

## DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	ii
HALAMAN MOTTO	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR SINGKATAN	xiii
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
<b>BAB 1 PENDAHULUAN</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Tujuan Penelitian . . . . .	4
1.4 Batasan Masalah . . . . .	4
1.5 Sistematika Penulisan . . . . .	4
<b>BAB 2 Landasan Teori</b>	<b>6</b>
2.1 Tinjauan Pustaka . . . . .	6
2.2 Dasar Teori . . . . .	14
2.2.1 Daya Listrik . . . . .	14
2.2.2 Peramalan Beban Listrik . . . . .	17
2.2.3 Pembelajaran mesin . . . . .	19
2.2.4 Jaringan Syaraf Tiruan . . . . .	20
2.2.5 Arsitektur Jaringan Syaraf Tiruan . . . . .	24
2.2.6 Data Hilang ( <i>Missing Value</i> ) . . . . .	29
2.2.7 Normalisasi Data . . . . .	30

2.2.8	Data <i>Time Series</i> . . . . .	32
2.2.9	Pengujian Stasioneritas Data . . . . .	34
2.2.10	Metrik Evaluasi . . . . .	35
2.3	Hipotesis . . . . .	35
<b>BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN</b>		<b>36</b>
3.1	Metode Penelitian . . . . .	36
3.1.1	Studi Literatur . . . . .	37
3.1.2	Perancangan dan Pembuatan Alat Monitoring Berbasis IoT . .	37
3.1.3	Pemodelan Metode Jaringan Syaraf Tiruan di Google Colab . .	37
3.1.4	Pemasangan Alat Monitoring di Laboratorium Grafika Sekolah Vokasi UGM . . . . .	38
3.1.5	Implementasi Metode Jaringan Syaraf Tiruan di SEM . . . . .	38
3.1.6	Kesimpulan dan Saran . . . . .	38
3.2	Alat dan Bahan . . . . .	38
3.2.1	Alat . . . . .	39
3.2.2	Bahan . . . . .	39
3.3	Perancangan Sistem <i>Hardware</i> . . . . .	42
3.3.1	Alur Program Perancangan Program SEM . . . . .	43
3.3.2	Perancangan Sistem <i>Software</i> . . . . .	50
3.3.3	Skema Alat dan Tata Cara Pengambilan Data . . . . .	58
3.3.4	Perancangan Model Jaringan Syaraf Tiruan . . . . .	60
<b>BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN</b>		<b>68</b>
4.1	Hasil Pengumpulan Histori Data Beban Listrik . . . . .	68
4.2	Eksplorasi dan Normalisasi Data . . . . .	71
4.2.1	Hasil Olah Data <i>Time Series</i> . . . . .	72
4.2.2	Fungsi Autokovarians dan Autokorelasi . . . . .	72
4.2.3	Pengujian Stasioneritas Beban Listrik . . . . .	74
4.3	Pemisahan Data Pelatihan dan Pengujian . . . . .	75
4.4	Pembuatan Model Jaringan Syaraf Tiruan . . . . .	76
4.4.1	Eksperimen Fitur Lag . . . . .	77
4.4.2	Eksperimen Jumlah <i>Hidden Layer</i> . . . . .	79
4.4.3	Eksperimen Jumlah <i>Hidden Neuron</i> . . . . .	83
4.5	Penjelasan Metode Koefisien Beban . . . . .	91
4.6	Analisa dan Pembahasan . . . . .	95
4.7	Implementasi Model Jaringan ANN . . . . .	99
4.8	Penjelasan Pengujian Ralat . . . . .	101



4.8.1	Data Hasil Pengujian . . . . .	101
4.8.2	Analisa Hasil Evaluasi Pengujian . . . . .	102
<b>BAB 5</b>	<b>PENUTUP</b>	<b>104</b>
5.1	Kesimpulan . . . . .	104
5.2	Saran . . . . .	104
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	<b>106</b>
	<b>LAMPIRAN A</b>	<b>L - 1</b>
A	Lembar Perbaikan Proyek Akhir . . . . .	L - 1
	<b>LAMPIRAN B</b>	<b>L - 2</b>
B	Dokumentasi . . . . .	L - 2