



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN
AKTIVITAS MANUSIA BERBASIS WEB DENGAN
ALGORITMA SSD MOBILENETv2**

LAPORAN SKRIPSI

Muhammad Asaduddin 2107411046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA
TAHUN 2025**



**RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN
AKTIVITAS MANUSIA BERBASIS WEB DENGAN
ALGORITMA SSD MOBILENETv2**

SKRIPSI

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

Muhammad Asaduddin

2107411046

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
POLITEKNIK NEGERI Jakarta
TAHUN 2025**



© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Asaduddin
NIM : 2107411046
Jurusan/ProgramStudi : T.Informatika dan Komputer / Teknik Informatika
Judul skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengenalan Aktivitas
Manusia Berbasis Web Dengan Algoritma SSD
MOBILENETv2

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.

Tangerang, 24 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Asaduddin

NIM 2107411046



© 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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Muhammad Asaduddin
NIM : 2107411046
Program Studi : Teknik Informatika
Judul skripsi : Rancang Bangun Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Berbasis Web Dengan Algoritma SSD MOBILENETv2

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Rabu, Tanggal 2 Bulan Juli Tahun 2025 dan dinyatakan LULUS.

Disahkan oleh

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

Penguji I : Euis Oktavianti, S.Si., M.Ti. (.....)

Penguji II : Rizki Elisa Nalawati, S.T., M.T. (.....)

Penguji III : Chandra Wirawan, 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Assalammu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmatnya-Nya, penulis bisa menyelesaikan skripsi yang berjudul “Rancang Bangun Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Berbasis Web Dengan Algoritma SSD MOBILENETv2”. Penulisan laporan skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Program Studi Teknik Informatika dan Komputer di Politeknik Negeri Jakarta.

Penulis Menyadari bahwa banyak pihak yang telah membantu, mulai dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini. Dengan demikian, sudah sepantasnya penulis mengucapkan rasa terima kasih kepada seluruh pihak yang membantu. Secara khusus penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang kepada:

1. Ibu Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer.
2. Ibu Euis Oktavianti, S.Si., M.TI., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika
3. Ibu Dr., Ir., Dewi Yanti Liliana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, pikiran, kesabaran, serta memberikan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini.
4. Seluruh Bapak/Ibu guru atau dosen yang sudah mendidik penulis sehingga menjadi pribadi yang lebih baik.
5. Kedua orang tua penulis yang selalu mendoakan, memberi semangat, kasih sayang, serta dukungan material kepada penulis.
6. Kakak kandung, kakak ipar, serta keponakan penulis yang telah sepenuhnya memberikan dukungan dan doanya.
7. Seluruh Bapak/Ibu pemilik CCTV dan pemilik usaha yang sudah meluangkan waktunya sebagai responden penelitian ini.



© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

8. Teman-teman penulis yang telah banyak membantu penulis dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.

Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, baik dari segi pendidikan maupun penelitian. Penulis sadar bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis menyampaikan permohonan maaf atas kekurangan serta keterbatasan dalam skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran, kritik, dan masukan yang dapat membantu memperbaiki serta menyempurnakan skripsi ini.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh

Tangerang, 26 Juni 2025

Muhammad Asaduddin

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© 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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Asaduddin

NIM : 2107411046

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

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

Rancang Bangun Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Berbasis Web Dengan Algoritma SSD MOBILENETv2

Berdasarkan perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak 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.

Tangerang, 25 Juli 2025

Yang membuat pernyataan



Muhammad Asaduddin

NIM 2107411046



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 dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

RANCANG BANGUN SISTEM PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA BERBASIS WEB DENGAN ALGORITMA SSD MOBILENETv2

ABSTRAK

Human Activity Recognition (HAR) atau Pengenalan Aktivitas Manusia adalah salah satu topik dalam kecerdasan buatan cabang Computer Vision yang memiliki tujuan untuk menentukan atau memprediksi aksi yang dilakukan oleh subjek di dalam video. Penerapan HAR terdapat di berbagai bidang seperti keamanan, kesehatan, pendidikan, transportasi, dan manufaktur. Penggunaan dalam bidang keamanan cukup penting, melihat kasus kejahatan di Indonesia meningkat tiap tahun. Penelitian ini berfokus pada pengembangan model deteksi objek untuk menyelesaikan topik HAR dan mengimplementasikannya dalam bentuk web. Model deteksi objek yang digunakan adalah model SSD Mobilenet v2 yang dapat memproses gambar dan mendeteksi objek, memberikan label, serta memberikan kotak pembatas. Dataset yang digunakan untuk melatih model berisi gambar dengan kotak pembatas beserta label enam aksi, yaitu berdiri, berjalan, berlari, duduk, berkelah, dan mencuri. Dataset diperoleh dari berbagai sumber yang kemudian dibersihkan dan dilakukan feature engineering sebelum dijadikan data latih untuk model. Model kemudian diimplementasikan ke dalam aplikasi web yang dibuat menggunakan framework Flask. Hasil pengujian model menghasilkan nilai $mAP@IoU=0.5$ dan skor F1 sebesar 84,5% dan 88%. Hasil pengujian web memperoleh nilai System Usability Scale (SUS) sebesar 77.

Kata Kunci: *Computer Vision, Human Activity Recognition, SSD Mobilenet v2, Flask, Web.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Pengenalan Aktivitas Manusia.....	5
2.2 Python	5
2.3 Flask	6
2.4 Deep Learning.....	6
2.5 Machine Learning Life Cycle	6
2.5.1 Data Collection	6
2.5.2 Data Preparation.....	7
2.5.3 Model Development.....	7
2.5.4 Model Evaluation	7
2.5.5 Model Postprocessing	7
2.5.6 Model Deployment	7
2.6 Computer Vision	8
2.7 Convolutional Neural Network (CNN).....	8
2.8 Confusion Matrix	8
2.9 Sci Kit Learn	9
2.10 OpenCV	9
2.11 Roboflow.....	10
2.12 Kaggle	10
2.13 Model Mobilenet v2.....	10
2.14 Algoritma Single Shot Detector Detector (SSD)	11
2.15 Penelitian Sejenis	13
2.15.1 Rancang Bangun Aplikasi Pengenalan Aktivitas Manusia Dengan Algoritma YOLOv8 Berbasis Web (HABIBI, 2023)	13
2.15.2 SADY: Student Activity Detection using YOLO-based Deep Learning Approach (Deshpande and Warhade, 2023)	13
2.15.3 Pengenalan Aktivitas Manusia Dalam Ruangan Dengan Convolutional Neural Networks (Lina <i>et al.</i> , 2024)	14
2.15.4 Pengenalan Aktivitas Manusia pada Area Tambak Udang dengan Convolutional Neural Network (Arfan <i>et al.</i> , 2021).....	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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

2.15.5	A new hybrid deep learning model for human action recognition (Jaouedi, Boujnah and Bouhlel, 2020)	14
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		16
3.1	Rancangan Penelitian	16
3.2	Tahapan Penelitian	16
3.2.1	Analisis Kebutuhan	17
3.2.2	Persiapan Dataset	17
3.2.3	Pelatihan Model	18
3.2.4	Pengujian Model	18
3.2.5	Perancangan Sistem	19
3.2.6	Implementasi Web	19
3.2.7	Pengujian Web	19
3.2.8	Penulisan Laporan	19
3.3	Objek Penelitian	20
3.4	Model dan <i>Framework</i> yang Digunakan	20
3.5	Teknik Pengumpulan dan Analisis Data	21
3.5.1	Teknik Pengumpulan Data	21
3.5.2	Teknik Analisis Data	21
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		23
4.1	Analisis Kebutuhan	23
4.1.1	Kebutuhan Pengembangan Model	23
4.1.1.2	Kebutuhan Model <i>Pre-Trained</i>	23
4.1.1.3	Kebutuhan Model	24
4.1.2	Kebutuhan Pengembangan Sistem Web	25
4.1.2.1	Kebutuhan Fungsional	25
4.1.2.2	Kebutuhan Non Fungsional	25
4.1.3	Kebutuhan Perangkat Lunak	26
4.1.4	Kebutuhan Perangkat Keras	26
4.2	Persiapan Dataset	27
4.2.1	Pengumpulan Dataset	27
4.2.2	Pembersihan Data	29
4.2.3	Pembagian Dataset	30
4.2.4	Feature Engineering	31
4.3	Pelatihan Model	33
4.4	Pengujian Model	36
4.5	Perancangan Sistem	37
4.5.1	Diagram <i>Use Case</i>	37
4.5.2	Diagram <i>Activity</i>	38
4.5.3	Desain Tampilan Web	41
4.6	Implementasi Web	44
4.6.1	Fitur Beranda	48
4.6.2	Fitur Deteksi Gambar	49
4.6.3	Fitur Deteksi Video	51
4.6.4	Fitur Deteksi Realtime	53
4.7	Pengujian Web	56
4.7.1	Pengujian Black Box	56
4.7.2	Pengujian Waktu Respons Web	57



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

4.7.3	Pengujian Variasi Pencahayaan	57
4.7.4	User Acceptance Test (UAT)	57
4.7.5	Pengujian System Usability Scale (SUS)	59
4.8	Hasil Pengujian	60
4.8.1	Pengujian Model Machine Learning	60
4.8.2	Pengujian Black Box	61
4.8.3	Pengujian Waktu respons Web	62
4.8.4	Pengujian Variasi Pencahayaan	62
4.8.5	User Acceptance Testing (UAT)	64
4.8.6	System Usability Scale (SUS)	67
BAB V PENUTUP		69
5.1	Kesimpulan	69
5.2	Saran	69
DAFTAR PUSTAKA		71
DAFTAR RIWAYAT HIDUP		75





DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Konvolusi MobileNet v2	11
Gambar 2. 2 Ilustrasi Cara Kerja SSD pada Citra.....	12
Gambar 2. 3 Arsitektur SSD dengan Ekstraksi Fitur Menggunakan VGG-16	12
Gambar 3. 1 Alur Penelitian	16
Gambar 4. 1 Proses Penghapusan Label	29
Gambar 4. 2 Pembagian Dataset	31
Gambar 4. 3 Merubah Nama Label.....	32
Gambar 4. 4 Diagram Use Case.....	37
Gambar 4. 5 Diagram Activity Deteksi Gambar.....	38
Gambar 4. 6 Diagram Activity Deteksi Video	39
Gambar 4. 7 Diagram Activity Deteksi Realtime	40
Gambar 4. 8 Desain Halaman Beranda	41
Gambar 4. 9 Desain Halaman Deteksi Gambar	42
Gambar 4. 10 Desain Halaman Deteksi Realtime.....	43
Gambar 4. 11 Desain Halaman Deteksi Video	43
Gambar 4. 12 Struktur Folder Proyek Web	44
Gambar 4. 13 Kode Utama Pendeteksi	45
Gambar 4. 14 Kode Template base.HTML.....	46
Gambar 4. 15 Kode Template detections.html.....	47
Gambar 4. 16 Kode Tampilan Halaman Beranda	48
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Beranda.....	49
Gambar 4. 18 Kode Tampilan Halaman Deteksi Gambar	49
Gambar 4. 19 Kode Deteksi Gambar	50
Gambar 4. 20 Tampilan Deteksi Gambar	51
Gambar 4. 21 Kode Tampilan Halaman Deteksi Video	51
Gambar 4. 22 Kode Deteksi Video	52
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Deteksi Video	53
Gambar 4. 25 Kode Tampilan Halaman Realtime	53
Gambar 4. 26 Kode Deteksi Realtime.....	54
Gambar 4. 27 Kode Mendapatkan Kamera dan Stream Video.....	55
Gambar 4. 28 Tampilan Halaman Deteksi Realtime	55
Gambar 4. 29 Confusion Matrix Hasil Pengujian.....	60
Gambar 4. 30 Pengujian Pencahayaan Pagi	63
Gambar 4. 31 Pengujian Pencahayaan Siang	63
Gambar 4. 32 Pengujian Pencahayaan Malam.....	64

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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta



DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Kebutuhan Dataset	23
Tabel 4. 2 Tabel Kebutuhan Model <i>Pre-Trained</i>	24
Tabel 4. 3 Kebutuhan Model	24
Tabel 4. 4 Kebutuhan Fungsional Sistem	25
Tabel 4. 5 Kebutuhan Non Fungsional Sistem	25
Tabel 4. 6 Kebutuhan Perangkat Lunak	26
Tabel 4. 7 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Model	27
Tabel 4. 8 Kebutuhan Perangkat Keras Pengembangan Web	27
Tabel 4. 9 Tabel Jumlah Gambar Masing-masing Dataset	28
Tabel 4. 10 Tabel Label Aksi Dalam Dataset	28
Tabel 4. 11 Jumlah Objek Masing-Masing Aksi	29
Tabel 4. 12 Jumlah Objek Tiap Label Setelah Dibersihkan	30
Tabel 4. 13 Jumlah Objek Tiap Kelas dan Bagian	31
Tabel 4. 14 Jumlah Objek setelah Augmentasi	32
Tabel 4. 15 Jumlah Gambar Tiap Bagian	33
Tabel 4. 16 Hasil Pelatihan Tahap Pertama	34
Tabel 4. 17 Hasil Pelatihan Tahap Ke Dua	35
Tabel 4. 18 Hasil Pelatihan Tahap Ke Tiga	36
Tabel 4. 19 Hasil Pengujian AP dan Kecepatan	36
Tabel 4. 20 Skenario Pengujian Black Box	56
Tabel 4. 21 Skenario Pengujian Waktu Respons Web	57
Tabel 4. 22 Pertanyaan UAT Kualitas Model Pengenalan Aktivitas	58
Tabel 4. 23 Pertanyaan UAT Kualitas Fungsionalitas Web	58
Tabel 4. 24 Pertanyaan SUS	59
Tabel 4. 25 Hasil Pengujian Skor F1 Masing-Masing Aksi	61
Tabel 4. 26 Hasil Pengujian Black Box	61
Tabel 4. 27 Hasil Pengujian Waktu Respons Web	62
Tabel 4. 28 Hasil UAT Kualitas Model	65
Tabel 4. 29 Hasil UAT Fitur Deteksi Gambar	65
Tabel 4. 30 Hasil UAT Fitur Deteksi Video	66
Tabel 4. 31 Hasil UAT Fitur Deteksi Realtime	66
Tabel 4. 32 Hasil SUS	67
Tabel 4. 33 Nilai SUS	68

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 tanpa izin dari 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Human Activity Recognition (HAR) atau yang dapat diterjemahkan sebagai pengenalan aktivitas manusia merupakan salah satu topik dalam ranah kecerdasan buatan tepatnya dalam bidang penglihatan komputer (*computer vision*). Tujuan dari *Human Action Recognition* adalah untuk menentukan atau memprediksi aksi yang dilakukan oleh subjek di dalam video (Pham *et al.*, 2022). Pengenalan aktivitas manusia dapat diimplementasikan ke berbagai bidang seperti keamanan, kesehatan, pendidikan, transportasi, manufaktur, dan sebagainya (Sharma *et al.*, 2022). Contoh penggunaan pengenalan aktivitas manusia yaitu hunian cerdas, pemantauan kesehatan, sistem keamanan, interaksi manusia dan komputer, serta komunikasi jarak jauh (Deshpande and Warhade, 2023).

Salah satu penggunaan HAR adalah pemantauan menggunakan kamera CCTV untuk mendeteksi perilaku mencurigakan pada area publik maupun pada ruangan tertutup (Patil *et al.*, 2022). Hal ini penting mengingat terus meningkatnya kasus kejahatan di Indonesia. Pada tahun 2023, angka kejahatan mencapai 584.991 kasus dan merupakan peningkatan dari tahun 2022 yaitu sebanyak 372.965 kasus (Badan Pusat Statistik, 2024). Sementara itu, di Britania Raya terdapat 16 juta kasus pencurian pada toko retail dan tempat perbelanjaan pada tahun 2023 yang sebelumnya 8 juta kasus pada tahun 2022 (British Retail Consortium, 2024). Dengan mengenali aktivitas manusia secara otomatis pada tempat-tempat yang rawan terjadi tindak kriminal seperti di pusat perbelanjaan, pasar, dan pertokoan, harapannya kasus kejahatan dapat dengan cepat diatasi oleh pihak berwenang dan meminimalisir kasus yang sama di kemudian hari.

Aksi kejahatan yang biasa terjadi di tempat umum adalah pencurian dengan teknik yang tidak menggunakan kekerasan, seperti hipnotis, pencopetan, penipuan, dan lain sebagainya (Badan Pusat Statistik, 2024). Semua aksi pencurian tanpa kekerasan memiliki satu aksi awalan yang sama, yaitu mendekati korban dengan membuntuti korban atau langsung mendatangi korban, baik korban dalam keadaan



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

duduk, berjalan, atau berdiri (Badan Pusat Statistik, 2024). Aktivitas-aktivitas seperti berdiri, berjalan, dan duduk terlihat normal, namun bila satu subjek mendekati subjek lain secara mencurigakan, seperti terlalu dekat dengan orang lain dan memegang-megang barang orang lain, ada kemungkinan subjek tersebut akan melakukan pencurian. Maka, pada penelitian ini, aktivitas yang dideteksi atau dikenali terbatas pada aktivitas atau kegiatan normal pengunjung pusat perbelanjaan yaitu berdiri, berjalan, duduk, serta aktivitas abnormal yaitu berlari, berkelahi, serta mencuri.

Algoritma SSD cocok untuk mendeteksi aktivitas manusia karena dapat membuat kotak pembatas atau *bounding box* untuk banyak objek beserta pengenalan atau klasifikasinya hanya dengan satu kali proses (Hui, 2018). Model Mobilenet versi 2 dapat digunakan karena akurasi lebih baik dibanding model lain seperti Mobilenet versi 1 maupun Inception versi 2 jika digunakan bersama dengan algoritma SSD (Rahmaniar and Hernawan, 2021). Maka, penelitian ini akan menggunakan adalah algoritma *Single Shot Detector* (SSD) dengan jaringan *backbone* model Mobilenet versi 2 untuk pengenalan aktivitas manusia.

Pada penelitian ini, integrasi model pengenalan aktivitas manusia dengan sistem web akan menggunakan *framework* dari bahasa pemrograman python, yaitu Flask. *Framework* tersebut digunakan karena Flask merupakan *framework* yang lebih ringan dan sederhana dibanding *framework* web python lainnya (Ibrahim and Fatmawati, 2024). Selain itu, karena pengembangan model pengenalan aktivitas manusia menggunakan python, maka akan lebih memudahkan integrasi bila menggunakan bahasa yang sama untuk pengembangan web.

1.2 Perumusan Masalah

Rumusan permasalahan berdasarkan latar belakang yang telah dijabarkan adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengumpulkan dataset untuk melatih model pengenalan aktivitas manusia dengan algoritma dengan algoritma Single Shot Detector (SSD)?

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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- b. Bagaimana cara melatih model yang dapat mengenali aktivitas manusia dengan algoritma Single Shot Detector (SSD) MobileNet versi 2 ?
- c. Bagaimana cara mengimplementasikan model pengenalan aktivitas manusia yang telah dibuat dan dilatih ke dalam sistem web?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan perumusan masalah yang telah dikemukakan, maka batasan masalah untuk penelitian ini dapat dijabarkan sebagai berikut:

- a. Aktivitas manusia yang dideteksi hanya 6 jenis aktivitas, yaitu berdiri, berjalan, berlari, duduk, berkelahi, serta mencuri.
- b. Dataset yang dikumpulkan yaitu serangkaian dataset pengenalan aktivitas manusia dengan yang memiliki kotak pembatas (*bounding box*) dengan kelas target.
- c. Dataset diambil yang dikumpulkan hanya berasal dari situs Roboflow
- d. Model *deep learning* yang dibuat menggunakan algoritma Single Shot Detector (SSD) dengan ekstraksi fitur atau jaringan *backbone* MobileNet versi 2.
- e. Implementasi web untuk integrasi model pengenalan aktivitas manusia menggunakan *framework* Flask.
- f. Web pengenalan aktivitas manusia mampu mengolah data gambar, video rekaman, serta video langsung dari kamera *webcam*.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

- a. Mengumpulkan dataset pengenalan 6 jenis aktivitas manusia yaitu berdiri, berjalan, berlari, duduk, berkelahi, serta mencuri untuk melatih model pengenalan aktivitas manusia.
- b. Melatih model SSD MobileNet versi 2 untuk mengenali aktivitas manusia.
- c. Mengimplementasikan model pengenalan aktivitas manusia ke dalam sistem web.

1.4.2 Manfaat Penelitian



© 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

- a. Membantu penelitian di masa depan terkait topik pengenalan aktivitas manusia dengan membuat model *deep learning* serta mengumpulkan dataset dengan 6 jenis aktivitas.
- b. Membantu pengguna dalam melakukan pengenalan aktivitas manusia secara otomatis untuk berbagai kasus.



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

BAB V PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Penelitian “Rancang Bangun Sistem Pengenalan Aktivitas Manusia Berbasis Web Dengan Algoritma SSD MOBILENETv2” telah selesai dilaksanakan. Penelitian ini menghasilkan dataset yang terdiri dari gambar-gambar aktivitas manusia yaitu berdiri, berjalan, berlari, duduk, berkelahi, serta mencuri lengkap dengan labelnya berupa kotak pembatas dengan kelas aksinya. Penelitian ini juga menghasilkan model pengenalan aktivitas manusia atau Human Activity Recognition (HAR) dengan model SSD Mobilenet v2 yang telah dilatih dan menghasilkan skor $mAP@IoU\ 0.5$ sebesar 84,5% beserta rata-rata skor F1 sebesar 86%. Selain itu, penelitian ini juga menghasilkan aplikasi web pengenalan aktivitas manusia yang mengimplementasikan model HAR SSD Mobilenet v2. Aplikasi web memiliki fitur deteksi gambar, deteksi video, dan deteksi realtime.

Aplikasi web yang dibuat juga telah melalui serangkaian pengujian, mulai dari pengujian alpha berupa black box dan respons time, hingga pengujian beta berupa User Acceptance Test (UAT) dan System Usability Scale (SUS). UAT dan SUS dilakukan kepada 12 responden, yaitu pemilik usaha dengan kamera CCTV dan pemilik kamera CCTV pribadi. Nilai rata-rata UAT adalah sebesar 4,43 atau 88,6% yang menunjukkan sistem sudah dapat digunakan dengan baik dalam kondisi pengguna akhir. Nilai SUS untuk aplikasi web ini mendapatkan nilai sebesar 77,3.

Walaupun hasil pengujian model dan aplikasi web menghasilkan nilai yang cukup baik, tetapi model dan web yang telah dikembangkan masih memiliki keterbatasan, yaitu kemudahan untuk penggunaan, terutama untuk pengguna yang tidak memiliki pengetahuan komputer.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian dan pengujian aplikasi web pengenalan aktivitas manusia, baik model maupun aplikasi web dapat terdapat kekurangan. Oleh karena



itu, terdapat beberapa saran untuk penelitian dan pengembangan lebih lanjut, baik dalam segi pengembangan model maupun pengembangan web:

1. Penggunaan model yang berbeda: Melihat performa model untuk beberapa kelas jauh lebih kecil dibandingkan kelas lain, disarankan untuk menggunakan pendekatan lain seperti menggunakan model jaringan konvolusi temporal (Temporal Convolutional Network), sehingga model mendapatkan informasi tambahan berupa konteks frame sebelumnya.
2. Perbaikan antarmuka: Mengingat beberapa responden mengalami kesulitan untuk beradaptasi dengan aplikasi web, maka disarankan pada penelitian lanjutan untuk memperbaiki antarmuka yang lebih ramah untuk pengguna baru terutama untuk pengguna tanpa latar belakang IT.
3. Penggunaan komponen pembantu: Mengingat dalam aplikasi web yang dikembangkan memerlukan alamat IP dari kamera CCTV sehingga tambahkan langkah untuk pengguna untuk menggunakan fitur deteksi realtime, disarankan untuk menggunakan komponen tambahan seperti menggunakan kamera dengan mikrokontroler seperti ESP32, Arduino, ataupun Raspberry Pi sehingga menghilangkan tahapan pengaturan alamat IP kamera CCTV.

**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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari 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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, M. *et al.* (2024) 'PENGUJIAN DETEKSI OBJEK MANUSIA MENGGUNAKAN JETSON NANO DENGAN MODEL SSD MOBILENETV2', *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains* [Preprint].
- Arfan, M. *et al.* (2021) 'Pengenalan Aktivitas Manusia pada Area Tambak Udang dengan Convolutional Neural Network', *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, 5(1), pp. 174–179. Available at: <https://doi.org/10.29207/resti.v5i1.2888>.
- Badan Pusat Statistik (2024) *Statistik Kriminal 2024*.
- Beddiar, D.R. *et al.* (2020) 'Vision-based human activity recognition: a survey', *Multimedia Tools and Applications*, 79(41–42), pp. 30509–30555. Available at: <https://doi.org/10.1007/s11042-020-09004-3>.
- British Retail Consortium (2024) *Crime Survey 2023 Report*.
- Coursera Staff (2025) *What Is Python Used For? A Beginner's Guide | Coursera*, <https://www.coursera.org/articles/what-is-python-used-for-a-beginners-guide-to-using-python>. Available at: <https://www.coursera.org/articles/what-is-python-used-for-a-beginners-guide-to-using-python> (Accessed: 26 June 2025).
- Deshpande, A. and Warhade, K. (2023) 'SADY: Student Activity Detection Using YOLO-based Deep Learning Approach', *International Journal on Advanced Science Engineering and Information Technology*, 13(4).
- Fikriansyah, F., Prasasti, A.L. and Paryasto, M.W. (2022) 'Prediksi Keputusan Juri Pencarian Bakat Berdasarkan Ekspresi Wajah Menggunakan Analisis VGG16 dan Fuzzy', *MULTINETICS* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.32722/multinetics.v8i2.4705>.



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

HABIBI, S.M. (2023) *RANCANG BANGUN APLIKASI PENGENALAN AKTIVITAS MANUSIA DENGAN ALGORITMA YOLOv8 BERBASIS WE.* POLITEKNIK NEGERI JAKARTA.

Hui, J. (2018) *SSD object detection: Single Shot MultiBox Detector for real-time processing, Medium.* Available at: <https://jonathan-hui.medium.com/ssd-object-detection-single-shot-multibox-detector-for-real-time-processing-9bd8deac0e06> (Accessed: 20 January 2025).

Ibrahim, A. and Fatmawati, A. (2024) *SISTEM PENGHITUNG ORANG MENGGUNAKAN YOLOV8 DAN FLASK (STUDI KASUS DI LABORATORIUM INFORMATIKA UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA).* UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA. Available at: <https://eprints.ums.ac.id/126135/1/NASKAH%20PUBLIKASI.pdf> (Accessed: 20 January 2025).

Indra, D., Herman, H. and Budi, F.S. (2023) 'Implementasi Sistem Penghitung Kendaraan Otomatis Berbasis Computer Vision', *Komputika : Jurnal Sistem Komputer*, 12(1), pp. 53–62. Available at: <https://doi.org/10.34010/komputika.v12i1.9082>.

Jaouedi, N., Boujnah, N. and Bouhlel, M.S. (2020) 'A new hybrid deep learning model for human action recognition', *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 32(4), pp. 447–453. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.jksuci.2019.09.004>.

Jin Cheng, T. et al. (2022) *Vision-based Human Detection by Fine-Tuned SSD Models, IJACSA) International Journal of Advanced Computer Science and Applications.* Available at: www.ijacsa.thesai.org.

Lewis, J.R. and Sauro, J. (2018) 'Item benchmarks for the system usability scale', *J. Usability Studies*, 13(3), pp. 158–167.



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Lina *et al.* (2024) ‘Pengenalan Aktivitas Manusia Dalam Ruang Dengan Convolutional Neural Networks’, *Teknika*, 13(1), pp. 58–64. Available at: <https://doi.org/10.34148/teknika.v13i1.707>.

Open CV team (2025) *About - OpenCV*.

Patil, Prof.S. *et al.* (2022) ‘Review on Human Activity Recognition for Military Restricted Areas’, *International Journal for Research in Applied Science and Engineering Technology*, 10(12), pp. 603–606. Available at: <https://doi.org/10.22214/ijraset.2022.47926>.

Pham, H.H. *et al.* (2022) ‘Video-based Human Action Recognition using Deep Learning: A Review’. Available at: <http://arxiv.org/abs/2208.03775>.

Rahmaniar, W. and Hernawan, A. (2021) ‘Real-time human detection using deep learning on embedded platforms: A review’, *Journal of Robotics and Control (JRC)*. Department of Agribusiness, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, pp. 462-468Y. Available at: <https://doi.org/10.18196/jrc.26123>.

Roboflow, Inc. (no date) *About Roboflow*. Available at: <https://roboflow.com/about> (Accessed: 5 February 2025).

scikit-learn developers (2025a) *About us - scikit-learn 1.7.0 documentation*. Available at: <https://scikit-learn.org/stable/about.html> (Accessed: 11 June 2025).

scikit-learn developers (2025b) *Getting Started - scikit learn 1.7.0 documentation*. Available at: https://scikit-learn.org/stable/getting_started.html (Accessed: 10 June 2025).

Sharma, V. *et al.* (2022) ‘A Review of Deep Learning-based Human Activity Recognition on Benchmark Video Datasets’, *Applied Artificial Intelligence*, 36(1). Available at: <https://doi.org/10.1080/08839514.2022.2093705>.



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 tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

Suresh, H. and Guttag, J. (2021) ‘A Framework for Understanding Sources of Harm throughout the Machine Learning Life Cycle’, *ACM International Conference Proceeding Series* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1145/3465416.3483305>.

Tian, H. *et al.* (2020) ‘Computer vision technology in agricultural automation —A review’, *Information Processing in Agriculture*. China Agricultural University, pp. 1–19. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.inpa.2019.09.006>.

Zhengxin, F. *et al.* (2023) ‘MLOps Spanning Whole Machine Learning Life Cycle: A Survey’. Available at: <https://doi.org/https://doi.org/10.48550/arXiv.2304.07296>.

**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 mengumpulkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin dari Jurusan TIK Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Muhammad Asaduddin



terutama *Computer Vision*.

Lahir di Depok, 25 Juni 2003. Anak ke tiga dari tiga bersaudara. Lulus dari SDIT Al-Kautsar pada tahun 2015, SMPN 3 Cileungsi pada tahun 2018, dan SMAN 1 Cileungsi pada tahun 2021. Saat ini sedang menempuh Pendidikan Sarjana Terapan pada Program Studi Teknik Informatika di Politeknik Negeri Jakarta. Tertarik pada bidang *Mobile Development*, serta *Machine Learning*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**