

**ANALISIS PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG DENGAN  
TRANSFORMATOR DAYA 150 KV PADA GARDU INDUK  
MENGUNAKAN MODEL *MACHINE LEARNING***

**TUGAS AKHIR**

**Tugas Akhir Ini Disusun Guna Memenuhi Persyaratan Untuk Mencapai Derajat  
Strata-1 Pada Prodi Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Muhammadiyah Yogyakarta**



**Disusun oleh :**

**Seta Aji Dwi Anggara**

**20170120145**

**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

**HALAMAN JUDUL**

**ANALISIS PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG DENGAN  
TRANSFORMATOR DAYA 150 KV PADA GARDU INDUK  
MENGUNAKAN MODEL *MACHINE LEARNING***



**PROGRAM STUDI STRATA-1 TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN

Dengan ini, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Seta Aji Dwi Anggara

NIM : 20170120145

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Universitas : Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul "***ANALISIS PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG DENGAN TRANSFORMATOR DAYA 150 KV PADA GARDU INDUK MENGGUNAKAN MODEL MACHINE LEARNING***" adalah hasil karya asli saya sendiri. Skripsi ini tidak mengandung karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu perguruan tinggi atau lembaga pendidikan lainnya, kecuali bagian-bagian tertentu yang telah saya sebutkan sumbernya. Jika di kemudian hari terbukti bahwa pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan penuh tanggung jawab.

Yogyakarta, Juni 2024



Seta Aji Dwi Anggara

## **MOTTO**

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya. Ia mendapat pahala (dari kebaikan) yang diusahakannya dan ia mendapat siksa (dari kejahatan) yang dikerjakannya."

(Surah Al-Baqarah (2:286))

"Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan."

(Surah Al-Inshirah (94:6))

"Bacalah dengan (menyebut) nama Tuhanmu yang menciptakan. Dia telah menciptakan manusia dari segumpal darah. Bacalah, dan Tuhanmulah Yang Maha Pemurah, yang mengajar (manusia) dengan perantaran kalam. Dia mengajarkan kepada manusia apa yang tidak diketahuinya."

(Surah Al-'Alaq (96:1-5))

## KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **"ANALISIS PREDIKSI BEBAN LISTRIK YANG TERHUBUNG DENGAN TRANSFORMATOR DAYA 150 KV PADA GARDU INDUK MENGGUNAKAN MODEL MACHINE LEARNING"**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Gunawan Budiyanto, MP., IPM selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Bapak Karisma Trinanda Putra, S.T., M.T., Ph.D. selaku Ketua Jurusan Prodi Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sekaligus sebagai dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi dalam penyusunan tugas akhir ini.
3. Seluruh jajaran dosen dan staff di Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Yogyakarta yang telah membantu penulis selama menjalankan kegiatan kuliah di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta
4. Orang tua tercinta, Bapak Tri Sugiatmoro dan Ibu Sarjiyem, yang selalu memberikan dukungan moral, material, serta doa yang tiada hentinya.
5. Ika Mei Endarsari selaku kakak penulis dan Anindya Trysta Devi selaku adik penulis yang selalu memberikan doa dan dukungan selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Alif Via Khazanah yang selalu memberikan semangat selama penulis menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa dan pihak-pihak lain yang telah membantu dan

mendukung penulis, baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi positif bagi pengembangan ilmu pengetahuan dan bagi semua pihak yang membutuhkan.

Akhir kata, penulis berharap semoga Allah SWT senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua. Aamiin.

Yogyakarta, Juni 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Seta Aji Dwi Anggara', is written over a horizontal line that extends across the page.

Seta Aji Dwi Anggara

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN.....	iv
MOTTO.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penulisan .....	4
1.5. Manfaat Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Dasar Teori .....	8
2.2.1. Gardu Induk.....	8
2.2.2. Transformator Daya 150 KV.....	10
2.2.3. Google Colab.....	14
2.2.4. Machine Learning.....	17
2.2.5. Metrik Evaluasi Machine Learning.....	25
BAB III METODE PENELITIAN.....	27

3.1.	Tempat dan Waktu Penulisan .....	27
3.2.	Alat Pendukung .....	28
3.3.	Diagram Alir Penelitian.....	28
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		31
4.1.	Data yang dipakai .....	31
4.2.	Pengaplikasian Model Long Short-Term Memory .....	31
4.3.	Analisa Model Long Short-Term Memory .....	40
4.4.	Analisa Model LSTM dan SVR.....	47
BAB V PENUTUP.....		51
5.1.	Kesimpulan.....	51
5.2.	Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA .....		53
LAMPIRAN.....		55



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Konstruksi Trafo.....	12
Gambar 2. 2 Tampilan awal Google Colab .....	17
Gambar 2. 3 Arsitektur Long Short Term Memory (LSTM) .....	23
Gambar 3. 1 Tempat Lokasi PLN GISTET/ GIS Cawang Baru .....	27
Gambar 3. 2 Flowchart diagram alir penelitian.....	28
Gambar 4. 1 Flowchart diagram alir penelitian.....	31
Gambar 4. 2 Input Library.....	33
Gambar 4. 3 Upload file CSV .....	33
Gambar 4. 4 Program membaca dataset .....	34
Gambar 4. 5 Hasil dari pemilihan subset data.....	34
Gambar 4. 6 Hasil Scalling Data .....	35
Gambar 4. 7 Hasil dari pembagian data .....	36
Gambar 4. 8 Program penentuan nilai Epoch dan Batch Size .....	38
Gambar 4. 9 Program penentuan Jumlah input dan jumlah Hidden Neuron .....	39
Gambar 4. 10 Program penyajian data grafis .....	40
Gambar 4. 11 Grafik percobaan LSTM.....	48
Gambar 4. 12 Grafik percobaan SVR .....	49

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Skema nilai Epoch dan Batch Size .....	37
Tabel 4. 2 Skema Jumlah input dan jumlah Hidden Neuron.....	39
Tabel 4. 3 Hasil percobaan Skema nilai Epoch .....	42
Tabel 4. 4 Hasil percobaan skema nilai Batch Size.....	44
Tabel 4. 5 Hasil percobaan skema Jumlah Input dan Jumlah Hidden Neuron .....	46
Tabel 4. 6 Hasil percobaan model LSTM dan SVR .....	48
Tabel 5. 1 Hasil konfigurasi optimal LSTM .....	51