

**PEMODELAN MACHINE LEARNING
UNTUK DETEKSI KEKERASAN FISIK
BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
(CNN)**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuh Ujian Sarjana
Komputer (S.Kom)**

Oleh:

Muhamad Yasmin Nul Hakim

NPM: 15210024

**JENJANG STRATA 1 (S1)
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**



**FAKULTAS INFORMATIKA DAN KOMPUTER
UNIVERSITAS BINANIAGA INDONESIA**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI

Judul : PEMODELAN MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI
KEKERASAN FISIK BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)

Peneliti/Penyusun : Muhamad Yasmin Nul Hakim, NPM: 15210024

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diuji di depan dewan penguji karya tulis Tugas Akhir,
pada tanggal: _____

Dewan Penguji :

1. Irmayansyah, S.Kom, M.Kom
NIDN : 0415118004

2. Lis Utari, SE., S.Kom., M.Kom
NIDN : 0406086402

3. M. Miftahudin, S.Kom., M.Kom
NIDN : 0401058504

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul : PEMODELAN MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI
KEKERASAN FISIK BERBASIS CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)
Peneliti/Penyusun : Muhamad Yasmin Nul Hakim, NPM: 15210024

Karya tulis Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disetujui sebagai karya tulis ilmiah penelitian

Bogor,/...../2025

Disetujui Oleh:

Pembimbing

Hidola Syamsito, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0424106501

Ketua Program Studi

Anggra Triawan, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0431088705

**LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN
DAN PENULISAN ILMIAH**

Judul : PEMODELAN MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI
KEKERASAN FISIK BERBASIS CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK (CNN)
Peneliti/Penyusun : Muhamad Yasmin Nul Hakim, NPM: 15210024

Disetujui dan disahkan sebagai karya penelitian dan karya tulis ilmiah

Bogor, _____ 2025

Disahkan oleh:

Dekan Fakultas Informatika dan Komputer

Irmayansyah, S.Kom, M.Kom

NIDN: 0415118004

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini adalah saya:

Nama Lengkap :
NPM :
Program Studi :
Tahun Masuk : Tahun Lulus :
Judul Skripsi :

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan skripsi ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun pengembangan program yang tercantum sebagai bagian dari skripsi ini. Jika terdapat karya orang lain maka dicantumkan dengan sumber yang jelas.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karna karya tulis ini dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Binaniaga Indonesia.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.



Bogor, Oktober 2025

Yang membuat pernyataan

Muhamad Yasmin Nul Hakim

NPM: 15210024

UCAPAN TERIMAKASIH

Puji Syukur dipanjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala. Karena berkat Rahmat dan karunia-Nya penyusun diberikan Kesehatan, kekuatan, kesabaran serta kelancaran dalam menyelesaikan karya tulis ilmiah ini. Karya tulis ini dapat terselesaikan dengan baik dan lancar semata – mata tidak hanya usaha penyusun sendiri, melainkan bantuan tulus dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terimakasih kepada:

1. Kepada Ibu saya Siti Supiah, Ayah saya Edi Rahmawan, dan Adik saya Syalu Aulia Rahma Dita. Terima kasih atas do'a, didikan, nasehat, kritikan dan dukungan baik secara moril maupun materil sehingga saya mampu menyelesaikan penyusunan skripsi ini dengan tepat waktu.
2. Kepada Hidola Syamsito, S.Kom, M.Kom selaku dosen pembimbing yang selalu membantu dan meluangkan waktu serta memberikan dukungan, saran, pendapat saat diskusi mengenai skripsi dan semangat dari proposal penelitian sampai selesainya penyusunan skripsi ini.
3. Kepada Pimpinan, Dekan, Kaprodi, Staff akademik dan seluruh dosen Fakultas Informatika dan Komputer di Universitas Binaniaga Indonesia yang selalu memberikan ilmu pengetahuan yang sangat bermanfaat kepada seluruh mahasiswa/i selama berada di Universitas Binaniaga Indonesia.
4. Kepada rekan – rekan Teknik Informatika kelas A tahun 2021, khususnya Atthariq Haykal Putera, Mohamad Ihsan Al Ghifari dan Ina Asiah yang telah memberikan saran, pendapat dan semangat untuk bisa lulus bersama dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir.
5. Kepada diri saya sendiri. Terima kasih karena sudah bisa bertahan untuk sampai di titik ini dengan berbagai kondisi dan situ asi yang berbeda – beda. Ayo berjuang lagi untuk babak baru dan terus berkembang.

Bogor,2025

Muhamad Yasmin Nul Hakim

ABSTRAK

Peneliti/Penyusun : Muhamad Yasmin Nul Hakim
Judul : PEMODELAN MACHINE LEARNING UNTUK DETEKSI
KEKERASAN FISIK BERBASIS CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)
Tahun : 2025
Jumlah Halaman : xv/130 halaman

Kekerasan fisik di lingkungan masyarakat merupakan permasalahan serius yang memerlukan upaya pengawasan serta penanganan yang cepat dan akurat. Selama ini, pengawasan konvensional melalui observasi manual dinilai kurang efektif karena keterbatasan manusia dalam memantau seluruh area secara berkelanjutan. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi kekerasan fisik berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) yang dikombinasikan dengan *Long Short-Term Memory* (LSTM) untuk mengenali adanya tindakan kekerasan fisik di masyarakat. Model menggunakan arsitektur ResNet101 sebagai ekstraktor fitur spasial, sedangkan LSTM digunakan untuk menangkap pola temporal dari jendela berukuran 16 frame. Hasil pengujian menunjukkan bahwa model yang dikembangkan memperoleh akurasi 87%, presisi 89.4%, recall 84%, dan F1-score 86.6%, berdasarkan hasil perhitungan confusion matrix dengan TP=42, TN=45, FP=5, dan FN=8. Sistem prototipe dilengkapi dengan modul dokumentasi otomatis berupa penyimpanan frame beserta timestamp, yang berfungsi sebagai bukti pendukung. Penelitian ini berkontribusi pada pengembangan teknologi *computer vision* dalam bidang keamanan dengan memberikan pendekatan berbasis analisis spasial-temporal yang efektif. Diharapkan sistem ini dapat membantu masyarakat maupun instansi terkait dalam meningkatkan pengawasan serta mendukung proses verifikasi tindak kekerasan di berbagai lingkungan.

Kata Kunci : Deteksi Kekerasan Fisik, Convolutional Neural Network, LSTM, Pemodelan Machine Learning

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur dipanjatkan kepada Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga skripsi dengan judul “Pemodelan Machine Learning untuk Deteksi Kekerasan Fisik Berbasis Convolutional Neural Network (CNN)” ini dapat disusun dan diajukan tepat waktu. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan program studi Teknik Informatika di Universitas Binaniaga Indonesia.

Skripsi memuat usulan penelitian mengenai fenomena kekerasan fisik di Masyarakat yang masih menjadi masalah serius karena terjadinya tren peningkatan setiap tahunnya. Penelitian & pengembangan ini mencoba mendeskripsikan secara faktual pendekatan komputasi dengan penerapan Convolutional Neural Networks (CNN) dalam mendeteksi kekerasan fisik di masyarakat.

Skripsi ini disusun dengan berpedoman pada tata aturan dan format yang berlaku di Fakultas Informatika dan Komputer Universitas Binaniaga Indonesia. Semoga Skripsi yang diajukan ini dengan tema dan judul sebagaimana diatas dapat memenuhi untuk pengajuan usulan penelitian & pengembangan skripsi pada prodi Teknik Informatika di Universitas Binaniaga Indonesia.

Bogor,2025

Muhamad Yasmin Nul Hakim
NPM: 15210024

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN EVALUASI.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PENGESAHAN KARYA PENELITIAN DAN PENULISAN ILMIAH	iv
TENTANG PENYUSUN.....	v
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	vi
UCAPAN TERIMA KASIH	vii
ABSTRAK.....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Permasalahan	7
1. Identifikasi Masalah.....	11
2. Rumusan Masalah	11
C. Maksud dan Tujuan	11
D. Spesifikasi Produk Yang Diharapkan	11
E. Signifikansi / Pentingnya Pengembangan Penelitian.....	12
F. Asumsi dan Keterbatasan	12
G. Definisi Istilah dan Definisi Operasional	13
BAB II KERANGKA TEORITIS	15
A. Landasan Teori.....	15
1. Artificial Intellegence secara umum	15
2. Machine Learning secara umum.....	15
3. Konsep CNN	16
4. Konsep LSTM	19
5. Penerapan Prototyping	22
6. Proses Evaluasi Model.....	23
7. Konsep Research and Development	24

8. Konsep Blackbox dan Whitebox Testing	24
B. Tinjauan Studi	25
C. Kerangka Berpikir	32
D. Hipotesis Penelitian	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN & PENGEMBANGAN	35
A. Metode Penelitian & Pengembangan	35
B. Model / Metode Yang Diusulkan	36
1. Model Teoritis	36
2. Model Konseptual	39
3. Model Prosedural	40
C. Prosedur Pengembangan	41
D. Uji Coba Produk	42
1. Desain Uji Coba	43
2. Subjek Uji Coba	43
3. Jenis Data	43
4. Instrumen Pengumpulan Data	44
5. Teknik Analisis Data	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	53
A. Deskripsi Objek Penelitian	53
B. Hasil Penelitian dan Pengembangan	53
1. Analisis Kebutuhan	53
2. Analisis Metode	56
3. Desain Produk	61
4. Prototype	64
C. Pembahasan	77
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	87
A. Kesimpulan	87
B. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	89
LAMPIRAN	93

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Grafik Kasus Kekerasan Fisik Tahun 2021-2024	2
Gambar 1. 2 Grafik Kasus Berdasarkan Usia	8
Gambar 2. 1 Arsitektur CNN (Budi Raharjo, 2022)	17
Gambar 2. 2 Gambar Contoh Kasus CNN (Aston Zhang, 2022).....	17
Gambar 2. 3 CNN Mendeteksi Waldo (Aston Zhang, 2022)	18
Gambar 2. 4 Formula Fully Connected (Aston Zhang, 2022)	18
Gambar 2. 5 Formula Translation Invariance (Aston Zhang, 2022).....	18
Gambar 2. 6 Formula Konvolusi (Aston Zhang, 2022)	19
Gambar 2. 7 Formula Konvolusi Multi-Channel (Aston Zhang, 2022)	19
Gambar 2. 8 Arsitektur LSTM (Yudistira et al, 2023).....	19
Gambar 2. 9 Sel Memori LSTM (Aston Zhang, 2022).....	20
Gambar 2. 10 Formula Gerbang LSTM (Aston Zhang, 2022)	20
Gambar 2. 11 Model LSTM Many to one (Budi Raharjo, 2022).....	21
Gambar 2. 12 Contoh Model Klasifikasi LSTM (Budi Raharjo, 2022).....	22
Gambar 2. 13 Jenis Konsep Prototyping (Budi Hartono, 2021, p. 72).....	23
Gambar 2. 14 Kerangka Berfikir	33
Gambar 3. 1 R&D berdasarkan Borg and Gall (1998)	35
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	40
Gambar 3. 3 Model Prosedural	41
Gambar 3. 4 Prosedur Pengembangan	42
Gambar 4. 1 Bisnis Proses Lama.....	54
Gambar 4. 2 Bisnis Proses Baru	55
Gambar 4. 3 Contoh Dataset Kekerasan	57
Gambar 4. 4 Contoh Dataset Non-kekerasan.....	58
Gambar 4. 5 Arsitektur Model CNN-LSTM.....	60
Gambar 4. 6 Layer CNN.....	60
Gambar 4. 7 Sel Memori LSTM.....	61
Gambar 4. 8 Usecase Diagram.....	62
Gambar 4. 9 Component Diagram	63
Gambar 4. 10 Deployment Diagram	63
Gambar 4. 11 Mockup Live Detection	64
Gambar 4. 12 Mockup Live Detection Detail.....	65
Gambar 4. 13 Mockup Upload Detection	65
Gambar 4. 14 Mockup Upload Detection Detail.....	66
Gambar 4. 15 Mockup Dokumentasi.....	67

Gambar 4. 16 Code Input Ekstrak Frame	67
Gambar 4. 17 Code Proses Ekstrak Frame	69
Gambar 4. 18 Code Output Ekstrak Frame	69
Gambar 4. 19 Code Input Split Data	69
Gambar 4. 20 Code Proses Split Data	71
Gambar 4. 21 Code Output Split Data	71
Gambar 4. 22 Code Input Model CNN LSTM	72
Gambar 4. 23 Code Proses Model CNN LSTM	74
Gambar 4. 24 Code Output Model CNN LSTM	74
Gambar 4. 25 Tampilan Live Detection	75
Gambar 4. 26 Tampilan Live Detection Detail	75
Gambar 4. 27 Tampilan Alert	76
Gambar 4. 28 Tampilan Upload Detection	76
Gambar 4. 29 Tampilan Upload Detection Detail	77
Gambar 4. 30 Tampilan Dokumentasi	77
Gambar 4. 31 Hasil Confusion Matrix	85

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Kasus Kekerasan Fisik Tahun 2021-2024	8
Tabel 1. 2 Berita Kekerasan Fisik.....	9
Tabel 2. 1 Tinjauan Studi	28
Tabel 3. 1 Model Teoritis.....	37
Tabel 3. 2 Pertanyaan terbuka untuk ahli.....	44
Tabel 3. 3 Kuisisioner Manfaat Produk (Moh Khusaini, 2019)	47
Tabel 3. 4 Aturan Perhitungan Skor PSSUQ	49
Tabel 3. 5 Pertanyaan terbuka untuk pengguna	49
Tabel 3. 6 Skala Likert	49
Tabel 3. 7 Skala Guttman	50
Tabel 3. 8 Ukuran Standar Efektivitas Acuan Litbang Depdagri	51
Tabel 3. 9 Confusion Matrix (Aditya, 2023, p. 144)	51
Tabel 4. 1 Perangkat Keras	55
Tabel 4. 2 Perangkat Lunak.....	56
Tabel 4. 3 Parameter Kekerasan Fisik	57
Tabel 4. 4 Parameter Bukan Kekerasan	58
Tabel 4. 5 Uji Ahli	78
Tabel 4. 6 Uji Pengguna	80
Tabel 4. 7 Perbandingan Hasil	83

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Surat Keterangan Bebas Plagiarisme.....	93
Lampiran 2 Uji Ahli 1	94
Lampiran 3 Uji Ahli 2	96
Lampiran 4 Uji Pengguna 1.....	98
Lampiran 5 Uji Pengguna 2.....	102
Lampiran 6 Uji Pengguna 3.....	106
Lampiran 7 Uji Pengguna 4.....	110
Lampiran 8 Uji Pengguna 5.....	114
Lampiran 9 Uji Pengguna 6.....	118
Lampiran 10 Dokumentasi Uji Pengguna	122
Lampiran 11 Dokumentasi Observasi	124
Lampiran 12 Dataset Kekerasan dan Bukan Kekerasan	125
Lampiran 13 Bimbingan dengan dosen pembimbing	126
Lampiran 14 Berita Acara Sidang Skripsi	128