

**PENINGKATAN PERFORMA MODEL *NEURAL NETWORK*
MENGUNAKAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER LONG
SHORT TERM MEMORY* UNTUK DETEKSI BERITA PALSU**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN

0619 4035 2343

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA

PALEMBANG

2023

TUGAS AKHIR
PENINGKATAN PERFORMA MODEL *NEURAL NETWORK* MENGGUNAKAN
OPTIMASI *HYPERPARAMETER LONG SHORT TERM MEMORY* UNTUK
DETEKSI BERITA PALSU



Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan Sarjana Terapan
pada Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya

Oleh:

Nama : **Muhammad Fadli Ramadhan**
(0619 4035 2343)

Dosen Pembimbing I : **Sopian Soim, S. T., M. T.**

Dosen Pembimbing II : **Lindawati, S. T., M. T. I.**

POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA
PALEMBANG
2023

**PENINGKATAN PERFORMA MODEL NEURAL NETWORK
MENGUNAKAN OPTIMASI HYPERPARAMETER LONG
SHORT TERM MEMORY UNTUK DETEKSI BERITA PALSU**



TUGAS AKHIR

**Disusun Untuk Memenuhi Syarat Menyelesaikan Pendidikan
Sarjana Terapan Pada Jurusan Teknik Elektro
Program Studi Teknik Telekomunikasi
Politeknik Negeri Sriwijaya**

OLEH:

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN

0619 4035 2343

Pembimbing I,

**Sopian Soim, S. T., M. T.
NIP 197103142001121001**

Ketua Jurusan Teknik Elektro

**Ir. Iskandar Lutfi, M. T.
NIP 196501291991031002**

Palembang, Juli 2023

Pembimbing II,

**Lindawati, S. T., M. T. I.
NIP 197105282006042001**

**Koordinator Program Studi
Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi**

**Lindawati, S. T., M. T. I.
NIP 197105282006042001**

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan:

Nama : Muhammad Fadli Ramadhan
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Tempat, Tanggal Lahir : Palembang, 06 Desember 2001
Alamat : Perum. Bukit Sejahtera Blok EK-21 RT.80 RW.23
NIM : 061940352343
Program Studi : Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi
Jurusan : Teknik Elektro
Judul Skripsi/Laporan : Peningkatan Performa Model *Neural Network*
Akhir Menggunakan Optimasi *Hyperparameter Long Short Term Memory* Untuk Deteksi Berita Palsu

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Skripsi/Laporan Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri serta bebas dari tindakan plagiasi dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.
2. Dapat menyelesaikan segala urusan terkait pengumpulan revisi Skripsi/Laporan Akhir yang sudah disetujui oleh dewan penguji paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.
3. Dapat menyelesaikan segala urusan peminjaman/penggantian alat/buku dan lainnya paling lama 1 bulan setelah ujian Skripsi/Laporan Akhir.

Apabila dikemudian hari diketahui ada pernyataan yang terbukti tidak benar dan tidak dapat dipenuhi, maka saya siap bertanggung jawab dan menerima sanksi tidak diikutsertakan dalam prosesi wisuda serta dimasukkan dalam daftar hitam oleh jurusan Teknik Elektro sehingga berdampak tertundanya pengambilan Ijazah & Transkrip (ASLI & COPY). Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan dalam keadaan sadar tanpa paksaan.

Palembang, Agustus 2023

Yang Menyatakan



(Muhammad Fadli Ramadhan)

Mengetahui,

Pembimbing I Sopian Soim, S.T., M.T.

Pembimbing II Lindawati, S.T., M.T.I.

Sp -
.....
.....

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

“Apapun yang menjadi takdirmu, akan mencari jalannya menemukanmu. –

Ali bin Abi Thalib

“Terkadang orang dengan masa lalu paling kelam akan menciptakan masa depan paling cerah. – Umar bin Khattab

“Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. – QS Al Baqarah 286

“Barang siapa keluar untuk mencari sebuah ilmu, maka ia akan berada di jalan Allah hingga ia kembali. – HR Tirmidzi

Tugas Akhir ini kupersembahkan kepada:

- 1. Ayah dan Ibu, kedua orang tua yang sangat kusayangi dan menjadi pilar dukungan dalam hidupku. Terima kasih atas doa, cinta, dan semangat yang selalu kalian berikan.**
- 2. Kakak dan kedua adik tercinta, terima kasih atas dukungan dan kebersamaannya.**
- 3. Seluruh keluarga besar, terutama nenek dan kakek, tante, paman, yang ada di Palembang.**
- 4. Bapak Sopian dan Bu Lindawati sebagai dosen pembimbing, Terima kasih atas bimbingan, arahan, dan dukungan penuh dalam menuntun perjalanan tugas akhir ini.**
- 5. Teman-teman seperjuangan TEB, yang telah sama-sama berjuang dari semester 1. Terima kasih atas semua kenangan sedih, susah, dan senangnya, Semoga kita diberikan kelancaran karir dan rezeki di masa depan.**
- 6. Seluruh praktisi dan developer machine learning di Indonesia**

ABSTRAK

PENINGKATAN PERFORMA MODEL *NEURAL NETWORK* MENGUNAKAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER LONG SHORT TERM MEMORY* UNTUK DETEKSI BERITA PALSU

(2023:xvi + 77 halaman + 55 gambar + 12 tabel + 10 lampiran)

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN

061940352343

JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN TEKNIK TELEKOMUNIKASI
POLITEKNIK NEGERI SRIWIJAYA**

Sampai saat ini, telah ada diskusi tentang berita palsu. Tanpa disadari, orang menyebarkan informasi palsu dan berpartisipasi di dalamnya. Ada beberapa metode untuk menemukan berita palsu di media sosial untuk menghentikan penyebarannya, dan jaringan saraf efektif. Penelitian sebelumnya mengidentifikasi berita palsu dari berita nyata menggunakan pendekatan berbasis pembelajaran mendalam dan jaringan saraf LSTM untuk membangun model yang diusulkan dengan akurasi model 99,88%. Pada penelitian ini difokuskan untuk meningkatkan akurasi model dari penelitian sebelumnya dengan menggunakan teknik tuning hyperparameter pada model dengan arsitektur jaringan saraf Long Short-Term Memory (LSTM) sehingga dapat mengoptimalkan model penelitian sebelumnya dan meningkatkan akurasi model. model deteksi berita palsu. Pada teknik tuning hyperparameter model ini, kami melakukan tiga jenis percobaan untuk mendapatkan hyperparameter terbaik di setiap layer arsitektur model dan parameter model yang kami usulkan, yaitu tuning hyperparameter pada layer LSTM, layer Dense, dan Optimizer. Dari hasil percobaan kami, kami membangun model deteksi berita palsu yang lebih akurat dari model penelitian sebelumnya, mencapai 99,97% pada model yang kami usulkan.

Kata kunci: Deteksi berita palsu, Long Short Term Memory, Optimasi hyperparameter, Peningkatan Performa, Model machine learning

ABSTRACT

FAKE NEWS DETECTION MODELS PERFORMANCE IMPROVEMENT USING LONG SHORT-TERM MEMORY HYPERPARAMETER OPTIMIZATION

(2023: xvi + 77 pages + 55 pictures + 12 tables + 10 appendixes)

MUHAMMAD FADLI RAMADHAN

061940352343

ELECTRICAL ENGINEERING DEPARTMENT

**PROGRAM OF STUDY IN APPLIED GRADUATION OF THE
TELECOMMUNICATION ENGINEERING
STATE POLYTECHNIC OF SRIWIJAYA**

Up until now, there have been discussions about fake news. Unknowingly, people distribute false information and participate in it. There are several methods for spotting fake news on social media to stop it from spreading, and neural networks have been effective. Previous research identified fake news from real news using a deep learning-based approach and LSTM neural network to build the proposed model with a model accuracy of 99.88%. In this research, we focus on increasing the accuracy of the model from previous research using the hyperparameter tuning technique on models with Long Short-Term Memory (LSTM) neural network architecture so that we can optimize the previous research model and improve the accuracy of the fake news detection model. In this model hyperparameter tuning technique, we conducted three types of experiments to get the best hyperparameters in each layer of the model architecture and the model parameters that we proposed, namely hyperparameter tuning on the LSTM layer, Dense layer, and Optimizer. From the results of our experiments, we built a fake news detection model that is more accurate than previous research models, reaching 99.97% in our proposed model.

Keywords: Fake news detection, Long short-term memory, Hyperparameter optimization, Performance Improvement, Machine learning models

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji dan syukur kehadirat Allah SWT., karena berkat rahmat dan hidayah-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan proposal tahapan persiapan tugas akhir yang berjudul “**PENINGKATAN PERFORMA MODEL NEURAL NETWORK MENGGUNAKAN OPTIMASI *HYPERPARAMETER LONG SHORT TERM MEMORY* UNTUK DETEKSI BERITA PALSU**”.

Proposal pra tugas akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu kurikulum di Jurusan Teknik Elektro Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya Palembang. Dalam penyelesaian proposal pra tugas akhir ini, Penulis mengucapkan terimakasih kepada **Bapak Sopian Soim, S. T., M. T. dan Ibu Lindawati, S. T., M. T.** selaku dosen pembimbing yang telah memberikan banyak bimbingan dan masukan yang membantu Penulis dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini. Selain itu Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Dr. Dipl. Ing. Ahmad Taqwa, M. T., selaku Direktur Politeknik Negeri Sriwijaya.
2. Bapak Iskandar Lutfi, S. T., M. T. selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
3. Bapak Destra Andika Pratama, S. T., M. T., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Politeknik Negeri Sriwijaya.
4. Ibu Lindawati, S. T., M. T. I. selaku Koordinator Program Studi Sarjana Terapan Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
5. Bapak Sopian Soim, S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir I saya yang telah memberikan bimbingan, kesempatan, dan dukungan penuh yang sangat bermanfaat serta berpengaruh besar dalam perkembangan pra tugas akhir saya.
6. Bapak/Ibu Dosen, staf pengajar, dan teknisi Program Studi Teknik Telekomunikasi Politeknik Negeri Sriwijaya.
7. Kedua orang tua dan saudara-saudara saya tercinta yang telah memberikan dukungan yang besar dan kepercayaan sepenuhnya untuk melaksanakan pra tugas akhir ini.

8. Seluruh teman-teman yang telah memberikan dukungan dan semangatnya

Akhir kata. Karena keterbatasan waktu dan kemampuan, penyusun menyadari bahwa dalam pembuatan laporan ini masih terdapat banyak kekurangan maupun kesalahan. Untuk itu penyusun membuka diri atas segala kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan laporan ini. Semoga Laporan ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Palembang, Agustus 2023

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR PERSAMAAN	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat.....	5
1.6 Metode Penulisan	5
1.6.1 Metode Studi Pustaka.....	5
1.6.2 Metode Eksperimen	6
1.6.3 Metode Perancangan	6
1.6.4 Metode Observasi.....	6
1.7 Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Pendahuluan	8
2.2 <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	13
2.2.1 Pengenalan <i>Natural Language Processing (NLP)</i>	13
2.2.2 Teknik <i>Natural Language Processing</i>	13
2.2.3 <i>Natural Language Processing Pipeline</i>	15
2.3 <i>Arsitektur Neural Network</i>	28
2.4 <i>Word Embeddings</i>	29
2.4.1 <i>Unsupervised pre-training</i>	29
2.5 Jaringan <i>Long Short Term Memory</i>	32

2.6	Fungsi Aktivasi.....	38
2.6.1	<i>Sigmoid Function</i>	38
2.6.2	<i>Hyperbolic Tangent Function (Tanh)</i>	39
2.6.3	<i>Rectified Linear Unit (ReLU)</i>	39
2.6.4	<i>Softmax Function</i>	39
2.7	<i>Dropout</i>	40
2.8	Optimasi Adam.....	41
2.9	<i>Cross Entropy Loss Function</i>	42
2.10	Berita Palsu.....	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		44
3.1	Kerangka Penelitian.....	44
3.2	Perancangan Sistem.....	45
3.2.1	Pengenalan <i>Dataset</i>	45
3.2.2	Visualisasi Data.....	47
3.2.3	<i>Data Preprocessing</i>	52
3.2.4	<i>Word Embeddings: GloVe</i>	54
3.2.5	Perancangan Arsitektur Model Jaringan LSTM	54
3.2.6	Evaluasi Model.....	57
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		60
4.1.	Hasil Optimasi <i>Hyperparameter</i> untuk Setiap Lapisan dalam Model LSTM yang Diusulkan	60
4.2	Model yang Diusulkan	68
4.3	Kinerja Model yang Diusulkan	71
4.4	Perbandingan Hasil Evaluasi Model	76
BAB V PENUTUP		79
5.1	Kesimpulan.....	79
5.2	Saran	79
DAFTAR PUSTAKA		80
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Tahapan <i>Pipeline</i> Pada Proyek NLP	15
Gambar 2.2 Tantangan Perubahan Semantik (Makna)	17
Gambar 2.3 <i>Thesaurus-based Substitution</i>	18
Gambar 2.4 Penggunaan Kata Terdekat Pada <i>Word Embedding</i>	19
Gambar 2.5 <i>Back-Translation</i> Menggunakan Beberapa Bahasa Yang Berbeda ..	20
Gambar 2.6 Tiga Komponen Utama Pada Tahap <i>Text Cleaning</i> Dan <i>Pre-Processing</i>	20
Gambar 2.7 <i>Noise</i> Pada Data Hasil <i>Web Scraping</i> Dalam Format <i>Html</i>	21
Gambar 2.8 Proses Vektorisasi	23
Gambar 2.9 Contoh Proses Untuk <i>Uni-Gram</i> , <i>Bi-Gram</i> , Dan <i>Tri-Gram</i>	24
Gambar 2.10 Contoh Normalisasi Pada Teks	26
Gambar 2.11 Proses <i>Stemming</i>	26
Gambar 2.12 Proses <i>Lemmatization</i>	26
Gambar 2.13 Ilustrasi Komputer Membaca Gambar Dalam Bentuk Matriks Pikel	27
Gambar 2.14 Representasi Mesin Terhadap Kumpulan <i>Frame</i> Video	28
Gambar 2.15 Arsitektur <i>Neural Network</i>	29
Gambar 2.16 Arsitektur LSTM.....	33
Gambar 2.17 Langkah Pada <i>Forget Gate Layer</i>	34
Gambar 2.18 Langkah Pada <i>Input Gate Layer</i> Dan <i>Tanh Layer</i>	35
Gambar 2.19 Langkah Memperbarui <i>Cell State</i>	36
Gambar 2.20 Langkah Menentukan <i>Output</i>	37
Gambar 2.21 (a) Standar <i>Neural Network</i> Dengan 2 <i>Hidden Layer</i> , (b) Contoh Setelah Dilakukan <i>Dropout</i> Pada <i>Network</i>	41
Gambar 2.22 Contoh Berita Palsu Yang Tersebar Di Media Sosial Facebook ...	43
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Metodologi Penelitian.....	44
Gambar 3.2 Memuat <i>Dataset</i> Ke Kode Program	45
Gambar 3.3 <i>Dataset</i> Berita Asli	46
Gambar 3.4 <i>Dataset</i> Berita Palsu	46
Gambar 3.5 Gabungan 2 <i>Dataset</i> Yang Telah Dikategorikan	47
Gambar 3.6 Artikel Berita Dalam Kategori Palsu dan Asli	48
Gambar 3.7 Topik Seputar Kategori berita palsu dan asli	49
Gambar 3.8 Representasi <i>Word Cloud</i> Untuk <i>Dataset</i> Berita Asli	50
Gambar 3.9 Representasi <i>Word Cloud</i> Untuk <i>Dataset</i> Berita Palsu.....	50
Gambar 3.10 Panjang Klasifikasi Pada Berita Asli Dan Palsu	51
Gambar 3.11 Analisis <i>Uni-gram</i>	53
Gambar 3.12 Analisis <i>Bi-gram</i>	53

Gambar 3.13 Analisis <i>Tri-gram</i>	54
Gambar 4. 1 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 1 Layer LSTM....	61
Gambar 4. 2 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 2 <i>Layer LSTM</i>	62
Gambar 4. 3 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 3 Layer LSTM....	62
Gambar 4. 4 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 4 Layer LSTM....	62
Gambar 4. 5 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 1 <i>Layer Dense</i>	63
Gambar 4. 6 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 2 <i>Layer Dense</i>	64
Gambar 4. 7 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 3 <i>Layer Dense</i>	64
Gambar 4. 8 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 4 <i>Layer Dense</i>	64
Gambar 4. 9 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 5 <i>Layer Dense</i>	65
Gambar 4. 10 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 6 <i>Layer Dense</i> ...	65
Gambar 4. 11 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 7 <i>Layer Dense</i> ...	65
Gambar 4. 12 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 8 <i>Layer Dense</i> ...	66
Gambar 4. 13 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 1 <i>Optimizer</i>	67
Gambar 4. 14 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 2 <i>Optimizer</i>	67
Gambar 4. 15 Hasil Simulasi Pelatihan Model pada Percobaan 3 <i>Optimizer</i>	68
Gambar 4. 16 Arsitektur Model LSTM yang diusulkan dari <i>tools</i>	69
Gambar 4. 17 Grafik akurasi model LSTM yang diusulkan	71
Gambar 4. 18 Akurasi model terhadap data latih dan uji pada <i>tools</i>	72
Gambar 4. 19 <i>Confusion matrix</i> pada model yang diusulkan	73
Gambar 4. 20 Menyalin kutipan teks artikel berita.....	74
Gambar 4. 21 <i>Paste</i> teks berita ke <i>input</i> program pengujian model	75
Gambar 4. 22 Model mendeteksi teks berita sebagai berita palsu	75
Gambar 4. 23 Model mendeteksi teks berita sebagai bukan berita palsu	76
Gambar 4. 24 Analisis perbandingan model usulan dengan model sebelumnya ..	77

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Studi Literatur Penelitian Terdahulu.....	9
Tabel 3.1 Arsitektur Lapisan Jaringan LSTM.....	55
Tabel 3.2 Parameter Model LSTM	55
Tabel 3.3 Arsitektur Awal Lapisan Jaringan LSTM yang Diusulkan	56
Tabel 3.4 Parameter Model LSTM yang Diusulkan	57
Tabel 3.5 <i>Confusion Matrix</i>	58
Tabel 4.1 Hasil percobaan <i>hyperparameter tuning</i> pada layer LSTM.....	61
Tabel 4.2 Hasil percobaan tuning hyperparameter pada lapisan <i>dense</i>	63
Tabel 4.3. Hasil percobaan penyetelan hyperparameter pada <i>Optimizer</i>	66
Tabel 4.4 Arsitektur model LSTM dari model yang diusulkan	68
Tabel 4.5. Hyperparameter dalam model yang diusulkan.....	70
Tabel 4.6 Perbandingan akurasi model deteksi	74

DAFTAR PERSAMAAN

Persamaan 2.1 Rasio P_{ik}/P_{jk}	31
Persamaan 2.2 Produk Titik Antara Dua Entitas	31
Persamaan 2.3 Sifat Homomorfisme F	32
Persamaan 2.4 Persamaan <i>Forget Gate</i>	34
Persamaan 2.5 Persamaan Kandidat Baru <i>Input Gate</i>	35
Persamaan 2.6 Persamaan Nilai Baru Yang Dapat Ditambahkan <i>CellState</i>	35
Persamaan 2.7 Persamaan <i>Cell State</i>	36
Persamaan 2.8 Persamaan <i>Output Gate</i>	37
Persamaan 2.9 Persamaan Nilai <i>Output</i> Orde t	38
Persamaan 2.10 Persamaan Fungsi <i>Sigmoid</i>	38
Persamaan 2.11 Persamaan Fungsi <i>Tanh</i> dari x	39
Persamaan 2.12 Persamaan Fungsi <i>ReLU</i>	39
Persamaan 2.13 Persamaan Fungsi <i>Softmax</i>	40
Persamaan 2.14 Menghitung Gradien gt Pada Waktu t	41
Persamaan 2.15 Memperbarui Bias Momen Vektor Pertama.....	41
Persamaan 2.16 Memperbarui Bias Momen Vektor Kedua.....	42
Persamaan 2.17 Menghitung Bias Momen Vektor Pertama	42
Persamaan 2.18 Menghitung Momen Vektor Kedua.....	42
Persamaan 2.19 Memperbarui Parameter Menggunakan <i>Learning Rate</i>	42
Persamaan 2.20 Persamaan <i>Cross Entropy</i>	42
Persamaan 3.1 Akurasi.....	59

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran

- 1.** Lembar Kesepakatan Bimbingan TA: Pembimbing I dan Pembimbing II
- 2.** Lembar Bimbingan TA: Pembimbing I dan Pembimbing II
- 3.** Lembar Rekomendasi Ujian TA
- 4.** Lembar Penilaian Bimbingan TA: Pembimbing I dan Pembimbing II
- 5.** Lembar Penilaian Ujian TA
- 6.** Lembar Rekapitulasi Nilai Ujian TA
- 7.** Lembar Revisi Ujian TA
- 8.** Lembar Pelaksanaan Revisi TA
- 9.** Lembar LoA (Letter of Acceptance) dari jurnal terkait atau bukti lainnya
- 10.** File Dokumentasi Proyek Machine Learning