

## LEMBAR PENGESAHAN

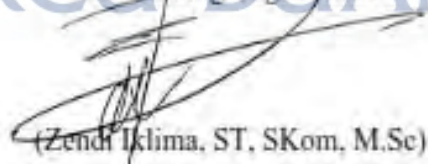
### Prediksi Tegangan Dan Arus Beban Lebih di Penyulang Cikokol dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan



Disusun Oleh:

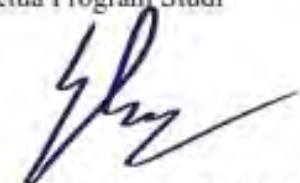
Nama : Riyan Fadillah  
NIM : 41415110009  
Program Studi : Teknik Elektro

UNIVERSITAS  
Mengetahui,  
MERCU BUANA  
Pembimbing Tugas Akhir




(Zendi Iklima, ST, SKom, M.Sc)

Ketua Program Studi



(Dr. Ir. Eko Ihsanto, M.,Eng)

Koordinator Tugas Akhir



(Muhammad Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

## HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini,

Nama : Riyan Fadillah

NIM : 41415110009

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Tugas Akhir : Prediksi Tegangan dan Arus Beban Lebih di Penyulang  
Cikokol dengan Menggunakan Metode Jaringan Syaraf  
Tiruan

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat' atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Juli 2021



(Riyan Fadillah)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa. Atas rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul "Prediksi Tegangan dan Arus Beban Lebih di Penyulang Cikokol Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan". Skripsi ini disusun dan diajukan untuk memenuhi syarat perolehan gelar Sarjana Strata Satu (S1) pada Fakultas Teknik Universitas Mercubuana. Disamping itu, penulisan skripsi ini juga bertujuan untuk memberikan pengetahuan kepada pembaca. Skripsi ini dapat diselesaikan semata karena penulis menerima banyak bantuan dan dukungan. Untuk itu, penulis mengucapkan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Jurusan Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercubuana yang telah memberikan dorongan dan semangat kepada penulis untuk segera menyelesaikan skripsi.
2. Bapak Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku koordinator tugas akhir yang selalu memberikan pengarahan, waktu, dan masukan sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
3. Bapak Zendi Iklima, ST, S.Kom, M.Sc selaku Pembimbing yang memberikan perhatian dan waktu dan solusi dari setiap masalah yang dihadapi sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi.
4. Serta berbagai pihak yang tidak mungkin dapat penulis sebutkan satu per satu. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna karena keterbatasan ilmu dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karenanya, saran dan kritik yang bersifat membangun akan penulis terima dengan senang hati. Penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak yang memerlukan.

## ABSTRAK

Prediksi tegangan dan arus beban lebih menimbulkan fenomena jadinya gangguan trip di 1 penyulang mengakibatkan banyak gardu distribusi yang tidak bisa beroperasi yang dapat memicu terjadinya konselting apabila langsung bersentuhan dengan benda yang asing. Fenomena tersebut terjadi karena pengaman yang dipasang (Miniature Circuit Breaker) gagal mendeteksi adanya gangguan hubung singkat yang berlangsung sangat cepat.

Tugas akhir ini menggunakan metode JST (Jaringan Syaraf Tiruan) dengan menggunakan jenis algoritma yang dapat digunakan, yaitu DNN (*Deep Neural Networks*) yang akan melakukan prediksi tegangan dan arus beban lebih pada tegangan rendah dengan melihat nilai dataset arus gangguan yang terkena benda asing atau kelebihan pemakaian daya yang naik secara signifikan pada saat terjadi gangguan tegangan dan arus beban lebih.

Selanjutnya hasil dari dataset nilai arus gangguan untuk mempermudah melakukan pengamatan prediksi tegangan dan arus beban lebih. Dari dataset terdapat 3 inputan dan 2 output yang di gunakan untuk memprediksi tegangan dan arus beban lebih yang harus dipenuhi agar dapat dikategorikan ganggun, yang pertama nilai arus bulan saat terjadinya gangguan hari saat kejadian dan jam untuk mendapatkan identifikasi saat terjadinya hubung singkat, Output ya sebagai arus gangguan, Arus hubung singkat yang terdeteksi akan dilakukan penentuan prediksi berdasarkan input dan output. Parameter-parameter yang diamati pada tiap jumlah terjadi gangguan tegangan dan arus beban lebih yang dapat memiliki hasil model grafik akurasi dan prediksi sesuai dari dataset dari 26 percobaan dengan hidden layer, batch size, activation, dan optimizer yang berbeda yang menggunakan metode *artificial neural network* mempunyai akurasi dan prediksi sebesar 90%.

Kata kunci: Prediksi Tegangan Rendah, Input dan Output, Distribusi tegangan, Titik gangguan, *artificial neural network*

## **ABSTRACT**

*Low-voltage short-circuit fault causes tripping phenomenon in 1 feeder have made many substation being unable to operate can trigger a short-circuit if it in contact with a foreign objects. This phenomenon occurs due to the security installed (Miniature Circuit Breaker) fails to detect short-circuit fault which occurs very fast.*

*This final project will conduct an experiment to detect voltage and electricity current overload by looking at the value of the voltage and current electricity exposed a foreign objects or excess power consumption which significantly increases when a short-circuit occurs, then the incoming the incoming electricity current will be transformed by using transformer to make it easier to observe the characteristic of the fault current electricity.*

*There are 3 inputs and 2 outputs that are used to predict the voltage and electricity current overload which have to fulfilled in order to categorized as a disturbance, the first is the month electricity current value when the disturbance occurs, the day during the incident and the hour to obtain identification of when a short circuit occurs. Output as fault electricity current and voltage that is used when loading on one fan. The detected short-circuit electricity current will be determined based on the input and output. The parameters observed for each number of short-circuited fibers were the maximum current, voltage, month, duration, and day when the short-circuit electricity current was detected. Short circuit arcing will be categorized according to these parameters using the artificial neural network (ANN) method. Determination of the prediction chart category and the accuracy obtained on the voltage and overload electricity current using an artificial neural network has an accuracy of 90%.*

### **Keywords:**

*Low Voltage Clarification, Input and Output, Voltage distribution, Fault Points, Artificial Neural Network*

## DAFTAR ISI

Halaman Judul .....	i
Halaman Pengesahan .....	ii
Halaman Pernyataan .....	iii
Kata Pengantar .....	iv
Abstrak .....	v
<i>Abstract</i> .....	vi
Daftar Isi .....	vii
Daftar Gambar .....	ix
Daftar Tabel .....	x
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
<b>BAB II LANDASAN TEORI</b> .....	<b>5</b>
2.1 Studi Literatur .....	5
2.2 Saluran Distribusi .....	11
2.3 ANN ( <i>Artificial Neural Network</i> ) .....	12
2.4 DNN ( <i>Deep Neural Networks</i> ) .....	15
2.5 <i>Deep Learning</i> .....	16
2.6 Google Clabolatory .....	20
<b>BAB III PERANCANGAN ALAT DAN SISTEM</b> .....	<b>21</b>
3.1 Gambaran Umum Sistem .....	21
3.2 Analisa Masalah .....	21
3.3 Tahapan Penelitian .....	22
3.4 Blok Diagram .....	24
3.5 Perancangan Sistem Jaringan Syaraf Tiruan Klarifikasi Tegangan dan Arus Beban Lebih .....	25
3.6 Tahap Pengujian Dataset .....	27



BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS .....	29
4.1 Pemetaan Dataset .....	29
4.2 Modul Arsitektur DNN .....	30
4.3 Analisa Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan .....	31
BAB V PENUTUP .....	37
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran .....	38
DAFTAR PUSTAKA .....	39



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Diagram Struktur ANN ( <i>Artificial Neural Network</i> ) .....	12
<b>Gambar 2.2</b>	Arsitektur Struktur DNN ( <i>Deep Neural Network</i> ) .....	15
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Deep Learning</i> .....	17
<b>Gambar 2.4</b>	IDE google colab.....	20
<b>Gambar 3.1</b>	Dataset .....	22
<b>Gambar 3.2</b>	Diagram Prediksi Trip Tegangan .....	24
<b>Gambar 3.3</b>	Blok Diagram.....	25
<b>Gambar 3.4</b>	<i>Flow Chart</i> Prediksi Tegangan Dan Arus Beban Lebih.....	26
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik Akurasi dan Loss pada 500 iterasi.....	34
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik prediksi dan Loss pada 500 iterasi .....	34
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik Akurasi dan Loss pada 1000 iterasi.....	35
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik Hasil Prediksi Variabel pada 1000 iterasi.....	35



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Literatur Jurnal 1.....	5
<b>Tabel 2.2</b>	Literatur Jurnal 2.....	6
<b>Tabel 2.3</b>	Literatur Jurnal 3.....	7
<b>Tabel 2.4</b>	Literatur Jurnal 4.....	8
<b>Tabel 2.5</b>	Literatur Jurnal 5.....	10
<b>Tabel 4.1</b>	Dataset Gangguan Hubung Singkat.....	29
<b>Tabel 4.2</b>	<i>Hyperparameters</i> untuk Model Arsitektur DNN.....	30
<b>Tabel 4.3</b>	Analisa Performa DNN dengan Variabel Jumlah <i>Hidden Layer</i> ( <i>Num of Hidden Layer</i> ) .....	31
<b>Tabel 4.4</b>	Analisa Performa DNN dengan Variabel <i>Batch Size</i> dan Jumlah Neuron pada <i>Hidden Layer</i> ( <i>Num of Layer</i> ) .....	31
<b>Tabel 4.5</b>	Analisa Performa DNN dengan Variabel Fungsi Aktivasi ( <i>Activation Function</i> ).....	32
<b>Tabel 4.6</b>	Analisa Performa DNN dengan Variabel <i>Learning Rate</i> .....	33