatan machine learning berbasis HOG+SVM juga diimplementasikan dan dievaluasi. Hasil evaluasi menunjukkan model MobileNetV2 mencapai akurasi 95,41% pada data uji, jauh melampaui HOG+SVM yang hanya mencapai 69,28% dengan indikasi overfitting. Pengujian pada kondisi real-world menghasilkan akurasi 90,00%, melampaui target minimum 85%. Logika rule-based berjalan sesuai ekspektasi pada 87,5% skenario yang diuji, dan seluruh komponen sistem terintegrasi secara fungsional dari kamera hingga aktuator lampu.

Kata Kunci: *computer vision, deep learning, ESP32, MobileNetV2, rule-based, sensor LDR, smart lighting, support vector machine, transfer learning*

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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
BAB I PENDAHULUAN	12
1.1 Latar Belakang Masalah.....	12
1.2 Perumusan Masalah	13
1.3 Batasan Masalah.....	14
1.4 Tujuan dan Manfaat	15
1.4.1 Tujuan.....	15
1.4.2 Manfaat	15
1.5 Sistematika Penulisan	16
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	18
2.1 Tinjauan Pustaka	18
2.2 Landasan Teori	21
2.2.1 <i>Smart Lighting Indoor</i>	21
2.2.2 Convolutional Neural Network (CNN).....	22
2.2.3 MobileNetV2	22
2.2.4 <i>Transfer learning</i>	23
2.2.5 Histogram of Oriented Gradients (HOG).....	24
2.2.6 Local Binary Pattern	25
2.2.7 Support Vector Machine.....	25



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.2.8	Sistem Berbasis Aturan (<i>Rule-Based System</i>).....	26
2.2.9	Grad-CAM (Gradient-weighted Class Activation Mapping).....	27
2.2.10	Metrik Evaluasi	28
BAB III METODE PENELITIAN.....		30
3.1	Rancangan Penelitian	30
3.2	Tahapan Penelitian	30
3.3	Objek Penelitian	35
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		37
4.1	Analisis Kebutuhan	37
4.1.1	Kebutuhan Fungsional	37
4.1.2	Kebutuhan Non-Fungsional	38
4.1.3	Spesifikasi Perangkat	39
4.2	Perancangan Sistem	40
4.2.1	Arsitektur <i>Pipeline</i> Sistem	40
4.2.2	Topologi Jaringan	41
4.2.3	Perancangan <i>Rule-based Decision</i>	43
4.2.4	Konfigurasi Perangkat Keras ESP32	45
4.3	Implementasi Sistem	47
4.3.1	Konstruksi <i>Dataset</i>	47
4.3.2	Perbandingan Pendekatan <i>Machine learning</i> dan <i>Deep learning</i> .	48
4.3.3	Penanganan <i>Domain gap</i> dengan Data Domain-Specific	52
4.3.4	Eksperimen <i>Fine-tuning</i> dengan <i>Dataset</i> Gabungan (NB1-NB4)	56
4.3.5	Analisis Perbandingan Strategi <i>Transfer learning</i>	60
4.3.6	Explainable AI: Analisis Grad-CAM	62
4.3.7	Implementasi Integrasi IoT	64
4.4	Pengujian.....	67
4.4.1	Deskripsi Pengujian	67
4.4.2	Prosedur Pengujian	67
4.4.3	Data Hasil Pengujian.....	69
4.4.4	Analisis dan Evaluasi Pengujian	74



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP.....	79
5.1 Simpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	82
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	84





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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Alur Rancangan Penelitian	31
Gambar 3.2 Arsitektur Pipeline Sistem Smart lighting indoor	34
Gambar 4.1 Arsitektur Pipeline Sistem.....	41
Gambar 4.2 Topologi Jaringan Sistem	42
Gambar 4.3 Diagram Pohon Keputusan Rule-based.....	44
Gambar 4.4 Flowchart Rule-based Decision	45
Gambar 4.5 Skema Rangkaian Perangkat Keras ESP32.....	46
Gambar 4.6 Grafik Perbandingan Akurasi SVM vs MobileNetV2 per Kelas	52
Gambar 4.7 Antarmuka Sesi Perekam Dataset Tapo.....	54
Gambar 4.8 Sampel Frame Dataset Domain Specific Tapo_Record_Wall per Kelas	56
Gambar 4.9 Grafik Perbandingan Akurasi NB1-NB4	58
Gambar 4.10 Training History NB3 (Finetune Full).....	58
Gambar 4.11 Confusion matrix Model NB3 (Model Final).....	60
Gambar 4.12 Training History Feature Extraction Only.....	61
Gambar 4.13 Confusion matrix Feature Extraction Only	62
Gambar 4.14 Hasil Grad-CAM per Kelas Model NB3.....	63
Gambar 4.15 Foto Implementasi Perangkat Keras Sistem.....	66
Gambar 4.16 Contoh Output Sistem untuk Setiap Kelas Aktivitas	70
Gambar 4.17 Foto Pengujian 2: Simulasi Kondisi LDR.....	72
Gambar 4.18 Foto Pengujian 3: Sistem Berjalan End-to-end.....	74
Gambar 4.19 Grafik Akurasi per Kelas: Pengujian Real World vs Test Set	78



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1 Penelitian Terdahulu.....	18
Tabel 2 Kebutuhan Fungsional Sistem.....	37
Tabel 3 Kebutuhan Non-Fungsional Sistem	38
Tabel 4 Spesifikasi Perangkat	39
Tabel 5 Konfigurasi Server dan Perangkat Komputasi	43
Tabel 6 Rule-based Decision.....	44
Tabel 7 Konfigurasi Pin ESP32.....	46
Tabel 8 Distribusi Dataset HAR Indoor (Kurasi).....	48
Tabel 9 Perbandingan Keseluruhan SVM vs MobileNetV2	49
Tabel 10 Classification Report per Kelas SVM	49
Tabel 11 Classification Report per Kelas MobileNetV2.....	51
Tabel 12 Distribusi Dataset Domain-Specific Tapo_Record_Wall.....	55
Tabel 13 Rangkuman Hasil Eksperimen NB1-NB4.....	57
Tabel 14 Classification Report Model NB3 (Model Final).....	59
Tabel 15 Perbandingan Strategi Feature Extraction Only dan Fine-tune.....	61
Tabel 16 Deskripsi Pengujian Sistem.....	67
Tabel 17 Prosedur Pengujian 1	68
Tabel 18 Prosedur Pengujian 2.....	68
Tabel 19 Prosedur Pengujian 3.....	69
Tabel 20 Hasil Pengujian 1 Akurasi Model CV per Kelas.....	69
Tabel 21 Confusion matrix Pengujian 1 (Real-world).....	70
Tabel 22 Hasil Pengujian 2 Observasi Rule-based Decision	71
Tabel 23 Hasil Pengujian Integrasi End-to-end	73
Tabel 24 Ringkasan Hasil Pengujian Keseluruhan	77



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan teknologi otomasi rumah (*home automation*) telah mendorong munculnya berbagai solusi sistem pencahayaan yang lebih cerdas dan adaptif. Salah satu tantangan utama dalam implementasinya adalah bagaimana sistem pencahayaan dapat merespons kondisi ruangan secara otomatis dan kontekstual, tanpa bergantung sepenuhnya pada interaksi manual pengguna. Beberapa penelitian terkait sistem otomasi dan *smart lighting* menunjukkan bahwa pengendalian pencahayaan yang tidak adaptif terhadap kondisi ruangan dapat menurunkan kenyamanan penghuni sekaligus mengurangi efektivitas penggunaan sistem pencahayaan itu sendiri (Atmaja, Sari and Ciptadi, 2021; Al-Hafiz *et al.*, 2025).

Pada praktiknya, sistem pencahayaan kamar tidur umumnya masih dikendalikan secara manual atau semi-otomatis. Penggunaan sakelar konvensional menyebabkan kondisi lampu sepenuhnya bergantung pada kebiasaan pengguna, tanpa mempertimbangkan kondisi aktual ruangan. Literatur terkait sistem pencahayaan berbasis IoT dan otomasi menunjukkan bahwa pendekatan manual seperti ini rentan terhadap kelalaian pengguna, terutama ketika penghuni meninggalkan ruangan tanpa mematikan lampu (Muhammad Zikri, Muhammad Fikry and Rizki Suwanda, 2025).

Permasalahan tersebut menjadi semakin penting mengingat sistem pencahayaan otomatis yang telah ada pun masih memiliki keterbatasan. Beberapa penelitian sebelumnya mengusulkan sistem berbasis sensor cahaya atau sensor gerak, namun pendekatan tersebut belum sepenuhnya mampu merepresentasikan kondisi penggunaan ruangan secara kontekstual, khususnya dalam memahami keberadaan dan aktivitas manusia secara spesifik. Hal ini diperkuat oleh hasil wawancara terhadap beberapa pengguna kamar tidur, di mana pengguna pernah lupa mematikan lampu saat meninggalkan ruangan dan menilai sistem pencahayaan yang ada belum cukup adaptif karena belum mampu menyesuaikan kondisi lampu berdasarkan keberadaan penghuni sekaligus tingkat kecerahan cahaya di dalam ruangan (Al-Hafiz *et al.*, 2025).



Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem *smart lighting indoor* berbasis *computer vision* dengan mekanisme pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*). Sistem dirancang dengan memanfaatkan kamera sebagai sensor utama untuk mendeteksi keberadaan dan aktivitas spesifik manusia, serta sensor cahaya (LDR) sebagai modul terpisah untuk mendeteksi tingkat kecerahan cahaya ruangan. Dalam rangka memilih metode deteksi aktivitas yang paling optimal, penelitian ini membandingkan dua pendekatan klasifikasi, yaitu pendekatan *machine learning* berbasis Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan Support Vector Machine (SVM), serta pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2. Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model MobileNetV2 menghasilkan akurasi yang lebih tinggi secara signifikan dibandingkan pendekatan HOG+SVM, sehingga dipilih sebagai model final dalam sistem. Dengan demikian, penelitian ini berkontribusi dalam menghadirkan sistem pencahayaan *indoor* yang lebih adaptif dan kontekstual dibandingkan pendekatan berbasis sensor konvensional, sekaligus memberikan evaluasi komparatif antara pendekatan *machine learning* dan *deep learning* pada domain klasifikasi aktivitas manusia untuk keperluan otomasi ruangan.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana merancang sistem *smart lighting indoor* berbasis *computer vision* yang mampu mendeteksi keberadaan dan aktivitas spesifik manusia di dalam kamar tidur menggunakan kamera sebagai sensor utama?
2. Bagaimana membandingkan performa pendekatan *machine learning* berbasis Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan Support Vector Machine (SVM) dan pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2 dalam klasifikasi aktivitas manusia untuk keperluan sistem *smart lighting indoor*?
3. Bagaimana mendeteksi tingkat kecerahan cahaya ruangan menggunakan sensor cahaya (LDR) sebagai modul terpisah yang mendukung pengambilan keputusan sistem pencahayaan?

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 tanpa izin 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagaimana mengintegrasikan hasil klasifikasi aktivitas manusia dan tingkat kecerahan cahaya ruangan ke dalam mekanisme pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*)?
5. Bagaimana kinerja sistem *smart lighting indoor* yang dikembangkan dalam mengendalikan pencahayaan kamar tidur secara adaptif berdasarkan kombinasi deteksi aktivitas manusia dan tingkat kecerahan cahaya ruangan?

1.3 Batasan Masalah

1. Penelitian ini dibatasi pada pengembangan sistem *smart lighting indoor* berbasis *computer vision* yang diterapkan pada kamar tidur sebagai ruang uji penelitian.
2. Klasifikasi aktivitas manusia pada sistem dibatasi pada empat kelas aktivitas, yaitu *empty_room*, *lying_down*, *sitting*, dan *standing*, tanpa melakukan pengenalan identitas individu.
3. Perbandingan metode klasifikasi aktivitas dibatasi pada dua pendekatan, yaitu *machine learning* berbasis Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan Support Vector Machine (SVM), dan *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2.
4. *Dataset* yang digunakan dalam pelatihan dan pengujian model klasifikasi aktivitas adalah *dataset* yang dikonstruksi secara mandiri dengan total sekitar 3.610 gambar yang terbagi dalam empat kelas aktivitas dengan rasio pembagian data latih dan data uji sebesar 80:20.
5. Deteksi tingkat kecerahan cahaya ruangan dilakukan menggunakan sensor cahaya (LDR) sebagai modul terpisah yang berfungsi sebagai pendukung pengambilan keputusan, tanpa melakukan analisis kecerahan berbasis kamera.
6. Mekanisme pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*) dibatasi pada sekumpulan aturan IF-THEN statis yang diimplementasikan pada firmware mikrokontroler ESP32, dengan masukan berupa hasil klasifikasi aktivitas dari model *computer vision* dan nilai pembacaan sensor cahaya (LDR), serta keluaran berupa tiga kondisi pencahayaan (lampu



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

menyala, mati, atau redup) pada satu titik lampu, tanpa mekanisme pembelajaran atau pembaruan aturan secara otomatis.

7. Pengujian sistem dilakukan pada skenario kamar tidur sebagai ruang uji terbatas dan tidak mencakup implementasi pada gedung berskala besar atau sistem manajemen bangunan terintegrasi.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang sistem *smart lighting indoor* berbasis *computer vision* yang mampu mendeteksi keberadaan dan aktivitas spesifik manusia di dalam kamar tidur menggunakan kamera sebagai sensor utama.
2. Membandingkan performa pendekatan *machine learning* berbasis Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan Support Vector Machine (SVM) dan pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2 dalam klasifikasi aktivitas manusia untuk keperluan sistem *smart lighting indoor*.
3. Mendeteksi tingkat kecerahan cahaya ruangan menggunakan sensor cahaya (LDR) sebagai modul terpisah yang mendukung pengambilan keputusan sistem pencahayaan.
4. Mengintegrasikan hasil klasifikasi aktivitas manusia dan tingkat kecerahan cahaya ruangan ke dalam mekanisme pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*).
5. Mengevaluasi kinerja sistem *smart lighting indoor* yang dikembangkan dalam mengendalikan pencahayaan kamar tidur secara adaptif berdasarkan kombinasi deteksi aktivitas manusia dan tingkat kecerahan cahaya ruangan.

1.4.2 Manfaat

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Membantu penghuni ruangan mengendalikan pencahayaan kamar tidur secara otomatis dan adaptif sesuai aktivitas yang sedang dilakukan, tanpa perlu mengoperasikan sakelar lampu secara manual.
2. Membantu mengurangi potensi pemborosan energi listrik karena lampu dimatikan secara otomatis ketika ruangan tidak berpenghuni atau ketika tingkat kecerahan cahaya ruangan telah mencukupi.
3. Menyesuaikan tingkat pencahayaan dengan kebutuhan istirahat penghuni, seperti meredupkan lampu secara otomatis ketika penghuni berbaring, sehingga mendukung kenyamanan penggunaan ruangan.

1.5 Sistematika Penulisan

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi gambaran umum mengenai penelitian yang dilakukan, meliputi latar belakang masalah, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, serta sistematika penulisan. Bab ini bertujuan untuk memberikan pemahaman awal mengenai arah dan ruang lingkup penelitian.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas landasan teori dan penelitian terdahulu yang relevan dengan topik penelitian. Pembahasan meliputi konsep *smart lighting indoor*, *computer vision*, klasifikasi aktivitas manusia berbasis kamera, pendekatan *machine learning* menggunakan Histogram of Oriented Gradients (HOG) dengan Support Vector Machine (SVM), pendekatan *deep learning* menggunakan arsitektur MobileNetV2, serta konsep pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*), teknik *Gradient-weighted Class Activation Mapping* (Grad-CAM) untuk interpretasi model, dan metrik evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini. Pada bab ini juga disajikan kerangka pemikiran penelitian sebagai dasar perancangan sistem *smart lighting indoor* yang dikembangkan.

BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini. Pembahasan meliputi rancangan penelitian yang digunakan, tahapan penelitian mulai dari identifikasi masalah hingga pengujian sistem, serta objek penelitian 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

mencakup komponen utama sistem *smart lighting indoor* berbasis *computer vision* yang dikembangkan.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan hasil penelitian beserta pembahasannya secara menyeluruh. Pembahasan meliputi analisis kebutuhan fungsional dan non-fungsional serta spesifikasi perangkat, perancangan sistem yang mencakup arsitektur *pipeline*, topologi jaringan, dan mekanisme pengambilan keputusan berbasis aturan (*rule-based decision*), implementasi sistem yang meliputi konstruksi *dataset*, perbandingan pendekatan *machine learning* (HOG+SVM) dan *deep learning* (MobileNetV2), penanganan *domain gap*, eksperimen *fine-tuning* dengan *dataset* gabungan, analisis *explainable AI* menggunakan Grad-CAM, serta integrasi IoT, dan diakhiri dengan hasil pengujian kinerja sistem *smart lighting indoor* secara keseluruhan pada skenario kamar tidur.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi simpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan serta saran untuk pengembangan lebih lanjut. Simpulan disusun berdasarkan hasil evaluasi komparatif metode dan kinerja sistem *smart lighting indoor* yang dikembangkan.

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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, diperoleh simpulan sebagai berikut.

1. Sistem *Smart lighting indoor* berbasis *computer vision* dengan pendekatan *rule-based* berhasil dikembangkan dan diimplementasikan pada lingkungan kamar tidur berukuran 4×2 meter. Sistem mengintegrasikan kamera Tapo C200 sebagai sensor utama, sensor LDR sebagai pendeteksi kecerahan cahaya ruangan, model MobileNetV2 sebagai komponen klasifikasi aktivitas, mikrokontroler ESP32 sebagai unit kontrol, serta AC dimmer dan relay sebagai aktuator lampu dalam satu *pipeline* yang fungsional dari akuisisi citra hingga eksekusi kondisi lampu secara otomatis.
2. Hasil evaluasi komparatif menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* berbasis MobileNetV2 menghasilkan akurasi yang jauh lebih tinggi dibandingkan pendekatan *machine learning* berbasis HOG+SVM. Model MobileNetV2 (NB3, Finetune Full) mencapai akurasi 95,41% pada data uji, sedangkan model HOG+SVM hanya mencapai akurasi 69,28% dengan indikasi *severe overfitting* (akurasi latih 100%). Perbedaan performa ini disebabkan oleh ketidakcukupan representasi fitur handcrafted HOG dalam membedakan empat kelas aktivitas *indoor* secara diskriminatif, menjadikan kualitas representasi fitur sebagai faktor penentu yang lebih kritis dibandingkan pemilihan pengklasifikasi.
3. Pengujian model pada kondisi *real-world* menggunakan kamera yang terpasang di kamar menunjukkan akurasi keseluruhan sebesar 90,00% (36 dari 40 percobaan benar), melampaui target minimum 85% yang ditetapkan. Kelas *sitting* dan *lying_down* mencapai akurasi sempurna 100%, sedangkan kelas *standing* menjadi satu-satunya kelas yang tidak memenuhi target (70,00%) akibat ambiguitas visual pada kondisi subjek berdiri di pinggir frame atau terlalu dekat dengan meja.



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Logika *rule-based* yang diimplementasikan pada ESP32 berjalan dengan benar pada 7 dari 8 skenario yang diuji (87,5%), dengan 1 skenario bersifat kondisional akibat ketidakstabilan prediksi model *computer vision* pada kelas standing. Sensor LDR terbukti memberikan kontribusi signifikan sebagai komponen pelengkap: pada kondisi cahaya alami mencukupi, sensor LDR secara efektif menghasilkan keputusan OFF terlepas dari hasil klasifikasi aktivitas, sehingga meningkatkan efisiensi energi sistem secara keseluruhan.
5. Pengujian integrasi *end-to-end* menunjukkan bahwa sistem mampu berjalan secara fungsional pada skenario penggunaan nyata. Keterbatasan utama yang teridentifikasi adalah temporal instability pada inferensi single-frame, yang menyebabkan fluktuasi keputusan lampu pada kondisi transisi postur pengguna, khususnya pada skenario berbaring.

5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan yang ditemukan selama penelitian, beberapa saran dikemukakan untuk pengembangan sistem lebih lanjut.

Untuk mengatasi ketidakstabilan prediksi pada kondisi transisi postur, disarankan agar pengembangan selanjutnya mengimplementasikan mekanisme majority voting temporal, di mana keputusan akhir didasarkan pada kelas yang paling sering muncul dalam beberapa frame berurutan, atau mekanisme hysteresis pada logika ESP32 yang mensyaratkan konsistensi prediksi selama sejumlah siklus sebelum keputusan lampu dieksekusi.

Peningkatan akurasi pada kelas standing dapat dilakukan melalui augmentasi *dataset* dengan variasi posisi tubuh di tepi frame, atau melalui penyesuaian sudut dan posisi pemasangan kamera agar area tangkapan lebih mencakup seluruh zona aktivitas ruangan.

Penambahan mekanisme *smoothing* pada pembacaan sensor LDR, seperti moving average atau debouncing berbasis waktu, disarankan untuk mencegah fluktuasi keputusan lampu akibat perubahan intensitas cahaya yang bersifat sementara, misalnya yang disebabkan oleh bayangan sesaat.

Untuk pengembangan pada skala yang lebih luas, arsitektur sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan kemampuan multi-zona melalui penggunaan



© Hak Cipta milik 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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

lebih dari satu kamera, serta integrasi dengan platform manajemen bangunan atau antarmuka kontrol berbasis aplikasi mobile untuk memungkinkan pemantauan dan konfigurasi sistem secara jarak jauh.





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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Al-Hafiz, A.Y. *et al.* (2025) *IMPLEMENTASI SMART LIGHTING BERBASIS SENSOR CAHAYA DAN SENSOR AIR UNTUK RESPON LINGKUNGAN BERBASIS ARDUINO-UNO*, *Jurnal Multidisiplin Inovatif*. Available at: <https://sejurnal.com/pub/index.php/jmi/article/view/6948> (Accessed: January 16, 2026).
- Alnattah, A. *et al.* (2025) “Artificial Intelligence in Clinical Decision-Making: A Scoping Review of Rule-Based Systems and Their Applications in Medicine,” *Cureus* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.7759/cureus.91333>.
- Anggono, H. *et al.* (2025) “Sistem Deteksi Kehadiran Manusia dalam Ruangan Menggunakan Algoritma Histogram of Oriented Gradients,” *SMATIKA JURNAL*, 15(01), pp. 240–247. Available at: <https://doi.org/10.32664/smatika.v15i01.2077>.
- Atmaja, J.F.T., Sari, M.W. and Ciptadi, P.W. (2021) “Developing application of automatic lamp control and monitoring system using internet of things,” *Journal of Physics: Conference Series*, 1823(1), p. 012002. Available at: <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1823/1/012002>.
- Chen, T. *et al.* (2021) “A novel face recognition method based on fusion of LBP and HOG,” *IET Image Processing*, 15(14), pp. 3559–3572. Available at: <https://doi.org/10.1049/ipr2.12192>.
- Duklan, N. *et al.* (2024) “CNN Architectures for Image Classification: A Comparative Study Using ResNet50V2, ResNet152V2, InceptionV3, Xception, and MobileNetV2,” *International Journal of Electronics and Communication Engineering*, 11(9), pp. 11–21. Available at: <https://doi.org/10.14445/23488549/IJECE-V11I9P102>.
- Gulzar, Y. (2023) “Fruit Image Classification Model Based on MobileNetV2 with Deep Transfer Learning Technique,” *Sustainability*, 15(3), p. 1906. Available at: <https://doi.org/10.3390/su15031906>.
- Hu, S. *et al.* (2023) “Building Occupancy Detection and Localization Using CCTV Camera and Deep Learning,” *IEEE Internet of Things Journal*, 10(1), pp. 597–608. Available at: <https://doi.org/10.1109/JIOT.2022.3201877>.
- Kolawole, A.O., Irhebhude, M.E. and Odion, P.O. (2025) “Human Action Recognition in Military Obstacle Crossing Using HOG and Region-Based Descriptors,” *Journal of Computing Theories and Applications*, 2(3), pp. 410–426. Available at: <https://doi.org/10.62411/jcta.12195>.



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Landis, J.R. and Koch, G.G. (1977) “The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data,” *Biometrics*, 33(1), p. 159. Available at: <https://doi.org/10.2307/2529310>.

M. Khairul Anam *et al.* (2025) “Sentiment Analysis Optimization Using Ensemble of Multiple SVM Kernel Functions,” *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 9(4), pp. 905–914. Available at: <https://doi.org/10.29207/resti.v9i4.6708>.

Muhamad Malik Matin, I. *et al.* (2026) “Transfer learning untuk Deteksi Status Burung di Indonesia Berbasis Web,” *MULTINETICS*, 11(2), pp. 201–209. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.32722/multinetics.v11i02.8149>.

Muhammad Zikri, Muhammad Fikry and Rizki Suwanda (2025) “RANCANG BANGUN SMART GREENHOUSE OTOMATIS BERBASIS INTERNET OF THINGS DENGAN KONTROL RULE-BASED UNTUK OPTIMALISASI PERTUMBUHAN TANAMAN TOMAT,” *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, 10(2), pp. 693–700. Available at: <https://doi.org/10.36341/rabit.v10i2.6435>.

Navid, R., Mahdi, R. and Behrooz, M. (2025) “Attention-HAR: Advanced Human Activity Recognition Using a Deep Learning Model with an Integrated Attention Mechanism,” *JOURNAL OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND DATA MINING*, 13(3), pp. 293–304.

van Zyl, C., Ye, X. and Naidoo, R. (2023) “Harnessing eXplainable artificial intelligence for feature selection in time series energy forecasting: A comparative analysis of Grad-CAM and SHAP,” *Applied Energy*, 353, p. 122079. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2023.122079>.



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 tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhamad Adnan Fadillah



Lahir di Kab. Bekasi pada tanggal 13 Mei 2004. Lulus dari Sekolah Islam, Alam dan Sains Al-Jannah tahun 2015, SMPN 196 Jakarta tahun 2019, dan SMAN 2 Gunung Putri tahun 2022. Saat ini menempuh pendidikan Diploma Empat (D4) Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta, dan menyelesaikan skripsi berjudul "Pengembangan Sistem Smart Lighting

Indoor Berbasis Klasifikasi Aktivitas Manusia Menggunakan Computer Vision" pada tahun 2026.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**