

**PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN  
KOMBINASI METODE ARIMA (*AUTO REGRESSIVE INTEGRATED  
MOVING AVERAGE*) DENGAN REGRESI LINEAR  
ANTARA SUHU DAN DAYA LISTRIK**



**SKRIPSI**

**Dibuat Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik Pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**OLEH  
BENY BAHAR  
03041181419158**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA  
2018**

## LEMBAR PENGESAHAN

PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN  
KOMBINASI METODE ARIMA (*AUTO REGRESSIVE INTEGRATED  
MOVING AVERAGE*) DENGAN REGRESI LINEAR  
ANTARA SUHU DAN DAYA LISTRIK



## SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu  
Syarat Mendaftar Wisuda ke-136  
Universitas Sriwijaya

OLEH

**BENY BAHAR**  
03041181419158

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.**

**NIP. 197108141999031005**

Indralaya, Mei 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

**Ir. Rudyanto Phavib, M.Sc.**

**NIP. 195601051985031003**

## HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Beny Bahar  
NIM : 03041181419158  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul “Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Kombinasi Metode ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*) dengan Regresi Linear antara Suhu dan Daya Listrik.” merupakan karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari karya ilmiah ini merupakan hasil plagiat atas karya ilmiah orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawab dan menerima sanksi yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa paksaan.

Indralaya, Mei 2018

METERAI  
TEMPEL  
TGL  
19259AEF720839228  
6000  
ENAM RIBU RUPIAH  
  
Beny Bahar

**PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN  
KOMBINASI METODE ARIMA (*AUTO REGRESSIVE INTEGRATED  
MOVING AVERAGE*) DENGAN REGRESI LINEAR  
ANTARA SUHU DAN DAYA LISTRIK**

(Beny Bahar, 03041181419158, 2018, 89 halaman)

---

Peningkatan kebutuhan listrik mengharuskan pihak penyedia listrik dapat menyalurkan kebutuhan listrik kepada konsumen secara maksimum. Masalah peramalan beban merupakan masalah yang sangat menentukan bagi pihak penyedia listrik untuk menentukan kebutuhan listrik yang akan datang. Berbagai macam metode digunakan dalam melakukan peramalan beban listrik jangka pendek untuk mengetahui keakuratan-nya melalui nilai persentase kesalahan atau MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*). Dalam Penelitian ini digunakan 3 jenis metode, yaitu ARIMA (*Auto Regressive Integrated Moving Average*), regresi linear antara suhu dan daya listrik, dan kombinasi antara keduanya dengan data acuan (historis) 8 periode dan 4 periode sebelumnya. Penelitian ini menggunakan dua data yaitu data historis beban listrik dari PT. PLN APD S2JB dan data suhu udara dari BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) Stasiun Klimatologi Kelas 1. Dengan data acuan 8 periode sebelumnya, MAPE metode ARIMA, regresi linear antara suhu dan daya listrik, dan kombinasi peramalan masing-masing adalah 10,1986%, 6,5076%, dan 7,2161%. Sedangkan untuk data acuan 4 periode sebelumnya, masing-masing MAPE nya adalah 10,1378%, 6,3261%, dan 6,7349%. Metode yang paling akurat adalah regresi linear menggunakan data acuan 4 periode dengan nilai MAPE nya adalah 6,3261%.

**Kata Kunci :** Peramalan Beban, ARIMA, Regresi Linear, Kombinasi Peramalan, MAPE

## ABSTRACT

### PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE ARIMA (*AUTO REGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*) DENGAN REGRESI LINEAR ANTARA SUHU DAN DAYA LISTRIK

(Beny Bahar, 03041181419158, 2018, 89 halaman)

*The electricity provider need to deliver maximum quality of electricity to consumers as the electricity needs increased. The problem of load forecasting is a very decisive problem for the electricity provider to determine the electricity needs in the future. A variety of methods are used in forecasting short-term electrical loads to determine their accuracy through percentage errors or MAPE (Mean Absolute Percentage Error). This research used 3 types of methods, namely ARIMA (Auto Regressive Integrated Moving Average), linear regression between temperature and electric power, and a combination of both with reference data (historical) both the previous 8 periods and the previous 4 periods. This research used two kind of data, historical data of electricity load from PT. PLN APD S2JB and air temperature data from BMKG (Climatology Meteorology and Geophysics) Class Climatology Station 1. With data references from the previous 8 periods, MAPE ARIMA method, linear regression between temperature and electric power, and combination of each forecast is 10.1986 %, 6,5076%, and 7,2161%. As for the data references from the previous 4 periods, each MAPE is 10.1378%, 6.3261%, and 6.7349%. The most accurate method is linear regression with the previous 4 period reference data with MAPE value is 6.3261%.*

**Keywords :** *Load Forecasting, ARIMA, Linear Regression, Forecasting Combination, MAPE*

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D.

NIP : 197108141999031005

Indralaya, Mei 2018

Menyetujui,

Pembimbing Utama

Ir. Rudyanto Thavib, M.Sc.

NIP. 195601051985031003

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas izin, rahmat dan karunia-Nya hingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“PERAMALAN BEBAN LISTRIK JANGKA PENDEK MENGGUNAKAN KOMBINASI METODE ARIMA (*AUTO REGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE*) DENGAN REGRESI LINEAR ANTARA SUHU DAN DAYA LISTRIK.”** Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih, kepada pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah Subhanahu Wata'ala, kepunyaan-Nya apa yang dilangit dan di bumi, tiada yang dapat memberi syafaat di sisi Allah tanpa izin-Nya. Allah pelindung orang-orang yang beriman, memberikan nikmat iman, nikmat islam, nikmat kesehatan, dan nikmat kesempatan.
2. Nabi Muhammad Shallahu 'Alaihi Wassalam yang membawa syafaat bagi kehidupan berupa kitab suci Al-Qur'an yang tidak ada keraguan padanya, petunjuk bagi mereka yang bertakwa.
3. Papa (Baharuddin) dan Mama (Rohima) tercinta, yang telah mendukung, mendo'akan, memberikan butir-butir cinta dengan pengorbanan dan kasih sayang yang luar biasa tanpa meminta balasan apapun atas darah, peluh, dan keringat yang bercucuran.
4. Keluarga tersayang, Kak Efan Sofyan S.E, Yuk Syerli, Bang Dede Supriya Novi, Bang Adi, Bang Azrin, Yuk Winda Ftria Sari, S.Km, dan seluruh keluarga yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
5. Bapak Ir. Rudyanto Thayib, M.Sc selaku pembimbing tugas akhir/skripsi yang selalu memberikan ilmu pengetahuan dari awal penelitian hingga akhir penelitian.
6. Bapak Ir. Armyrn Sofijan selaku pembimbing akademik yang telah memberikan masukan dan nasihat di setiap semester yang saya tempuh dalam perkuliahan.

7. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE selaku Rektor Universitas Sriwijaya dan Bapak Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya
8. Bapak Muhammad Abu Bakar Sidik, S.T., M.Eng., Ph.D, dan Bapak Dr. Iwan Pahendra, S.T., M.T selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
9. Staff Jurusan Teknik Elektro, Khususnya Buk Diah, Mbak Kiki, Kak Ruslan, Kak Habibi yang telah banyak membantu.
10. Sahabat seperjuangan yang diawali dengan satu daerah asal yaitu kota baturaja, Kak Naufal Nadzir, S.T., Kak Dio Ghiffari, S.Kom, Pandu Trijaka, dan Dirga Repindo Agustian yang selalu ada dalam suka dan duka.
11. Keluarga Besar Teknik Elektro Angkatan 2014 (Electranth Ghazi), Arum, Ayu L, Faiz, Alvin Pandu, Hafizh, Asep, Feren,, Kindi, Yoefen, Rachaini Rika, Andrew, Dini, Fhanca, Septi, Rose, Musaddik, Ajik, Husni, Helzan, Tantok, Bagus, Mahathir, Niken, Suci, Hani, Syafno, Trianda, Adibi, dan kepada seluruh teman-teman yang tidak bisa disebutkan satu persatu.
12. Teman-teman seperjuangan di HME KM FT UNSRI, Mus'af, Ayu MW, Annisa Ayu S, seluruh kepala departemen dan biro yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu. Teman-teman IKMB UNSRI, KALAM FT UNSRI, KOMMUN WIL Palembang.
13. Kakak-kakak angkatan 2012 dan 2013, Adik-adik angkatan 2015, 2016, dan 2017. Terkhususnya Ruly, Fawaz, Day, Abeng, Arif, dan semuanya.
14. Dan pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Akhir kata penulis berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah ilmu pengetahuan terutama bagi mahasiswa jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya dan masyarakat pada umumnya.

Indralaya, Mei 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PERNYAATAAN INTEGRITAS</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xiii
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xv
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xvii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar belakang .....	I-1
1.2 Tujuan Penulisan .....	I-2
1.3. Perumusan Masalah .....	I-2
1.4. Batasan Masalah .....	I-3
1.5. Metodologi Penulisan .....	I-3
1.6. Sistematika Penulisan .....	I-4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
2.1. Gambaran Umum .....	II-1



2.2. Karakteristik Beban .....	II-2
2.2.1. Kebutuhan ( <i>Demand</i> ) .....	II-2
2.2.2. Kebutuhan Maksimum .....	II-2
2.2.3. Beban Terpasang .....	II-3
2.2.4. Beban Rata-Rata .....	II-4
2.2.5. Faktor Beban.....	II-4
2.2.6. Faktor Kebutuhan.....	II-4
2.3. Peramalan .....	II-5
2.3.1. Pengertian Peramalan .....	II-5
2.3.2. Prinsip Peramalan.....	II-6
2.3.3. Metode Peramalan.....	II-7
2.3.3.1. Metode Peramalan Jangka Panjang dan Menengah .....	II-7
2.3.3.2. Metode Peramalan Jangka Pendek .....	II-8
2.3.4. Tahapan Peramalan .....	II-10
2.4. Jenis Data .....	II-10
2.4.1. Menurut Sifatnya.....	II-10
2.4.2. Menurut Sumber Data .....	II-11
2.4.3. Menurut Cara Memperolehnya .....	II-11
2.4.4. Menurut Waktu Pengumpulannya .....	II-11
2.5. Teori Statistik .....	II-13
2.5.1. Regresi Linear .....	II-13

2.5.2. Definisi Analisis Deret Waktu ( <i>Time Series</i> <i>Analysis</i> ) .....	II-15
2.5.3. <i>Autoregresif Model (AR)</i> .....	II-17
2.5.4. <i>Moving Average (MA)</i> .....	II-19
2.5.5. Autokovarian, Auto Korelasi, dan Parsial Autokorelasi.....	II-19
2.5.6. <i>Autoregressif Moving Average (ARMA)</i> .....	II-22
2.5.7. Mengidentifikasi Nilai p dan q .....	II-22
2.5.8. Proses Differensiasi .....	II-23
2.5.9. ARIMA Box-Jenkins.....	II-24
2.5.10. ARIMA Musiman .....	II-25
2.5.11. Persentase Kesalahan .....	II-25
2.6. Teori Suhu .....	II-27
2.6.1. Pengertian Suhu .....	II-27

### **BAB III METODOLOGI PENULISAN**

3.1. Umum .....	III-1
3.2. Lokasi dan Waktu Pelaksanaan Penelitian.....	III-2
3.3. Metode Perhitungan.....	III-2
3.4. Diagram Alir Penelitian .....	III-2

### **BAB IV HASIL DAN ANALISA**

4.1. Umum .....	IV-1
-----------------	------

4.2. Penyusunan Data.....	IV-2
4.2.1. Data Beban Listrik.....	IV-2
4.2.2. Data Suhu Udara.....	IV-7
4.3. Pengolahan Data .....	IV-9
4.3.1. Metode <i>Auto Regressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) .....	IV-9
4.3.1.1. Identifikasi Data Deret Waktu.....	IV-9
4.3.1.2. Penentuan Parameter Model ARIMA.....	IV-24
4.3.1.3. Peramalan Beban Listrik.....	IV-30
4.3.2. Metode Regresi Linear antara Suhu dan Daya Listrik .....	IV-33
4.3.3. Kombinasi Peramalan.....	IV-41
4.3.4. Hasil Perhitungan Data Acuan 8 Periode dan 4 Periode.....	IV-44
4.3.4.1. Hasil Perhitungan Data Acuan 8 Periode .....	IV-44
4.3.4.2. Hasil Perhitungan Data Acuan 4 Periode .....	IV-47
4.4. Analisa Hasil Peramalan.....	IV-51

## **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1. Kesimpulan .....	V-1
5.2. Saran.....	V-1

## **DAFTAR PUSTAKA**

## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar</b>	<b>Halaman</b>
<b>Gambar 2.1.</b> Kurva Beban .....	II-3
<b>Gambar 2.2.</b> Fungsi Autokorelasi $\rho_k \geq 1$ .....	II-21
<b>Gambar 2.3.</b> Jenis Bentuk dari Autokorelasi dan Parsial Autokorelasi yang Terbentuk .....	II-22
<b>Gambar 2.4.</b> MAD = 3, Untuk Data Terdistribusi Normal dengan <i>Mean</i> = 0.....	II-26
<b>Gambar 2.5.</b> Perbedaan antara Celcius, Kelvin, Fahrenheit, dan Rankine.....	II-28
<b>Gambar 3.1.</b> Diagram Alir Penelitian.....	III-2
<b>Gambar 4.1.</b> Formula <i>Box-Clot Transformasi</i> (Tidak Stasioner Terhadap Varians) .....	IV-22
<b>Gambar 4.2.</b> Formula <i>Box-Clot Transformasi</i> (Stasioner Terhadap Varians) .....	IV-23

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel</b>	<b>Halaman</b>
<b>Tabel 2.1.</b> Bentuk Fungsi Autokorelasi dan Fungsi Autokorelasi Parsial....	II-23
<b>Tabel 2.2.</b> Data dengan Linier Tren dan Proses Differensiasinya .....	II-23
<b>Tabel 4.1.</b> Data Historis Beban Listrik Tanggal 25 September-01 Oktober 2017 .....	IV-2
<b>Tabel 4.2.</b> Data Suhu Udara Tanggal 25 September-01 Oktober 2017.....	IV-8
<b>Tabel 4.3.</b> Data Beban Listrik (MW) Tanggal 09,16,23,30 Oktober 2017, 06, 13, 20, dan 27 November 2017 (Hari Senin) .....	IV-9
<b>Tabel 4.4.</b> Hasil Pengujian Stasioner Tanggal 09,16,23,30 Oktober 2017, 06, 13, 20, dan 27 November 2017 (Hari Senin) .....	IV-12
<b>Tabel 4.5.</b> Fungsi Autokorelasi (ACF) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) Data yang Belum Di-differensiasikan (Untuk ARIMA Musiman) .....	IV-25
<b>Tabel 4.6.</b> Fungsi Autokorelasi (ACF) dan Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) Data yang Telah Di-differensiasikan (Untuk ARIMA Non-Musiman) .....	IV-27
<b>Tabel 4.7.</b> Model ARIMA (2,0,1)(0,1,1) <sup>48</sup> .....	IV-29
<b>Tabel 4.8.</b> Hasil Peramalan ARIMA (2,0,1)(0,1,1) <sup>48</sup> .....	IV-31
<b>Tabel 4.9.</b> <i>Percentage Error</i> Hasil Peramalan Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin) .....	IV-32

<b>Tabel 4.10.</b>	Data Suhu Udara Untuk Peramalan Beban Listrik Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin).....	IV-33
<b>Tabel 4.11.</b>	Pengolahan Untuk Mencari Nilai Koefisien a dan b .....	IV-35
<b>Tabel 4.12.</b>	Data Perhitungan Nilai Koefisien a dan b.....	IV-36
<b>Tabel 4.13.</b>	Peramalan Beban Listrik Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin).....	IV-38
<b>Tabel 4.14.</b>	<i>Percentage Error</i> Hasil Peramalan Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin) .....	IV-39
<b>Tabel 4.15.</b>	Data Hasil Kombinasi Peramalan Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin) .....	IV-42
<b>Tabel 4.16.</b>	<i>Percentage Error</i> Kombinasi Peramalan Tanggal 04 Desember 2017 (Hari Senin) .....	IV-43
<b>Tabel 4.17.</b>	Metode ARIMA Data Acuan 8 Periode .....	IV-44
<b>Tabel 4.18.</b>	Metode Regresi Linear Data Acuan 8 Periode .....	IV-45
<b>Tabel 4.19.</b>	Metode Kombinasi Data Acuan 8 Periode.....	IV-46
<b>Tabel 4.20.</b>	Metode ARIMA Data Acuan 4 Periode.....	IV-47
<b>Tabel 4.21.</b>	Metode Regresi Linear Data Acuan 4 Periode .....	IV-48
<b>Tabel 4.22.</b>	Metode Kombinasi Data Acuan 4 Periode.....	IV-49
<b>Tabel 4.23.</b>	MAPE Metode.....	IV-51

## DAFTAR GRAFIK

<b>Grafik</b>	<b>Halaman</b>
<b>Grafik 4.1.</b> Pola Beban Listrik 25 September 2017 (Senin) .....	IV-4
<b>Grafik 4.2.</b> Pola Beban Listrik 26 September 2017 (Selasa) .....	IV-4
<b>Grafik 4.3.</b> Pola Beban Listrik 27 September 2017 (Rabu) .....	IV-5
<b>Grafik 4.4.</b> Pola Beban Listrik 28 September 2017 (Kamis) .....	IV-5
<b>Grafik 4.5.</b> Pola Beban Listrik 29 September 2017 (Jum'at).....	IV-5
<b>Grafik 4.6.</b> Pola Beban Listrik 30 September 2017 (Sabtu) .....	IV-6
<b>Grafik 4.7.</b> Pola Beban Listrik 01 Oktober 2017 (Minggu).....	IV-6
<b>Grafik 4.8.</b> Data Acuan Selama 4 Periode yang Disusun Secara Berurutan (Hari Minggu) .....	IV-7
<b>Grafik 4.9.</b> Beban Listrik Hari Senin Selama 8 Periode .....	IV-11
<b>Grafik 4.10.</b> Plot Data Deret Waktu (Hari Senin) yang Belum Di- differensiasi di Setiap Periode-nya.....	IV-23
<b>Grafik 4.11.</b> Plot Data Deret Waktu (Hari Senin) yang Telah Di- differensiasi di Setiap Periode-nya.....	IV-24
<b>Grafik 4.12.</b> Fungsi Autokorelasi (ACF) Data yang Belum Differensiasi...	IV-26
<b>Grafik 4.13.</b> Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) Data yang Belum Differensiasi. ....	IV-26
<b>Grafik 4.14.</b> Fungsi Autokorelasi (ACF) Data yang Telah Di- differensiasi.....	IV-28

<b>Grafik 4.15.</b> Fungsi Autokorelasi Parsial (PACF) Data yang Telah Di-differensiasi.....	IV-28
<b>Grafik 4.16.</b> Hubungan antara Suhu dan Daya Listrik Pukul 08:00:00.....	IV-34



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran</b>	<b>Halaman</b>
<b>Lampiran 1.</b> Surat-surat.....	LI-1
<b>Lampiran 2.</b> Data .....	LII-1
<b>Lampiran 2.1.</b> Data Beban Listrik (MW) Kota Palembang (PT. PLN APD S2JB) .....	LII-2
<b>Lampiran 2.2.</b> Data Suhu Udara (°C) Kota Palembang (BMKG Stasiun Klimatologi Kelas 1).....	LII-32
<b>Lampiran 3.</b> Berita Acara dan Persentase Plagiarisme .....	LIII-1

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kegiatan sehari-hari yang dilakukan manusia dalam penggunaan listrik dari waktu ke waktu akan mengalami peningkatan. Peningkatan penggunaan listrik ini diakibatkan karena listrik sudah menjadi bagian penting bagi kemajuan peradaban manusia di berbagai bidang baik dari sisi ekonomi, teknologi, sosial dan budaya. <sup>[4]</sup>

Beban sistem tenaga listrik merupakan pemakaian tenaga listrik dari para pelanggan listrik. Salah satu faktor yang menyebabkan perubahan beban sistem tenaga listrik adalah suhu udara. Suhu rata-rata global pada permukaan bumi telah meningkat sekitar  $0.74 \pm 0.18^\circ \text{C}$  selama seratus tahun terakhir dan diperkirakan akan meningkat hingga  $6.4^\circ \text{C}$  antara tahun 1990 dan 2100. Ketika suhu udara meningkat maka pemakaian alat-alat penyejuk udara (*Air Conditioner* maupun kipas angin) pun meningkat. Hal ini tentunya akan menambah pemakaian tenaga listrik.

Peningkatan kebutuhan listrik mengharuskan pihak penyedia listrik dapat menyalurkan kebutuhan listrik kepada konsumen secara maksimum. Maka masalah peramalan beban merupakan masalah yang sangat menentukan bagi pihak penyedia listrik baik segi-segi manajerial maupun segi operasional untuk menentukan kebutuhan listrik yang akan datang. Untuk mendapat membuat peramalan beban yang sebaik mungkin perlu beban sistem tenaga listrik yang sudah terjadi di masa lalu.

Salah satu penelitian mahasiswa Universitas Indonesia menyatakan pada akhir penelitiannya bahwa metode peramalan kombinasi antara ARIMA dengan regresi linear dapat memberikan MAPE yang lebih baik atau persentase kesalahannya kecil. Persentase kesalahannya yaitu 5,16% untuk peramalan ARIMA, 5,28% untuk regresi linear, dan 4,19% untuk kombinasi peramalan. Memang persentase kesalahan tersebut masih dalam batas toleransi deviasi



peramalan beban yang ditentukan oleh PLN yaitu sebesar  $\pm 5\%$ , namun penelitian tersebut dilakukan tahun 2011.

Maka perlu kiranya diperlukan penelitian kembali tentang peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan kombinasi metode *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA)* dengan regresi linear antara suhu dan daya listrik untuk tahun 2017 khususnya di kota Palembang sehingga dapat diketahui kembali keakuratan kombinasi peramalan tersebut.

## 1.2. Tujuan Penulisan

Adapun tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui keakuratan peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan metode peramalan beban historis *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) modeling*.
2. Mengetahui keakuratan peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan metode peramalan beban historis regresi linear antara suhu dan daya listrik.
3. Mengetahui keakuratan peramalan beban listrik jangka pendek menggunakan kombinasi metode peramalan beban historis *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) modeling* dengan regresi linear antara suhu dan daya listrik.

## 1.3. Perumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas pada tugas akhir ini adalah menghitung keakuratan peramalan beban listrik jangka pendek dengan data acuan 8 periode dan 4 periode menggunakan metode peramalan beban historis *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) modeling*, metode regresi linear antara suhu dan daya listrik, dan selanjutnya membandingkan kedua metode tersebut, mengkombinasikannya dan mengetahui keakuratannya.

---

---



#### 1.4. Batasan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penyusunan tugas akhir ini akan dibatasi oleh beberapa hal agar bisa terarah pada topik yang akan dibahas, hal-hal tersebut adalah sebagai berikut :

1. Data temperatur yang digunakan berasal dari data perkiraan suhu dengan rentang suhu beberapa derajat Celcius pada hari yang sama dengan data beban listrik yang digunakan. Sedangkan data beban listrik yang digunakan adalah data dalam satuan megawatt (MW).
2. Data historis yang akan digunakan adalah data beban listrik yang sesuai selama 8 minggu terakhir.

#### 1.5. Metodologi Penulisan

Metodologi yang digunakan dalam penulisan tugas akhir ini adalah :

##### 1. Studi Literatur

Yakni mempelajari materi dari buku , *e-book*, jurnal, maupun artikel yang didapat dari internet yang berkaitan dengan materi tugas akhir ini.

##### 2. Pengumpulan Data

Pengumpulan data diambil dari perusahaan yang terkait dalam penyelesaian tugas akhir ini dengan melakukan observasi, wawancara kepada pihak-pihak yang bersangkutan dengan masalah yang diteliti.

##### 3. Pengolahan Data

Setelah data yang diperlukan telah diperoleh, maka data tersebut akan diolah melalui proses perhitungan manual dan perangkat lunak.

##### 4. Menganalisis Data

Menganalisa data yang telah diolah dengan membandingkan data tersebut dengan data yang ada pada perusahaan yang bersangkutan.

##### 5. Metode Bimbingan/Konsultasi

Melakukan konsultasi dan diskusi tentang topik tugas akhir yang akan dibahas dengan dosen pembimbing.

---

---



## 6. Menarik Kesimpulan

Berisi kesimpulan yang didapat dari analisis data perhitungan yang telah dilakukan.

### 1.6. Sistematika Penulisan

Adapun sistematika penulisan dalam tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini membahas mengenai latar belakang masalah, tujuan penulisan, perumusan masalah, pembatasan masalah, metodologi penulisan, serta sistematika penulisan.

#### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang berkaitan dengan peramalan beban listrik.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini berisi tentang identifikasi masalah, tempat, waktu, dan metode yang digunakan dalam penyusunan tugas akhir ini.

#### **BAB IV PEMBAHASAN**

Bab ini membahas tentang pengolahan data dengan menghitung keakuratan peramalan beban listrik jangka pendek yang menggunakan metode peramalan beban historis *Auto Regressive Integrated Moving Average (ARIMA) modeling* dan dengan metode regresi linear antara suhu dan daya listrik, kemudian mengkombinasikannya

#### **BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**

Bab ini berisi kesimpulan dan saran yang dapat ditarik dari bab sebelumnya.

---

---

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Faulkenberry, Luces M dan Walter Coffe. 1996. *Electrical Power Distribution and Transmission*. New Jersey: Prentice Hall.
- [2]. Julita, Nur Aldillah. 2015. Evaluasi Perbandingan Peramalan Beban Kelistrikan Wilayah SUMBAGSEL dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan (JST) *Algoritma Multilayer Perceptron* Tahun 2015-2024. Skripsi. Indralaya: Universitas Sriwijaya.
- [3]. Khair, Aulia. 2011. Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Kombinasi Metode *Auto Regressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan Regresi Linear antara Suhu dan Daya Listrik. Skripsi. Depok: Universitas Indonesia.
- [4]. Marsudi, Djiteng. 2006. *Operasi Sistem Tenaga Listrik*. Yogyakarta: Penerbit Graha Ilmu.
- [5]. Sari, Dinar Atika. 2014. Peramalan Kebutuhan Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Jaringan Syaraf Tiruan *Backpropagation*. Makalah Seminar Tugas Akhir. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [6]. Suswanto, Daman. 2014. Analisis Peramalan Dan Kebutuhan Energi Listrik. *Electronic Book Distribusi System Tenaga Listrik Bab 12*.
- [7]. Wang, Xifan dan J.R. McDonald. 1994. *Modern Power System Planning*. Singapura: McGraw-Hill Book Company.
- [8]. Zuhail. 1995. *Ketenagalistrikan Indonesia*. Jakarta: Penerbit PT Ganeca Prima.