

**EVALUASI PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG OLEH  
TRAFO DAYA 150 KV TERHADAP GARDU INDUK MENGGUNAKAN  
*MACHINE LEARNING GOOGLE COLAB* DENGAN MODEL *LONG  
SHORT-TERM MEMORY MULTIPLE VARIETIES***

**TUGAS AKHIR**

**Disusun Guna Memenuhi Syarat Untuk Mencapai Derajat Strata-1 Pada  
Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh:**

**Andi Pardela**

**20170120151**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Pardela  
NIM : 20170120151  
Program Studi : Teknik Elektro  
Fakultas : Teknik  
Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Seiring dengan surat pernyataan ini, Saya menyampaikan bahwa naskah tugas akhir dengan judul "**EVALUASI PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG OLEH TRAFODAYA 150 KV TERHADAP GARDU INDUK MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING GOOGLE COLAB DENGAN MODEL LONG SHORT-TERM MEMORY MULTIPLE VARIETIES**" adalah naskah tangan saya sendiri dan sudah mengikuti peraturan penulisan yang termaktub. Sejauh yang saya ketahui, pada naskah tugas akhir ini tidak ada karya tulis yang pernah diajukan untuk memperoleh derajat kesarjanaaan di suatu perguruan tinggi manapun, maupun pada karya tulis lainnya yang pernah terpublikasi selain apa yang telah dikutip melalui pencantuman sumber aslinya serta tertulis pada daftar pustaka.

Dengan ini surat pernyataan telah saya buat. apabila dikemudian hari ada tanda-tanda bahwasanya saya telah melakukan tindakan *plagiarism*, maka saya bersedia mengikuti peraturan yang telah diberlakukan sebelumnya.

Yogyakarta, Juni 2024



Andi Pardela

## HALAMAN MOTTO

Berikut beberapa motto yang terlintas dalam benak penulis setelah menyelam dalam kegelapan lamunan yang tidak berujung;

1. Menganang Kisah Cinta yang Tak Terwujud, Melangkah Maju dengan Bijaksana
2. Menyisihkan Penyesalan, Menyongsong Masa Depan yang Lebih Cerah
3. Menggenggam Pengalaman, Membuang Penyesalan, Menerangi Jalan ke Depan
4. Mengintip Masa Lalu dengan Mata yang Bijak, Merangkul Masa Depan yang Terbuka
5. Melangkah Maju dengan Kedewasaan, Meninggalkan Penyesalan di Belakang
6. Menghargai Setiap Detik, Menyisihkan Penyesalan, Memupuk Harapan
7. Merajut Kembali Harapan yang Terkoyak, Membuang Penyesalan yang Mengikat
8. Melangkah dengan Keyakinan, Meninggalkan Kenangan yang Tak terhindarkan
9. Dalam Sore Jogja yang Rindu, Hujan Menyapa dengan Lembutnya
10. Suasana Sore Jogja yang sepi Ditemani Rintik Hujan dan Kerinduan yang Terabaikan
11. Sore Hujan Jogja, Listrik Remang Ilmu Terang

## KATA PENGANTAR

*Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarrakatuh.*

Puji dan syukur selalu terhaturkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat dan ridho-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan naskah tugas akhir yang berjudul **“EVALUASI PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG OLEH TRANSFORMATOR DAYA 150 KV TERHADAP GARDU INDUK MENGGUNAKAN MACHINE LEARNING GOOGLE COLAB DENGAN MODEL LONG SHORT-TERM MEMORY MULTIPLE VARIETIES”** dengan dimudahkan terhadap berbagai rintangan. Sholawat berangkaikan salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad *Sallallahu 'Alaihi Wasallam* beserta keluarga, sahabat, dan para pengikutnya yang setia hingga akhir zaman nanti. Maksud dari penyusunan tugas akhir ini adalah untuk Memenuhi Syarat Mencapai Derajat Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penulis memahami bahwasanya dalam melakukan penulisan laporan ini tidak serta merta selesai jika tanpa bantuan dan kemurahan hati oleh banyak pihak terkait. Maka dari itu, pada kesempatan baik ini penulis ingin merangkaikan terima kasih tidak terhingga kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyo, MP., IPM sebagai Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
2. Bapak Ir. Aris Widyo Nugroho, S.T., M.T., Ph.D. merupakan Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
3. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dan juga dosen pembimbing I yang dengan sabar telah memberikan ilmu, petuah dan nasihat selama penulisan dan penyusunan tugas akhir ini
4. Seluruh jajaran dosen dan staff di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis selama menjalankan kegiatan kuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

5. Ayah saya, Datuk Rosdan dan mama saya, Ibu Saphah yang mana sudah mengorbankan semuanya, mulai dari waktu, tenaga, pikiran dan harta yang sangat banyak untuk terus mendukung tumbuh kembang studi tingkat lanjut anaknya jauh di perantauan. Mengucurkan beribu sayang dan sumpah serapah agar terus termotivasi untuk selesai. Terima kasih tak terhingga untuk tiap tetes pengorbanan
6. Adik saya, Muhammad Yardi yang juga menahan rindu dan memberikan banyak *Support* agar kiranya kamu sehat dan sukses selalu kedepannya
7. Ribuan terima kasih kepada kak Imas, kak Bayyinah dan Kak Siah yang selalu mengusahakan untuk ada uang membiayai seluruh kegiatan perkuliahan dan kebutuhan bulanan penulis padahal mereka juga memerlukan uang, ada yang melahirkan ada yang bisnisnya diakali orang hingga rugi materiil yang banyak sekali. Sehat selalu dan lancar rezeki dari kakak-kakakku selaku orang baik
8. Ibu dan Bapak angkatku, Bapak Yateni Ardi dan Ibu Nasriyah yang juga selalu mendukung secara moral dan materiil sehingga perkuliahan penulis tetap berlanjut. Terima kasih juga pada Farid Husain anak beliau yang selalu memberikan motivasi
9. Ibu dan Bapak angkatku, Ibu Titik Yuliatiningsih beserta suami yang juga menjadi pendukung terbesar penulis untuk berkuliah
10. Rekan perjuangan Seta Aji, anak Bantul yang sama-sama berjuang mengerjakan skripsi ini dan Sabrul Jamil anak Bau-Bau yang juga berbesar hati membantu penulis
11. Bapak Razikan yang selalu menjadi ayah sambung penulis selama studi di Yogyakarta
12. Seluruh pengurus masjid K.H Ahmad Dahlan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah bermurah hati memberikan tempat untuk berteduh selama beberapa tahun dalam menimba ilmu
13. Terima kasih kepada Bapak Sri dan Mas Rohmat selaku perwakilan pengurus Masjid Al-Mubarak tempat saya tinggal awal kuliah
14. Terima kasih Kepada Bapak Juni Santoso selaku Ketua Takmir Masjid

Shirotol Mustaqim tempat penulis tinggal saat ini.

15. Terima kasih kepada mas Galih yang dulu menyediakan kosnya supaya penulis dapat tinggal sementara

Sebagai manusia, penulis dengan sadar bahwasanya naskah tugas akhir ini sangat jauh dari kata sempurna. Maka dari itu, penulis berharap agar kritik dan saran yang membangun oleh berbagai pihak dapat menghiasi dari karya ini untuk pengembangan lebih lanjut.

Akhir kata, penulis meminta maaf dengan tulus dan kemurahan hati jika ada kesalahan dan kekurangan yang ada pada naskah ini, dan penulis mengharapkan semoga naskah tugas akhir ini memberikan manfaat terhadap pihak yang kiranya membutuhkan.

Yogyakarta, Juni 2024

Penulis



Andi Pardela



## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN 1</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xi</b>
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	<b>1</b>
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	<b>2</b>
<b>1.3 Batasan Masalah</b> .....	<b>3</b>
<b>1.4 Tujuan Penulisan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.5 Manfaat Penulisan</b> .....	<b>3</b>
<b>1.6 Sistematika Penulisan</b> .....	<b>4</b>
<b>BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI</b> .....	<b>6</b>
<b>2.1 Tinjauan Pustaka</b> .....	<b>6</b>
<b>2.2 Dasar Teori</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.1 Gardu Induk</b> .....	<b>8</b>
<b>2.2.2 Peralatan Gardu Induk</b> .....	<b>10</b>
<b>2.2.3 Penjelasan Tentang Trafo Daya</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2.4 Google Colab</b> .....	<b>16</b>
<b>2.2.5 <i>Machine learning</i></b> .....	<b>18</b>
<b>2.2.6 Algoritma <i>Machine Learning</i></b> .....	<b>19</b>
<b>2.2.7 Evaluasi Model <i>Machine Learning</i></b> .....	<b>24</b>
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>27</b>
<b>3.1 Waktu dan Lokasi Penulisan</b> .....	<b>27</b>
<b>3.2 Alat dan Bahan</b> .....	<b>27</b>
<b>3.3 Diagram Alur Tugas Akhir</b> .....	<b>28</b>



3.3.1	Studi Literatur .....	29
3.3.2	Pengumpulan Data .....	30
3.3.3	<i>Pre-Processing</i> Data .....	30
3.3.4	Pelatihan dan Uji Coba Model .....	31
3.3.5	Evaluasi Model .....	31
3.3.6	Analisis Data .....	31
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>		<b>32</b>
4.1	Hasil Penulisan .....	32
4.2	Data Spesifikasi Trafo Daya.....	32
4.3	Data Beban Harian Trafo 1 GIS Cawang Baru .....	33
4.4	Tahap Persiapan.....	34
4.5	Tahap <i>Pre-processing</i> Data.....	35
4.6	Uji Coba dengan LR.....	37
4.7	Uji Coba dengan LSTM dan SVR.....	45
4.8	Evaluasi Keseluruhan Model .....	47
<b>BAB 5 PENUTUP .....</b>		<b>48</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>50</b>
<b>LAMPIRAN-LAMPIRAN.....</b>		<b>52</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Trafo Daya.....	14
Gambar 2.2 Prinsip Kerja Trafo Daya .....	15
Gambar 2.3 Grafik Support Vector Regression .....	20
Gambar 2.4 Diagram LSTM.....	21
Gambar 3.1 Denah Lokasi GI Cawang Baru 500 kV .....	27
Gambar 3.2 Diagram Alur Penelitian .....	29
Gambar 4.1 dataset yang telah diimpor ke dalam program.....	35
Gambar 4.2 Error message ketika terdapat nilai kosong saat program dijalankan	36
Gambar 4.3 Grafik Percobaan LSTM .....	38
Gambar 4.4 Grafik Percobaan SVR.....	41

## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Spesifikasi trafo daya.....	32
Tabel 4.2 Data Beban Harian Trafo 1 GIS Cawang Baru .....	33
Tabel 4.3 nilai kosong pada data beban harian.....	35
Tabel 4.4 tabel hasil percobaan Model LSTM dan SVR.....	39

