

SKRIPSI SARJANA TERAPAN

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING POSISI PASIEN
STROKE PADA *SMART BED* BERBASIS *COMPUTER VISION*
MENGUNAKAN *YOLOV8* UNTUK PENCEGAHAN RISIKO
JATUH**



Intelligentia - Dignitas

**Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi**

Oleh:

MUHAMMAD FAWWAZ FAHREZI

1527422021

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

TAHUN 2026

HALAMAN JUDUL

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING POSISI PASIEN
STROKE PADA *SMART BED* BERBASIS *COMPUTER VISION*
MENGUNAKAN *YOLOV8* UNTUK PENCEGAHAN RISIKO
JATUH**



**Disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi**

Oleh:

MUHAMMAD FAWWAZ FAHREZI

1527422021

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA OTOMASI

TAHUN 2026

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR
BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Fawwaz Fahrezi

NIM : 1527422021

Judul Penelitian : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING POSISI
PASIHEN STROKE PADA *SMART BED* BERBASIS
COMPUTER VISION DAN *YOLOv8* UNTUK
PENCEGAHAN RISIKO JATUH.

Ini telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian tugas akhir.

Jakarta, 20 Juli 2026

Pembimbing I,



Taryudi, Ph.D.

NIDN. 0006088005

Pembimbing II,



Churnia Sari, ST., MT.

NIDN. 0708129004

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

BENTUK: SKRIPSI

Nama Mahasiswa : Muhammad Fawwaz Fahrezi

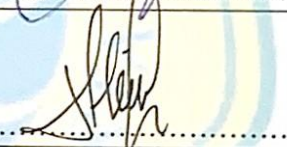
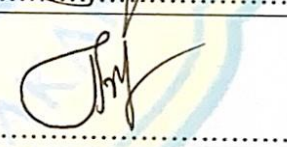
NIM : 1527422021

Program Studi/Fakultas : Teknologi Rekayasa Otomasi/Fakultas Teknik

Judul Penelitian : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING
POSISI PASIEN STROKE PADA *SMART BED*
BERBASIS *COMPUTER VISION* DAN *YOLOv8*
UNTUK PENCEGAHAN RISIKO JATUH.

Ini telah dipertahankan dihadapan dewan penguji dan dinyatakan **Lulus/ Tidak Lulus**)*
Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 20 Juli 2026

Tim Penguji,

Ketua Penguji	Syufrijal, S.T., M.T. NIDN. 0027037604	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 1)	Dr. Widodo, S.Kom., M.Kom NIDN. 0025037206	
Anggota Penguji (Penguji Ahli 2)	Ir. Heri Firmansyah, S.T., M.T. NIDN. 0014028408	
Anggota Penguji (Pembimbing 1)	Taryudi, Ph.D. NIDN. 0006088005	
Anggota Penguji (Pembimbing 2)	Churnia Sari, ST., MT. NIDN. 0708129004	

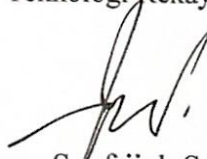
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Koordinator Program Studi

Teknologi Rekayasa Otomasi


Prof. Dr. Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si., Apt., M.Si.
NIDN. 0029027204


Syufrijal, S.T., M.T.
NIDN. 0027037604

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA

Nama : Muhammad Fawwaz Fahrezi
Nim : 1527422021
Program Studi : Teknologi Rekayasa Otomasi
Fakultas : Teknik
Tanggal Pengujian : 20 Juli 2026
Judul Penelitian : IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING POSISI PASIEN STROKE PADA *SMART BED* BERBASIS *COMPUTER VISION* DAN *YOLOv8* UNTUK PENCEGAHAN RISIKO JATUH.

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya tulis ilmiah ini.

Jakarta, 22 Juli 2026

Yang membuat



Muhammad Fawwaz Fahrezi
No. Reg. 1527422021



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN
TEKNOLOGI UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN
Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya :

Nama : Muhammad Fawwaz Fahrezi

Nim : 1527422021

Fakultas/Prodi : Teknik/Teknologi Rekayasa Otomasi

Alamat email : fawwazfahreezi@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-Lain (.....)

Yang Berjudul :

**IMPLEMENTASI SISTEM MONITORING POSISI PASIEN STROKE
PADA SMART BED BERBASIS COMPUTER VISION DAN YOLOV8
UNTUK PENCEGAHAN RESIKO JATUH.**

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 22 Juli 2026

Muhammad Fawwaz Fahrezi

1527422021

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal skripsi yang berjudul ***“Implementasi Sistem Monitoring Posisi Pasien Stroke pada Smart Bed Berbasis Computer Vision dan YOLOV8 untuk Pencegahan Risiko Jatuh”***. Proposal ini disusun sebagai salah satu syarat dalam pelaksanaan Seminar Proposal pada Program Studi D4 Teknologi Rekayasa Otomasi, Universitas Negeri Jakarta. kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Syufrijal, S.T., M.T., selaku Kepala Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, yang telah memberikan arahan dan dukungan dalam penyelenggaraan program studi sehingga proses akademik dapat berjalan dengan lancar.
2. Bapak Taryudi. Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I, atas kesediaan waktu, bimbingan intensif, saran konstruktif, dan masukan berharga yang mendorong penulis untuk melakukan perbaikan dan penyempurnaan dalam setiap tahap penelitian hingga penulisan hingga tercapainya kualitas skripsi yang lebih baik.
3. Ibu Churnia Sari. S,T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, atas bimbingan akademik, arahan, dan dukungan moral yang telah memperkaya perspektif penulis, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan komprehensif dan sistematis.
4. Orang tua tercinta Ayah dan Mamah, atas kasih sayang, doa, dan motivasi tiada henti. Tanpa dukungan finansial, semangat, dan kepercayaan

sepenuhnya yang diberikan, penulis tidak akan mampu menuntaskan studi ini.

5. Rekan-rekan Brodieshood, yang telah menjadi tempat berbagi cerita, pengalaman, dan semangat selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, motivasi, kebersamaan, serta bantuan yang telah diberikan dalam berbagai situasi. Kehadiran kalian memberikan banyak pengalaman berharga dan menjadi penyemangat bagi penulis untuk terus berusaha hingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
6. Griselda Maryam, yang telah memberikan dukungan, semangat, serta motivasi kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih atas perhatian, kesabaran, doa, serta kesediaannya untuk selalu memberikan dorongan di setiap proses yang dilalui. Kehadiran dan dukungan yang diberikan menjadi salah satu penyemangat bagi penulis sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
7. Rekan-rekan seangkatan di Program Studi Teknologi Rekayasa Otomasi, yang telah bersama-sama berjuang, berdiskusi, dan berbagi ilmu sehingga suasana belajar menjadi lebih menyenangkan dan produktif.

Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga proposal skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang sistem monitoring dan kecerdasan buatan.

ABSTRAK

Pasien stroke memiliki risiko tinggi mengalami perubahan posisi tubuh yang dapat meningkatkan kemungkinan terjadinya insiden jatuh. Oleh karena itu, diperlukan sistem monitoring yang mampu memantau posisi pasien secara *real-time* sehingga tenaga medis dapat segera melakukan tindakan apabila terdeteksi kondisi yang berpotensi membahayakan. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem monitoring posisi pasien stroke pada *smart bed* berbasis *Computer Vision* menggunakan metode *YOLOv8*.

Sistem dikembangkan menggunakan Python, OpenCV, Flask, dan ByteTrack, sedangkan proses anotasi dataset dilakukan menggunakan Roboflow. Model *YOLOv8* dilatih untuk mengenali lima posisi pasien, yaitu telentang, miring kanan, miring kiri, tengkurap, dan jatuh. Hasil deteksi ditampilkan melalui dashboard berbasis web serta dilengkapi dengan pengiriman notifikasi melalui WhatsApp dan email ketika sistem mendeteksi kondisi darurat.

Berdasarkan hasil pengujian, model memperoleh nilai akurasi sebesar 98,96%, dengan *precision* 97,78%, ***recall*** 98,00%, dan *F1-score* 97,77%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi posisi pasien secara *real-time* dengan tingkat akurasi yang tinggi sehingga dapat membantu proses pemantauan pasien stroke serta mendukung upaya pencegahan risiko jatuh.

Kata Kunci: Stroke, Smart Bed, Computer Vision, *YOLOv8*, Monitoring.

ABSTRACT

Stroke patients are at high risk of experiencing body position changes that may lead to falls. Therefore, a real-time monitoring system is needed to assist healthcare professionals in identifying dangerous conditions at an early stage. This study aims to implement a smart bed-based stroke patient monitoring system using Computer Vision and the YOLOv8 algorithm.

The system was developed using Python, OpenCV, Flask, and ByteTrack, while Roboflow was used for dataset annotation. The YOLOv8 model was trained to classify five patient positions: supine, right lateral, left lateral, prone, and fall. Detection results are displayed on a web-based dashboard and emergency notifications are automatically sent via WhatsApp and email.

The experimental results achieved an accuracy of 98.96%, with 97.78% precision, 98.00% recall, and a 97.77% F1-score. These results indicate that the proposed system is capable of monitoring patient positions in real time with high accuracy and can support fall prevention for stroke patients.

Keywords: Stroke, Smart Bed, Computer Vision, YOLOv8, Monitoring.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING TUGAS AKHIR	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN KARYA	iv
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	v
KATA PENGANTAR	vi
ABSTRAK	viii
ABSTRACT.....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Batasan Masalah.....	5
1.5 Tujuan Penelitian	5
1.6 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Kerangka Teoritik	8
2.1.1 Stroke	9
2.1.2 Smart Bed.....	11
2.1.3 Computer Vision	11
2.1.4 Deep Learning.....	12
2.1.5 YOLO (You Only Look Once)	13
2.1.5 Open CV	14
2.1.6 Python	15
2.1.7 Flask.....	16
2.1.8 Roboflow.....	17
2.1.9 Skeleton (<i>Human Pose Estimation</i>)	18
2.1.10 ByteTrack.....	19
2.1.11 WhatsApp Gateway Menggunakan Fonnte	19

2.2 Penelitian Terdahulu	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	24
3.2 Metode Penelitian.....	24
3.3 Tahapan Penelitian	24
3.4 Alat dan Bahan	25
3.4.1 Perangkat Keras	26
3.4.2 Perangkat Lunak.....	26
3.5 Perancangan Sistem	27
3.5.1 Diagram Blok	27
3.5.2 Diagram Alir	29
3.5.3 Desain Alat.....	31
3.6 Dataset Penelitian.....	32
3.7 Proses Penelitian Model	34
3.8 Pengujian Sistem.....	36
3.8.1 Pengujian Deteksi Posisi Pasien.....	37
3.8.2 Pengujian Dashboard Monitoring	37
3.8.3 Pengujian Notifikasi WhatsApp dan Email	38
3.8.4 Pengujian Keseluruhan Sistem.....	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	39
4.1 Hasil Perancangan Sistem	39
4.1.1 Posisi pasien aman (Aman).....	39
4.1.2 Posisi pasien miring kanan (Waspada)	41
4.1.3 Posisi pasien miring kiri (Waspada)	42
4.1.4 Posisi pasien tengkurap (Bahaya)	44
4.1.5 Posisi pasien jatuh (Darurat)	45
4.1.6 Hasil Perancangan Dashboard UI	47
4.1.6.1 Tampilan Halaman Login	47
4.1.6.2 Tampilan Dashboard Utama	48
4.1.6.3 Tampilann Halaman Posisi Monitoring Pasien.....	49
4.1.6.4 Halaman Data Pasien	50
4.1.6.5 Evaluasi Antarmuka Dashboard.....	51
4.2 Hasil Pengumpulan Dataset	52
4.2.1 Hasil Pembagian Dataset Training, Validation, dan Testing	54

4.3 Hasil Training Model YOLOv8	57
4.3.1 Evaluasi Kinerja Model YOLO	58
4.3.2 Hasil Confusion Matrix	58
4.3.3 Hasil Confidence Curve	61
4.3.4 Analisis Hasil Pelatihan Model YOLOv8	63
4.4 Hasil Pengujian Model	65
4.4.1 Precision	65
4.4.2 Recall	65
4.4.3 F1-Score	66
4.4.4 Hasil Perhitungan Per Kelas	66
4.4.4.1 Kelas Jatuh	66
4.4.4.2 Kelas Miring Kanan	67
4.4.4.3 Kelas Miring Kiri	68
4.4.4.4 Kelas Telentang	68
4.4.4.5 Kelas Tengkurap	69
4.4.4.6 Rekapitulasi Hasil Perhitungan	70
4.5 Pengujian Sistem	70
4.5.1 Pengujian Deteksi Posisi Pasien	71
4.5.2 Implementasi Notifikasi Whatsapp	75
4.5.3 Implementasi Notifikasi Email	78
4.6 Pembahasan	80
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	85
LAMPIRAN	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Diagram Blok	28
Gambar 3. 2 Diagram Alir	30
Gambar 3. 3 Desain Alat.....	32
Gambar 4. 1 Foto Pasien Aman	40
Gambar 4. 2 Foto Anotasi Pasien Aman.....	40
Gambar 4. 3 Foto Pasien Miring Kanan	41
Gambar 4. 4 Foto Anotasi Pasien Miring Kanan	42
Gambar 4. 5 Foto Pasien Miring Kiri	43
Gambar 4. 6 Foto Anotasi Pasien Miring Kiri	43
Gambar 4. 7 Foto Pasien Tengkurap.....	44
Gambar 4. 8 Foto Anotasi Pasien Berbahaya.....	45
Gambar 4. 9 Hasil Foto Pasien Jatuh	46
Gambar 4. 10 Foto Anotasi Pasien Jatuh	46
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Login.....	48
Gambar 4. 12 Dashboard Utama.....	49
Gambar 4. 13 Halaman Posisi Pasien	50
Gambar 4. 14 Halaman Data Pasien	51
Gambar 4. 15 Hasil pengelompokan kelas pada platform Roboflow.	53
Gambar 4. 16 Data Hasil Train	56
Gambar 4. 17 Data Hasil Valid	56
Gambar 4. 18 Data Hasil Test	57
Gambar 4. 19 Hasil Training Model YOLOv8	57
Gambar 4. 20 Confusion Matrix Hasil Pengujian Model YOLO	60
Gambar 4. 21 Hasil Confidence Curve	62
Gambar 4. 22 Hasil Analisis Grafik Pelatihan Model.....	64
Gambar 4. 23 Gambar Noifikasi Whatsapp Darurat Jatuh	76
Gambar 4. 24 Gambar Noifikasi Whatsapp Berbahaya Tengkurap.....	76
Gambar 4. 25 Tampilan Konfigurasi WhatsApp pada Sistem.....	78
Gambar 4. 26 Notifikasi Bahaya Email	79
Gambar 4. 27 Notifikasi Darurat Jatuh	79
Gambar 4. 28 Tampilan Konfigurasi eMAIL pada Sistem	80

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	22
Tabel 3. 1 Perangkat Keras	26
Tabel 3. 2 Perangkat Lunak	26
Tabel 3. 3 Pembagian Dataset Penelitian	33
Tabel 3. 4 Kelas Dataset Posisi Pasien.....	33
Tabel 3. 5 Parameter Pelatihan Model YOLOv8	35
Tabel 3. 6 Pengujian Deteksi Posisi Pasien	37
Tabel 3. 7 Pengujian Notifikasi Sistem.....	38
Tabel 4. 1 Jumlah Data yang diuji	54
Tabel 4. 5 Pembagian Dataset Penelitian	55
Tabel 4. 6 Tabulasi Hasil Confusion Matrix (Predicted x Actual)	60
Tabel 4. 7 Hasil Pelatihan Model YOLOv8.....	64
Tabel 4. 8 Perhitungan Precision, Recall, dan F1-Score per Kelas.....	70
Tabel 4. 9 Hasil Pengujian (Dua Orang Dalam Satu Ruangan).....	71
Tabel 4. 10 Hasil Pengujian (Baju Terang).....	71
Tabel 4. 11 Hasil Pengujian Pasien (Baju Gelap).....	72
Tabel 4. 12 Hasil Pengujian (Kurang Pencahayaan).....	73
Tabel 4. 13 Hasil Pengujian (Memakai Selimut).....	74

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Penempatan Alat	87
Lampiran 2 Dokumentasi Dashboard Website	87
Lampiran 3 Dokumentasi Dataset.....	88

