



**PERBANDINGAN ALGORITMA *RECURRENT NEURAL NETWORK* DAN
LONG SHORT-TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI KENAIKAN TUGAS**

SKRIPSI

**ELGA NABILA
2110512075**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025**



**PERBANDINGAN ALGORITMA *RECURRENT NEURAL NETWORK* DAN
LONG SHORT-TERM MEMORY UNTUK PREDIKSI KENAIKAN TUGAS**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer**

**ELGA NABILA
2110512075**

**PROGRAM STUDI S1 SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
2025**

PERNYATAAN ORISINALITAS

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini merupakan hasil karya sendiri serta semua sumber referensi yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan benar.

Nama : Elga Nabila
NIM : 2110512075
Tanggal : 09 April 2025

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan berlaku.

Jakarta, 09 April 2025

Yang Menyatakan,



Elga Nabila

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elga Nabila
NIM : 2110512075
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : S1 Sistem Informasi

Demi pembangunan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta Hak Bebas Royalti Eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

PERBANDINGAN ALGORITMA *RECURRENT NEURAL NETWORK* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* UNTUK PREDIKSI KENAIKAN TUGAS

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jakarta berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada Tanggal : 09 April 2025
Yang Menyatakan,



Elga Nabila

LEMBAR PENGESAHAN

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Skripsi : Perbandingan Algoritma *Recurrent Neural Network* dan *Long Short-Term Memory* untuk Prediksi Kenaikan Tugas
Nama : Elga Nabila
NIM : 2110512075

Disetujui oleh:

Penguji 1:
Zatin Niqotaini, S.Tr.Kom., M.Kom.

Penguji 2:
M. Octaviano Pratama, S.Kom., M.Kom.

Dosen Pembimbing 1:
Rio Wirawan, S.Kom., MMSI.

Dosen Pembimbing 2:
Nindy Irzavika, S.SI., M.T.

Diketahui oleh:

Koordinator Program Studi:
Anita Muliawati, S.Kom., MTL
NIP. 197005212021212002

Dekan Fakultas Ilmu Komputer :
Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM
NIP. 197605082003121002

Tanggal Ujian Tugas Akhir:
04 Juni 2025



LEMBAR PERSETUJUAN

LEMBAR PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elga Nabila

NIM. : 2110512075

Program Studi : S1 Sistem Informasi

Judul Skripsi/TA. : PERBANDINGAN ALGORITMA *RECURRENT NEURAL NETWORK* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* UNTUK PREDIKSI KENAIKAN TUGAS

Dinyatakan telah memenuhi syarat dan menyetujui untuk mengikuti ujian sidang ~~proposal skripsi~~ tugas akhir.

Jakarta, 09 April 2025

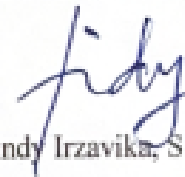
Menyetujui,

Dosen Pembimbing I,



Rio Wirawan, S.Kom., MMSI.

Dosen Pembimbing II,



Nindy Irzavika, S.SI., M.T.

Mengetahui,

Koordinator Program Studi



Anita Muliawati, S.Kom., MTI.

PERBANDINGAN ALGORITMA *RECURRENT NEURAL NETWORK* DAN *LONG SHORT-TERM MEMORY* UNTUK PREDIKSI KENAIKAN TUGAS

Elga Nabila

ABSTRAK

Data mining telah menjadi alat penting dalam mengolah data besar untuk mengidentifikasi pola dan tren tersembunyi, serta mendukung pengambilan keputusan yang lebih strategis. Salah satu penerapannya adalah dalam membuat prediksi menggunakan data historis. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan membuat model prediksi kenaikan jumlah tugas sehingga dapat mencegah terjadinya overload beban kerja. PT XYZ, sebuah perusahaan di bidang perbankan, mengalami lonjakan volume tugas yang berdampak pada ketidakseimbangan beban kerja dan penurunan produktivitas. Untuk mengatasi hal tersebut, digunakan dua metode berbasis jaringan saraf tiruan, yaitu *Recurrent Neural Network* (RNN) serta *Long Short-Term Memory* (LSTM), yang dirancang untuk mengidentifikasi pola temporal pada data sekuensial. Model dilatih menggunakan data historis jumlah tugas dengan skema pembagian data sebesar 80% untuk *training* serta 20% untuk *testing*. Penelitian ini akan menggunakan dua metrik evaluasi, yaitu *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Squared Error* (MSE). Hasil menunjukkan bahwa model RNN memperoleh nilai MSE sebanyak 0,0184 serta MAE sebanyak 0,0349. Sementara itu, LSTM memperoleh nilai MSE sebanyak 0,0184 serta MAE sebanyak 0,0355. RNN terbukti sedikit lebih unggul dalam meminimalkan kesalahan prediksi. Sementara itu, model LSTM cenderung memberikan estimasi kenaikan jumlah tugas yang lebih tinggi pada beberapa kategori, yang mengindikasikan bahwa kedua model menangkap pola temporal dengan cara yang berbeda.

Kata kunci: *data mining*, prediksi tugas, RNN, LSTM, beban kerja, MAE, MSE.

COMPARISON OF RECURRENT NEURAL NETWORK AND LONG SHORT-TERM MEMORY ALGORITHMS FOR TASK ESCALATION PREDICTION

Elga Nabila

ABSTRACT

Data mining has evolved into a crucial tool for processing large-scale data to find hidden patterns and trends, supporting more strategic decision-making. One of its applications lies in predictive modeling using historical data. This research aims to create a prediction model for task escalation to help prevent workload overload. PT XYZ, a banking company, faces an increasing volume of tasks, resulting in workload imbalance and decreased productivity. To address this issue, two artificial neural network-based methods, Recurrent Neural Network (RNN) and Long Short-Term Memory (LSTM) are employed, both of which are designed to find temporal patterns in sequential data. Historical task volume data, with an 80% training and 20% testing data split, was used to train the models. This research utilizes two evaluation metrics: The RNN model obtained an MSE of 0.0184 and an MAE of 0.0349, according to the data, whereas the LSTM model obtained an MSE of 0.0184 and an MAE of 0.0355. RNN slightly outperformed LSTM in minimizing prediction errors. Additionally, the LSTM model tends to produce higher task escalation estimations in certain categories, suggesting that each model captures temporal patterns differently.

Keywords: *data mining, task prediction, RNN, LSTM, workload management, MAE, MSE*

KATA PENGANTAR

Puji serta syukur atas kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul “Perbandingan Algoritma *Recurrent Neural Network* dan *Long Short-Term Memory* untuk Prediksi Kenaikan Tugas”. Dalam penyusunan Skripsi ini, terdapat banyak hal yang harus dipelajari dan dipahami, serta berbagai tantangan yang dihadapi.

Penulis sangat menghargai dukungan, bimbingan, dan bantuan dari berbagai pihak selama penyusunan Skripsi ini. Pada kesempatan ini, penulis menyampaikan terima kasih setulus-tulusnya kepada :

1. Kedua orang tua serta keluarga penulis yang selalu memberikan kasih sayang, doa, nasihat, dan dukungan.
2. Prof. Dr. Ir. Supriyanto, S.T., M.Sc., IPM., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Anita Muliawati, S.Kom., MTI., selaku Kepala Program Studi S1 Sistem Informasi.
4. Catur Nugrahaeni Puspita Dewi, SKom., MKom, selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Rio Wirawan, S.Kom., MMSI., selaku Dosen Pembimbing I, atas segala bimbingan, arahan, dan saran yang diberikan kepada penulis.
6. Nindy Irzavika, S.SI., M.T., selaku Dosen Pembimbing II, atas segala bimbingan, arahan, dan saran yang diberikan kepada penulis.
7. Seluruh teman penulis, yang senantiasa memberi dukungan serta doa kepada penulis.

Jakarta, 09 April 2025



Elga Nabila

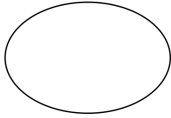
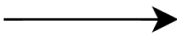
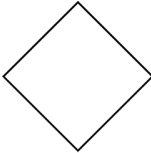
NIM. 2110512075

DAFTAR ISI

PERNYATAAN ORISINALITAS.....	i
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR SIMBOL.....	x
DAFTAR RUMUS.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan.....	4
1.5 Manfaat.....	4
1.6 Luaran Yang Diharapkan.....	5
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	7
2.1. Review Penelitian Terdahulu.....	7
2.2. Aplikasi Manajemen Tugas.....	9
2.3. Data Mining.....	10
2.4. Recurrent Neural Network (RNN).....	10
2.5. Simple RNN.....	12
2.6. Long Short Term Memory (LSTM).....	13
2.7. Mean Squared Error (MSE).....	18
2.8. Mean Absolute Error (MAE).....	18
BAB III METODE PENELITIAN.....	20
3.1. Tahapan Penelitian.....	20
3.1.1. Identifikasi Masalah.....	20
3.1.2. Pengumpulan Data.....	20
3.1.3. Data Selection.....	21
3.1.4. Data Preprocessing.....	21
3.1.5. Data Transformation.....	21

3.1.6. Pemodelan Data Mining.....	22
3.1.7. Evaluasi dan Perbandingan Model.....	22
3.2. Alat Bantu Penelitian.....	23
3.2.1. Perangkat Keras (Hardware).....	23
3.2.2. Perangkat Lunak (Software).....	23
3.3. Jadwal Penelitian.....	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
4.1 Pengumpulan Data.....	25
4.2 Data Selection.....	26
4.3 Exploratory Data Analysis (EDA).....	27
4.4 Data Preprocessing.....	33
4.5 Data Transformation.....	35
4.6 Pembagian Data.....	38
4.7 Perancangan Model.....	38
4.7.1. Perancangan Recurrent Neural Network (RNN).....	39
4.7.2. Perancangan Long Short-Term Memory (LSTM).....	39
4.8 Evaluasi dan Perbandingan Model.....	40
BAB V PENUTUP.....	44
5.1. Kesimpulan.....	44
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA.....	46
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	47
LAMPIRAN.....	48

DAFTAR SIMBOL

No	Simbol	Nama	Keterangan
1		<i>Terminator</i>	Simbol ini menyatakan awal atau akhir suatu program.
2		<i>Flow</i>	Simbol ini digunakan untuk menggabungkan simbol satu dengan simbol lainnya.
3		<i>Process</i>	Simbol ini menyatakan suatu proses.
4		<i>Decision</i>	Simbol ini menunjukkan kondisi tertentu yang menghasilkan dua kemungkinan jawaban yaitu ya atau tidak.

(Sumber : Setiawan (2021))

DAFTAR RUMUS

No	Rumus	Keterangan	Halaman
(2.1)	$h_t = \sigma(W_{xh} x_t + W_{hh} h_{t-1} + b_h)$	Rumus <i>Recurrent Neural Network</i> (RNN)	11
(2.2)	$y_t = \sigma(W_{hy} h_t + b_y)$	Rumus output pada <i>timestamp t</i>	11
(2.3)	$f_t = \sigma(W_f \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_f)$	Rumus <i>forget gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	14
(2.4)	$i_t = \sigma(W_i \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_i)$	Rumus <i>input gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	15
(2.5)	$\tilde{C}_t = \tanh(W_C \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_C)$	Rumus <i>input gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	15
(2.6)	$\tilde{C}_t = \tanh(W_C \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_C)$	Rumus <i>input gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	16
(2.7)	$o_t = \sigma(W_o \cdot [h_{t-1}, x_t] + b_o)$	Rumus <i>output gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	17
(2.8)	$h_t = o_t * \tanh(C_t)$	Rumus <i>output gate</i> pada <i>Long-Short Term Memory</i> (LSTM)	17
(2.9)	$MSE = (1 / N) * \sum (Y_i - Y'_i)^2$	Rumus <i>Mean Squared Error</i> (MSE)	18
(2.10)	$MAE = (1/N) \sum Y_i - Y'_i $	Rumus <i>Mean Absolute Error</i> (MAE)	18

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	24
Tabel 4.1 Informasi kolom data.....	26

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Loop Recurrent Neural Network.....	11
Gambar 2.2 Penjabaran (Unrolled) dari Loop Recurrent Neural Network.....	11
Gambar 2.3 Garis Horizontal.....	14
Gambar 2.4 Struktur sel pada LSTM.....	14
Gambar 2.5 Forget gate.....	14
Gambar 2.6 Input Gate.....	15
Gambar 2.7 Hasil Input Gate serta perkalian C_t dengan i_t	16
Gambar 2.8 Output Gate LSTM.....	17
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian.....	20
Gambar 4.1 Informasi Dataset.....	25
Gambar 4.2 Data Selection.....	27
Gambar 4.3 Scatter Plot Task Group vs Assigned Role.....	28
Gambar 4.4 Distribusi Jumlah Tugas per Grup.....	29
Gambar 4.5 Distribusi Frekuensi Tugas.....	30
Gambar 4.6 Distribusi Jumlah Tugas Bulanan.....	30
Gambar 4.7 Distribusi Tugas Berdasarkan Peran.....	31
Gambar 4.8 Distribusi Tugas Berdasarkan Group Team.....	31
Gambar 4.9 Distribusi Status Tugas.....	32
Gambar 4.10 Boxplot Jumlah Tugas per Hari.....	33
Gambar 4.11 Missing Value.....	34
Gambar 4.12 Penghapusan Missing Value.....	34
Gambar 4.13 Hasil Data Preprocessing.....	35
Gambar 4.14 Penerapan One Hot Encoding.....	36
Gambar 4.15 Hasil Penerapan One Hot Encoding.....	37
Gambar 4.16 Pembuatan Model RNN.....	39
Gambar 4.17 Pembuatan Model LSTM.....	40
Gambar 4.18 Grafik Model Mean Absolute Error.....	42
Gambar 4.19 Grafik Model Loss (Mean Squared Error).....	42
Gambar 4.20 Hasil Prediksi Kenaikan Jumlah Tugas.....	43

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Transkrip Wawancara.....	48
Lampiran 2. Surat Izin Riset.....	50
Lampiran 3. Source Code Import Libraries.....	51
Lampiran 5. Source Code Info Dataframe.....	51
Lampiran 6. Source Code Missing Value.....	52
Lampiran 7. Source Code Visualisasi Distribusi Task Per Grup.....	52
Lampiran 8. Source code Distribusi Frekuensi Task.....	52
Lampiran 9. Source Code Boxplot Untuk Deteksi Outlier.....	53
Lampiran 10. Source Code Jumlah Tugas Bulanan.....	53
Lampiran 11. Source Code Alokasi Tugas Berdasarkan Peran.....	53
Lampiran 12. Source Code Alokasi Tugas Berdasarkan Tim.....	53
Lampiran 13. Source Code Scatter Plot Task Group vs Assigned Role.....	54
Lampiran 14. Source Code Distribusi Status Task.....	54
Lampiran 15. Source Code Data Preprocessing.....	54
Lampiran 16. Source Code One-Hot Encoding.....	55
Lampiran 17. Hasil One-Hot Encoding.....	56
Lampiran 18. Source Code Menerapkan Preprocessor Pada Dataset.....	56
Lampiran 19. Source Code Data Splitting.....	57
Lampiran 20. Source Code Pembuatan Model LSTM.....	57
Lampiran 21. Source Code Pembuatan Model RNN.....	58
Lampiran 22. Source Code Latih dan Simpan Riwayat Pelatihan LSTM.....	58
Lampiran 23. Source Code Latih dan Simpan Riwayat Pelatihan RNN.....	58
Lampiran 24. Source Code Membuat Prediksi Pada Data Uji.....	58
Lampiran 25. Source Code Menghitung MSE dan MAE.....	58
Lampiran 26. Source Code Plot Training & Validation MAE.....	59
Lampiran 27. Source Code Prediksi Jumlah Tugas.....	59
Lampiran 28. Hasil Turnitin.....	60