

**IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* UNTUK PREDIKSI
JUMLAH DAN KLASIFIKASI STATUS PERKARA PIDANA
UMUM DENGAN METODE LSTM DAN *DEEP LEARNING*
DI KEJAKSAAN NEGERI LABUHANBATU**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana (S1) Pada
Program Studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Labuhanbatu



OLEH :
AHMAD ADRYAN
2208100005

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LABUHANBATU
RANTAUPRAPAT
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JUMLAH DAN KLASIFIKASI STATUS
PERKARA PIDANA UMUM DENGAN METODE
LSTM DAN *DEEP LEARNING* DI KEJAKSAAN
NEGERI LABUHANBATU

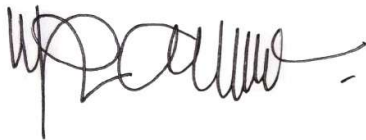
NAMA : AHMAD ADRYAN
NPM : 2208100005
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI

DISETUJUI SEBAGAI PENGANTI TUGAS AKHIR

Pada tanggal 20 Agustus 2026

Pembimbing I

Pembimbing II



(Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom.)
NIDN. 0110058601



(Abdul Karim, S. Kom., M. Ti.)
NIDN. 0102078802

LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI : IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* UNTUK PREDIKSI JUMLAH DAN KLASIFIKASI STATUS PERKARA PIDANA UMUM DENGAN METODE LSTM DAN *DEEP LEARNING* DI KEJAKSAAN NEGERI LABUHANBATU

NAMA : AHMAD ADRYAN
NPM : 2208100005
PROGRAM STUDI : TEKNOLOGI INFORMASI
KONSENTRASI : SKRIPSI

Telah diuji dan Dinyatakan Lulus Dalam Ujian Sarjana
Pada tanggal 20 Agustus 2026

TIM PENGUJI

Tanda Tangan

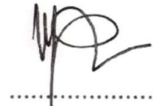
Penguji I (Ketua)

Nama : Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S. Kom., M. Kom.
NIDN : 0112029202



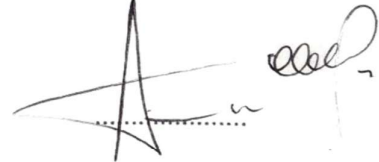
Penguji II (Anggota)

Nama : Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom.
NIDN : 0110058601



Penguji III (Anggota)

Nama : Abdul Karim, S. Kom., M. Ti.
NIDN : 0102078802



Rantauprapat, 20 Agustus 2026

Dekan
Fakultas Sains dan Teknologi




(Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S. Kom., M. Kom.)
NIDN. 0112029202

Ka. Program Studi
Teknologi Informasi




(Rahmadani Pane, S. Kom., M. Kom.)
NIDN. 0110058601

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : AHMAD ADRYAN

NPM : 2208100005

Judul Skripsi : IMPLEMENTASI *MACHINE LEARNING* UNTUK
PREDIKSI JUMLAH DAN KLASIFIKASI STATUS
PERKARA PIDANA UMUM DENGAN METODE
LSTM DAN *DEEP LEARNING* DI KEJAKSAAN
NEGERI LABUHANBATU

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi ini disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Teknologi Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu adalah hasil karya tulis peneliti sendiri. Semua kutipan maupun rujukan dalam skripsi ini telah peneliti cantumkan sumbernya dengan benar sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jika di kemudian hari ternyata ditemukan seluruh atau sebagian skripsi ini bukan karya peneliti atau plagiasi, peneliti bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang disandang dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku

Rantauprapat, 20 Agustus 2026

Yang membuat pernyataan



AHMAD ADRYAN

NPM. 2208100005

ABSTRAK

Pengelolaan data perkara pidana umum di Kejaksaan Negeri Labuhanbatu melalui *Case Management System* (CMS) saat ini masih terbatas pada penyajian deskriptif, sehingga belum optimal dalam mendukung perencanaan strategis akibat fluktuasi jumlah perkara. Untuk mengatasi tantangan tersebut, penelitian ini menerapkan pendekatan *machine learning* dan *deep learning* yang berfokus pada prediksi jumlah perkara serta klasifikasi status perkara pidana umum. Metode *Long Short Term Memory* (LSTM) dimanfaatkan untuk menganalisis data deret waktu historis guna memprediksi tren perkara secara akurat. Sementara itu, arsitektur *Deep Learning* multilapis diterapkan untuk mengklasifikasikan status perkara secara objektif berdasarkan pola kompleks atribut data yang telah melalui tahap pra-pengolahan. Integrasi model LSTM dan *Deep Learning* ini diharapkan memberikan kontribusi nyata dalam mendorong transformasi digital di lingkungan Kejaksaan Negeri Labuhanbatu. Hasil analisis prediktif dan klasifikasi ini tidak hanya melengkapi aspek akademis dalam ranah komputasi hukum, melainkan juga menyajikan solusi praktis yang adaptif bagi para pengambil kebijakan. Dengan adanya sistem yang responsif terhadap pola data historis, Kejaksaan Negeri Labuhanbatu dapat meningkatkan efisiensi manajemen perkara, ketepatan alokasi sumber daya dan perencanaan kerja, serta memperkuat transparansi dan akuntabilitas dalam tata kelola penegakan hukum.

Kata Kunci: *Case Management System*, *Deep Learning*, Kejaksaan Negeri Labuhanbatu, *Long Short Term Memory* (LSTM), Prediksi Perkara.

ABSTRACT

General criminal case data management at the Labuhanbatu District Attorney's Office through the Case Management System (CMS) is currently limited to descriptive presentation, rendering it suboptimal for supporting strategic planning due to fluctuations in case volume. To address this challenge, this study applies machine learning and deep learning approaches focused on predicting case volumes and classifying general criminal case statuses. The Long Short-Term Memory (LSTM) method is utilized to analyze historical time-series data to accurately forecast case trends. Meanwhile, a multi-layer Deep Learning architecture is applied to objectively classify case statuses based on complex patterns within preprocessed data attributes. The integration of LSTM and Deep Learning models is expected to make a tangible contribution to advancing digital transformation within the Labuhanbatu District Attorney's Office. These predictive and classification analysis results not only contribute to the academic domain of legal computing, but also offer adaptive, practical solutions for decision-makers. With a system responsive to historical data patterns, the Labuhanbatu District Attorney's Office can improve case management efficiency, refine resource allocation and work planning, and strengthen transparency and accountability in law enforcement governance.

Keywords: *Case Management System, Deep Learning, Labuhanbatu District State Attorney's Office, Long Short-Term Memory (LSTM), Case Forecasting.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT, berkat karunia-Nya peneliti mampu menyelesaikan Proposal Skripsi dengan Judul : **“Implementasi *Machine Learning* Untuk Prediksi Jumlah dan Klasifikasi Status Perkara Pidana Umum dengan Metode LSTM dan *Deep Learning* di Kejaksaan Negeri Labuhanbatu”**. Proposal ini disusun sebagai tahap awal dalam penyusunan skripsi untuk memenuhi persyaratan kelulusan guna memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Labuhanbatu.

Peneliti mengerti pentingnya dukungan serta arahan dari berbagai pihak untuk mendorong kemajuan dalam menyelesaikan laporan ini. Dengan demikian, peneliti mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Pendiri Yayasan Universitas Labuhanbatu, Alm. Bapak Dr. H. Amarullah Nasution, S.E., M.B.A.
2. Ketua Yayasan Universitas Labuhanbatu, Bapak Halomoan Nasution, S.H., M.H.
3. Rektor Universitas Labuhanbatu, Bapak Assoc. Prof. Ade Parlauangan Nasution, Ph.D.
4. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Labuhanbatu, Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom.
5. Ketua Program Studi Teknologi Informasi Universitas Labuhanbatu sekaligus Dosen Pembimbing I, Ibu Rahmadani Pane, S.Kom., M.Kom., yang telah memberikan arahan dan saran serta dukungan kepada peneliti selama penyusunan laporan ini.
6. Dosen Pembimbing II, Bapak Abdul Karim, S.Kom., M.Ti., yang turut memberikan arahan dan saran serta bimbingan penuh kepada peneliti selama penyusunan tugas akhir ini.
7. Dosen Penguji, Bapak Assoc. Prof. Dr. Iwan Purnama, S.Kom., M.Kom.
8. Seluruh staff dan pegawai Kejaksaan Negeri Labuhanbatu yang menjadi tempat peneliti melakukan penelitian.
9. Orangtua tercinta Ibu Rina Fransisca, Kakak dan Adik yang senantiasa memberikan dukungan secara moral maupun materil dan selalu

10. memberikan perhatian, motivasi, serta doa restu yang tak putus untuk peneliti.
11. Mahasiswa seperjuangan angkatan 2022, terkhusus kepada Fani Wulandari Rambe, Arnes Dian Putri Harefa, Ivo Andre, Kessia Inriani Nahampun, Julianti, dan Putri Ritonga yang selama ini banyak memberi dukungan serta motivasi.

Akhir kata, peneliti mengucapkan terima kasih yang amat dalam kepada seluruh pihak yang banyak membantu pengembangan penelitian ini baik secara langsung maupun tidak langsung. Peneliti sadar bahwa proposal ini jauh dari kata sempurna dan tak luput dari kekurangan dan keterbatasan. Peneliti mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari semua pihak sekiranya proposal skripsi ini memberikan manfaat dan ilmu pengetahuan bagi pembaca.

Rantauprapat, 20 Agustus 2026

Penulis,



Ahmad Adryan

2208100005

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
LEMBAR PENGESAHAN NASKAH SKRIPSI	ii
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1 Pidana Umum.....	7
2.2 <i>Case Management System</i> (CMS).....	7
2.3 <i>Machine Learning</i>	8
2.4 Klasifikasi	8
2.5 <i>Supervised Learning</i>	9
2.6 <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM)	10
2.7 <i>Deep Learning</i>	10
2.8 <i>1 Dimension - Convolutional Neural Network</i> (1D-CNN)	11
2.9 Python & Tensorflow	11
2.10 Teknologi Ekstraksi Data (<i>Web Scraping</i> dan API)	12
2.10.1 Protokol HTTP (<i>Hypertext Transfer Protocol</i>)	12
2.10.2 <i>Application Programming Interface</i> (API)	14
2.11 Struktur Data <i>JavaScript Object Notation</i> (JSON)	15

2.12	Pra-pemrosesan Data (<i>Data Preprocessing</i>).....	16
2.13	Teknik <i>Data Cleaning</i> dan Imputasi <i>Missing Value</i>	18
2.13.1	Penanganan Data Duplikat dan Kontradiktif.....	18
2.13.2	Klasifikasi <i>Missing Value</i>	19
2.13.3	Metode Imputasi Nilai Hilang	20
2.14	Penyandian Fitur Kategorikal (<i>Feature Encoding</i>).....	20
2.14.1	Konsep Representasi Numerik	20
2.14.2	Metode Label Encoding	21
2.14.3	Metode One-Hot Encoding.....	22
2.15	Skalasi dan Normalisasi Data (<i>MinMax Scaler</i>)	22
2.15.1	Definisi Skalasi Data	22
2.15.2	Formula Matematis <i>MinMax Scaler</i>	23
2.16	Karakteristik Data Deret Waktu (<i>Time Series Analysis</i>).....	24
2.17	Konsep <i>Sliding Window</i> dalam Pembelajaran Terawasi.....	25
2.18	Komponen Arsitektur <i>1 Dimensions - Convolutional Neural Network</i> (1D-CNN).....	27
2.18.1	Lapisan Konvolusi 1 Dimensi (<i>Convolutional Layer 1D</i>)	27
2.18.2	Lapisan Pengumpulan (<i>Pooling Layer / MaxPooling 1D</i>)	28
2.18.3	Lapisan Perataan (<i>Flatten Layer</i>) dan <i>Fully Connected Layer</i>	28
2.18.4	Fungsi Aktivasi <i>Softmax</i>	29
2.19	Metode Pembagian Dataset (<i>Data Splitting</i>)	30
2.19.1	Data Latih (<i>Training Data</i>)	30
2.19.2	Data Uji (<i>Testing Data</i>)	30
2.20	Metrik Evaluasi Kinerja Regresi (RMSE dan MAPE)	31
2.20.1	Root Mean Squared Error (RMSE)	31
2.20.2	Mean Absolute Percentage Error (MAPE).....	32
2.21	Metrik Evaluasi Klasifikasi (<i>Confusion Matrix</i>).....	33
2.21.1	Struktur Tabel <i>Confusion Matrix</i>	33
2.21.2	Nilai Akurasi, Presisi, Recall, dan F1-Score	34
2.22	Ekosistem <i>Library</i> Pemrograman Python	36
2.22.1	<i>Library</i> <i>Pandas</i> dan <i>NumPy</i>	36

2.22.2 Library TensorFlow dan Keras.....	36
2.22.3 Library Scikit-Learn dan Requests	37
2.23 Deskripsi Bagan Alir (<i>Flowchart</i>)	38
2.24 Struktur Organisasi	42
2.25 Kerangka Pemikiran.....	43
2.26 Penelitian Terdahulu	47
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	51
3.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	51
3.2 Tempat dan Jadwal Penelitian.....	52
3.2.1 Tempat Penelitian	52
3.2.2 Jadwal Penelitian	52
3.3 Bahan dan Alat Penelitian.....	53
3.3.1 Perangkat Keras (Hardware)	53
3.3.2 Perangkat Lunak (Software).....	53
3.4 Diagram Alir (<i>Flowchart</i>).....	55
3.5 Metode Pengumpulan Data.....	59
3.5.1 Analisis Lalu Lintas Jaringan (Network Inspection).....	59
3.5.2 Ekstraksi Data Terstruktur via Python Requests	59
3.5.3 Konversi Menjadi Dataframe Tabular.....	60
3.6 Metode Analisis Data dan Perancangan Model	60
3.6.1 Pra-pemrosesan Data (Data Preprocessing)	60
3.6.2 Perancangan Model LSTM untuk Prediksi Jumlah Perkara.....	61
3.6.3 Perancangan Model 1D - CNN untuk Klasifikasi Status Perkara	62
3.7 Metode Pengujian dan Evaluasi Model.....	62
3.7.1 Evaluasi Model Prediksi (LSTM)	63
3.7.2 Evaluasi Model Klasifikasi (1D-CNN)	63
3.8 Tahap Analisis Hasil dan Output Penelitian.....	63
3.8.1 Output Model Prediksi LSTM (Kuantitatif).....	64
3.8.2 Output Model Klasifikasi 1D-CNN (Kualitatif).....	64
3.8.3 Output Integrasi Akhir dan Kesimpulan Penelitian.....	65
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	66

4.1	Lingkungan Pengujian dan Gambaran Umum Dataset.....	66
4.2	Pra-Pemrosesan Data (<i>Data Preprocessing</i>).....	68
4.2.1	Pembersihan Kolom Non-Aplikasi dan Standarisasi Tanggal	68
4.2.2	Analisis Lama Proses dan Penentuan Status Akhir Perkara.....	70
4.2.3	Pembersihan Data Hilang – Duplikat (Missing Values - Duplicated) dan Normalisasi Teks	71
4.3	Transformasi Data dan <i>Feature Engineering</i>	72
4.3.1	Pengkategorian Jenis Perkara Berbasis Regulasi/Pasal (13 Kategori + 1 Lainnya)	72
4.3.2	Seleksi Fitur (Feature Selection) Dataset Final	73
4.3.3	Agregasi Data Mingguan (Weekly Resampling) dan Penandaan Bottleneck.....	74
4.3.4	Normalisasi Data (MinMaxScaler) dan Pembentukan Sekuens (Windowing)	74
4.4	Perancangan, Pelatihan, dan Arsitektur Model 1D-CNN + LSTM	76
4.4.1	Pembagian Dataset (Data Splitting) Time-Series	76
4.4.2	Desain Arsitektur Hibrid 1D-CNN + LSTM.....	76
4.4.3	Proses Pelatihan Model (Model Training) dan Strategi Early Stopping.....	77
4.5	Hasil Eksperimen dan Evaluasi Performa Model	78
4.5.1	Metrik Evaluasi Model	78
4.5.2	Hasil Evaluasi Model pada Data Latih (Data Train)	80
4.5.3	Hasil Evaluasi Model pada Data Uji (Data Test)	81
4.5.4	Analisis Perbandingan Performa Latih vs Uji (Deteksi Overfitting/Underfitting)	82
4.6	Implementasi Antarmuka Sistem Berbasis Gradio dan SQLite	82
4.6.1	Perancangan Database SQLite dan Sistem Autentikasi Pengguna	82
4.6.2	Modul Prediksi Dinamis dan Proyeksi Masa Depan (2026– 2028).....	84
4.6.3	Modul Sistem Informasi Arsip Data Perkara (2021–2025).....	85
4.7	Pembahasan dan Implikasi Manajerial	87

4.7.1 Analisis Implikasi Hasil Prediksi terhadap Beban Kerja Kejaksaan Negeri Labuhanbatu.....	87
4.7.2 Strategi Mitigasi Penumpukan Perkara (Bottleneck)	88
4.7.3 Keterbatasan Penelitian	89
BAB V PENUTUP.....	91
5.1 Kesimpulan	91
5.2 Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
SURAT IZIN PENELITIAN.....	95
SURAT BALASAN INSTANSI/MITRA	96

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penjelasan terkait Simbol dalam <i>Flowchart</i>	39
Tabel 2.2 Tabel Penelitian Terdahulu	48
Tabel 3.1 Rincian Tahapan Pelaksanaan Penelitian	52
Tabel 4.1 Spesifikasi Lingkungan Pengembang dan Komputasi	66
Tabel 4.1 Perbandingan Manajemen Perkara Konvensional vs Prediktif	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur Organisasi Pejabat Struktural Kejaksaan Negeri Labuhanbatu.).....	42
Gambar 2.2 Kerangka Pemikiran	44
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Kerangka Kerja Penelitian	55
Gambar 4.1 <i>Snippet</i> Dataset Perkara Pidum Kejari Labuhanbatu.....	67
Gambar 4.2 <i>Snippet Code</i> untuk menghapus kolom Non-Aplikasi	68
Gambar 4.3 <i>Snippet Code Parsing</i> tipe data ke <i>Datetime</i>	69
Gambar 4.4 <i>Snippet Code</i> Analisis lama proses perkara.....	70
Gambar 4.5 Informasi Dataset Perkara usai Data Preprocessin	71
Gambar 4.6 <i>Snippet Code</i> untuk logika <i>Regex</i> dalam Tranformasi Kategorikal	72
Gambar 4.7 Output Distribusi Jenis Perkara	73
Gambar 4.8 <i>Snippet Code</i> Seleksi Fitur	73
Gambar 4.9 Output Agregasi Data Mingguan, Penandaan <i>Bottleneck</i> dan Hasil Normalisasi Data <i>bottleneck_ratio</i>	75
Gambar 4.10 <i>Snippet Code</i> Pembagian Data Latih dan Data Uji.....	76
Gambar 4.11 <i>Snippet Code</i> Implementasi Arsitektur Model 1D-CNN dan LSTM	78
Gambar 4.12 <i>Snippet Code</i> Uji Data Latih dan Data Uji	80
Gambar 4.13 Hasil Evaluasi Performa Model pada <i>Data Train</i>	81
Gambar 4.14 Hasil Evaluasi Model pada <i>Data Test</i>	81
Gambar 4.15 <i>Snippet Code</i> Perancangan <i>Toggle Password Visiibilty</i>	83
Gambar 4.16 Tampilan halamam <i>Login</i> pada Portal Akses	83
Gambar 4.17 <i>Snippet Code</i> Pembentukan Prediksi Dinamis	84
Gambar 4.18 Tampilan <i>Dashboard</i> Terpadu SPDP & <i>Analyttic Bottleneck</i> Perkara Pidana Umum.....	85
Gambar 4.20 Tampilan Arsip Data Perkara (2021 – 2025).....	86