

## **SKRIPSI**

# **PERAMALAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING**



**Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**

**Oleh :**

**RAHMAT FAUZI TUASIKAL**

**03041381621091**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2020**

**LEMBAR PENGESAHAN**  
**PERAMALAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI KOTA PALEMBANG**  
**MENGGUNAKAN METODE *AUTOREGRESSIVE INTEGRATED***  
***MOVING AVERAGE (ARIMA)* DAN METODE**  
***DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING***



**SKRIPSI**

Disusun untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik pada  
Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik  
Universitas Sriwijaya

Oleh :

Rahmat Fauzi Tuasikal

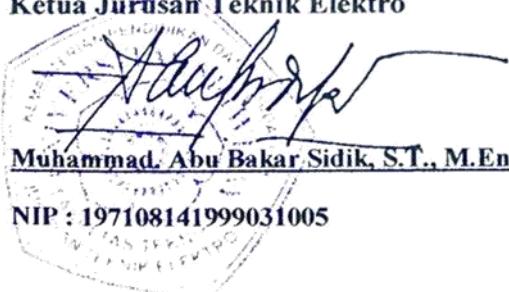
03041381621091

Palembang, 16 November 2020

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Elektro

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

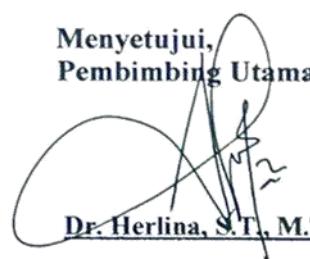
NIP : 197108141999031005



Menyetujui,  
Pembimbing Utama

Dr. Herlina, S.T., M.T.

NIP.198007072006042004



Saya sebagai pembimbing dengan ini menyatakan bahwa saya telah membaca dan menyetujui skripsi ini dan dalam pandangan saya skop dan kualitas skripsi ini mencukupi sebagai skripsi mahasiswa sarjana strata satu (S1)

Tanda Tangan

:



Pembimbing Utama : Dr. Herlina, S.T., M.T.

Tanggal

: 16 NOVEMBER 2020

## **HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Rahmat Fauzi Tuasikal  
NIM : 03041381621091  
Fakultas : Teknik  
Jurusan/Prodi : Teknik Elektro  
Universitas : Sriwijaya

Menyatakan bahwa karya ilmiah dengan judul "Peramalan Konsumsi Energi Listrik Di Kota Palembang Menggunakan Metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (Arima) Dan Metode *Double Exponential Smoothing*" 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, 16 November 2020



Rahmat Fauzi Tuasikal

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya panjatkan kepada Allah SWT sehingga atas izin, rahmat dan karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "**PERAMALAN KONSUMSI ENERGI LISTRIK DI KOTA PALEMBANG MENGGUNAKAN METODE AUTOREGRESSIVE INTEGRATED MOVING AVERAGE (ARIMA) DAN METODE DOUBLE EXPONENTIAL SMOOTHING**". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universita Sriwijaya.

Saya menyadari, bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Maka dari itu, pada kesempatan kali ini saya ingin mengucapkan banyak terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Herlina, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Elektro dan dosen pembimbing tugas akhir/skripsi yang telah bersedia memberikan ilmu pengetahuan, arahan serta waktunya dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Muhammad Abu Bakar, S.T., M.Eng., Ph.D. Selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya sekaligus selaku Pembimbing Akademik.
3. Segenap Dosen Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan ilmu dan bimbingannya selama perkuliahan.
4. Papa (Agana Tuasikal) dan Mama (Ardiani) yang sangat saya sayangi, yang selama ini telah mendukung,menasihati, mensupport, dan mendo'akan, serta selalu memberikan kasih sayang yang sangat luar biasa tanpa meminta balasan apapun.
5. Seluruh staff dan bidang Administrasi Jurusan Teknik Elektro Universitas Sriwijaya Kampus Palembang yang telah banyak membantu.

6. Bapak dan Ibu di PT. PLN (Persero) Unit Induk Wilayah S2JB-UP3 Palembang yang telah memberikan izin serta arahan agar data untuk skripsi ini sesuai dengan data kenyataan di lapangan.
7. Rekan-rekan satu konsentrasi Sistem Tenaga Listrik Harry Ungkap Febio Lubis, Chandra Andi Saputra, Muhammad Alfaqih, Hevly Hafizhan.
8. Kak Benny Bahar, S.T yang telah membantu dan memberikan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
9. Rezkia Ananda yang telah mendukung, meluangkan waktunya, serta mendengarkan semua keluh kesah dalam proses penggerjaan skripsi ini.
10. Keluarga Besar Teknik Elektro 2016 Kampus Palembang Universitas Sriwijaya, beserta kakak dan adik tingkat Teknik Elektro angkatan 2014-2019 Universitas Sriwijaya. Terkususnya Bagas, Hevly, Faqih, Rozaq, Noval, Harry, Dewi, Silvi, candra, dan semuanya.
11. Serta pihak-pihak yang sangat membantu dalam penulisan skripsi ini, yang tidak bisa disebutkan 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.

Palembang, 11 November 2020

Penulis

## **ABSTRAK**

Peramalan kebutuhan konsumsi energi listrik merupakan langkah awal yang penting dalam melakukan perencanaan dan pengembangan terhadap ketersediaan energi listrik kedepannya. Oleh karena itu diperlukan suatu metode untuk melakukan peramalan konsumsi energi listrik yang akurat. Pada penelitian ini metode yang digunakan untuk melakukan suatu peramalan konsumsi listrik di kota Palembang menggunakan metode Autoregressive Moving Average (ARIMA) dan Metode Double Exponential Smoothing. Model ARIMA terbaik yang digunakan untuk melakukan peramalan konsumsi energi listrik yaitu model ARIMA (1,1,2). Model ini telah memenuhi asumsi signifikansi parameter yaitu uji independensi residual normal, uji asumsi white noise, dan uji Kolmogrof Smirnov, dan memiliki nilai Mean Absolute Percentage Error (MAPE) terkecil. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai MAPE yang dihasilkan menggunakan metode ARIMA (1,1,2) sebesar 5,8491%, sedangkan dengan menggunakan metode Double Exponential Smoothing nilai MAPE yang dihasilkan berdasarkan nilai 0,4 dan 0,1 adalah sebesar 4,4675%. Dalam penelitian ini, metode Double Exponential Smoothing lebih akurat karena menghasilkan nilai kesalahan terhadap peramalan mendekati nilai sebenarnya dari data konsumsi listrik di Kota Palembang.

**Kata Kunci :** Metode *Autoregressive Moving Average* (ARIMA), Metode *Double Exponential Smoothing*, Peramalan Konsumsi Listrik.

## **ABSTRACT**

Forecasting the demand for electrical energy consumption is an important early step in planning and developing the availability of electrical energy. Accordingly, we call for a method to forecast the consumption of electrical energy precisely. In this research, the method employed to forecast electricity consumption in Palembang is the Autoregressive Moving Average (ARIMA) method and the Double Exponential Smoothing Method. The best ARIMA model worked to forecast electrical energy consumption is the ARIMA model (1,1,2). This model considers satisfied the parameter significance assumptions, particularly the normal residual independence test, the white noise assumption test, and the Smirnov Kolmogrof test, and involves the lightest Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value. The ends established the MAPE value brought about utilizing the ARIMA method (1,1,2) was 5.8491%, while by utilizing the Double Exponential Smoothing method the MAPE value set up based on the value of 0.4 and 0.1 was 4.4675%. In this application, the Double Exponential Smoothing method is further valid because it offers an error value for forecasting close to the appropriate value of the electricity consumption data in Palembang City.

**Keywords:** *Autoregressive Moving Average (ARIMA) Method, Double Exponential Smoothing Method, Electricity Consumption prediction.*

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vii
ABSTRACT .....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xii
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GRAFIK .....	xliii
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1    Latar Belakang .....	1
1.2    Perumusan Masalah .....	2
1.3    Tujuan Penelitian .....	3
1.4    Batasan Masalah .....	3
1.5    Metodologi Penelitian.....	4
1.6    Sistematika Penulisan .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1    Studi Literatur .....	6
2.2    Klasifikasi Konsumsi Energi Sistem Tenaga Listrik .....	7
2.3    Peramalan Beban Listrik.....	8
2.3.1    Karakteristik Peramalan .....	9
2.3.2    Metode Peramalan Konsumsi Energi Listrik .....	10
2.3.3    Tahapan Peramalan .....	12
2.4    Klasifikasi Data.....	12
2.5    Teori Statistik.....	13
2.5.1    Analisis Deret Waktu ( <i>Time Square</i> ) .....	13
2.5.2    Model – Model <i>Autoregressive Integrated Moving Average</i> (ARIMA) .....	15
2.5.3    Kestasioneran Deret Waktu .....	17
2.5.4 <i>Autocorrelation Function</i> (ACF).....	18

2.5.5	<i>Partial Autocorrelation Function (PACF)</i> .....	19
2.5.6	Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	19
2.6	Pengukuran Kesalahan Peramalan .....	22
2.6.1	Kesalahan Rata – Rata.....	22
2.6.2	<i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i> dan <i>Mean Percentage Error (MPE)</i> .....	23
2.6.3	<i>Mean Absolute Deviation (MAD)</i> .....	23
2.6.4	<i>Mean Square Error (MSE)</i> .....	24
2.6.5	<i>Percentage Error (PE)</i> .....	24
BAB III METODOLOGI.....		25
3.1	Waktu dan Tempat Penelitian.....	25
3.2	Jadwal Penelitian .....	25
3.3	Diagram Alir Penelitian .....	26
3.3.1	Metode ARIMA.....	26
3.3.2	Metode <i>Exponential Smoothing</i> .....	27
3.4	Prosedur Peramalan dengan Metode ARIMA .....	28
3.5	Prosedur Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	29
BAB IV HASIL DAN ANALISA .....		31
4.1	Peramalan Konsumsi Energi Listrik dengan Metode <i>Autoregressive Moving Average (ARIMA)</i> .....	31
4.1.1	Identifikasi Model .....	31
4.1.2	Penentuan Parameter Model.....	39
4.1.3	Pemeriksaan Model .....	43
4.1.3.1	Uji Independensi Residual .....	43
4.1.3.2	Uji Kenormalan Residual .....	45
4.1.4	Peramalan Konsumsi Energi Listrik.....	46
4.2	Peramalan Konsumsi Energi Listrik dengan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	58
4.2.1	Penentuan Parameter Alpha ( $\alpha$ ) dan Gamma ( $\gamma$ ).....	59
4.2.2	Perhitungan pada <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	61

4.2.3	Peramalan dengan Metode <i>Double Exponential</i>	
<i>Smoothing</i> .....		68
4.3	Analisa Hasil Pembahasan.....	73
	BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	85
5.1	Kesimpulan .....	85
5.2	Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA		

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Pola Data Horizontal .....	14
Gambar 2.2 Pola Data Trend.....	14
Gambar 2.3 Pola Data Musiman .....	14
Gambar 2.4 Pola Data Siklik.....	15
Gambar 3.1 Flow Chart Metode ARIMA .....	26
Gambar 3.2 Flow Chart <i>Exponential Smoothing</i> .....	27

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai $\lambda$ dan Transformasi Box-Cox.....	18
Tabel 2.2 Fungsi Autokorelasi Dan Autovarians .....	19
Tabel 3.1 Jadwal Penelitian.....	25
Tabel 4.1 Hasil Diferensiasi Data Dari Setiap Periode Data Aktual.....	32
Tabel 4.2 Hasil Diferensiasi Dari Fungsi Autokorelasi (ACF).....	35
Tabel 4.3 Hasil Diferensiasi Dari Fungsi Parsial Autokorelasi (PACF)....	37
Tabel 4.4 Estimasi Parameter Model ARIMA .....	39
Tabel 4.5 Estimasi Iterasi Model ARIMA (1,1,2) .....	41
Tabel 4.6 Hasil Uji Dari ( <i>Ljung-Box Pierce</i> ).....	43
Tabel 4.7 Hasil Peramalan Untuk Tahun 2013 – 2019 Dengan Model ARIMA (1,1,2).....	46
Tabel 4.8 Persentase Kesalahan Hasil Energi Real Dan Energi Peramalan .....	50
Tabel 4.9 Hasil Peramalan Untuk Tahun 2020 – 2029 Menggunakan ARIMA (1,1,2).....	54
Tabel 4.10 Penentuan Parameter $\alpha$ Dan $\gamma$ .....	59
Tabel 4.11 Penentuan Parameter Alpha ( $\alpha$ ) 0,4 .....	60
Tabel 4.12 Perhitungan Pemulusan Eksponensial Ganda Dua Parameter Dari Holt Berdasarkan Nilai ( $\alpha$ ) = 0,4 dan ( $\gamma$ ) = 0,01 .....	62
Tabel 4.13 Nilai Kesalahan Dari Perbandingan Antara Nilai Real Dan Nilai Peramalan Dengan Parameter ( $\alpha$ ) = 0,4 dan ( $\gamma$ ) = 0,01 .....	65
Tabel 4.14 Hasil Peramalan Untuk 10 Tahun Kedepan Menggunakan Parameter ( $\alpha$ ) = 0,4 Dan ( $\gamma$ ) = 0,01 .....	69
Tabel 4.15 Perbandingan Antara Data Real, Data Peramalan Dengan Metode Arima Dan Data Peramalan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> .....	76
Tabel 4.16 Perbandingan Data Peramalan Dengan Metode ARIMA Dan Data Peramalan Metode <i>Double Exponential Smoothing</i> Untuk Tahun 2020 – 2029.....	73

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Plot Data Konsumsi Energi Listrik di Kota Palembang	
Tahun 2013 – 2019 .....	31
Grafik 4.2 Plot Data Time Series Yang Telah Stasioner .....	34
Grafik 4.3 Plot Transformasi Box-Cox Konsumsi Energi Listrik .....	34
Pada Tahun 2013-2019 Wilayah Kota Palembang	
Grafik 4.4 Fungsi Autokorelasi (ACF) Setelah Diferensiasi .....	37
Grafik 4.5 Fungsi Parsial Autokorelasi (PACF) Setelah Diferensiasi .....	38
Grafik 4.6 Grafik Korelasi Dari Autokorelasi (ACF) .....	44
Grafik 4.7 Grafik Korelasi Dari Autokorelasi Parsial (PACF) .....	44
Grafik 4.8 Grafik Uji <i>Kolmogorov Smirnov</i> .....	45
Grafik 4.9 Plot Data Konsumsi Energi Listrik Di Kota Palembang	
Tahun 2013 – 2019 .....	58

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Seiring dengan bertambahnya kebutuhan energi listrik maka ketersediaan terhadap konsumsi energi listrik untuk pemakaian konsumen juga ikut bertambah, hal tersebut disebabkan karena pertumbuhan ekonomi, perkembangan di bidang industri, populasi jumlah penduduk, serta pesatnya kemajuan teknologi yang menyebabkan peningkatan yang signifikan terhadap kebutuhan energi listrik, sehingga ketersediaan terhadap energi listrik harus diperhatikan kestabilannya.[1] Disebabkan karena tingginya permintaan akan kebutuhan listrik maka PT. PLN perlu menyediakan sistem terhadap pelayanan listrik yang sangat handal dan memiliki tingkat efektifitas yang tinggi sehingga dapat bekerja secara kontinyuitas dalam hal penyaluran energi listrik ke pelanggan.[2]

Sehingga untuk memenuhi kebutuhan energi tersebut dibutuhkanlah suatu perencanaan sistem operasi tenaga listrik berupa peramalan konsumsi energi listrik, peramalan adalah suatu kegiatan yang dilakukan untuk memperkirakan keadaan yang akan terjadi di masa yang akan datang.[3] Peramalan konsumsi energi listrik sangat diperlukan untuk memperkirakan kebutuhan konsumsi listrik setiap hari dan menjadi solusi untuk manajemen perencanaan operasi. Dengan adanya peramalan konsumsi energi listrik maka upaya untuk memperkirakan kebutuhan konsumsi energi listrik untuk masa yang akan datang dapat di perkirakan berdasarkan data *historis* konsumsi listrik di masa lampau.[4]

Pada penelitian ini penulis akan menggunakan data historis konsumsi energi listrik selama 7 tahun sebelumnya dengan menggunakan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan metode *Double Exponential Smoothing*, metode ARIMA merupakan teknik peramalan beban listrik dengan menggunakan data sekarang dan data pada masa lampau untuk menghasilkan peramalan konsumsi energi listrik yang lebih akurat. Sedangkan *Double Exponential Smoothing* adalah salah satu analisis deret waktu untuk peramalan dengan melakukan penghalusan terhadap nilai masa lalu.

Penelitian untuk meramalkan konsumsi listrik di suatu daerah telah banyak dilakukan. Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Syafii dan Edyan Noveri dengan membandingkan metode ARIMA dengan koefisien konsumsi energi listrik sehingga menghasilkan nilai MAPE terkecil yaitu 2,975% untuk pengujian pertama dan untuk pengujian kedua nilai MAPE yaitu 3,08%.<sup>[5]</sup> Adapun penelitian yang dilakukan oleh Licardo Situngkir dan Abil Manyur menggunakan metode *Smoothing Exponential* dengan menghasilkan peramalan pada tahun 2018 untuk golongan sosial, rumah tangga, industri, dan bisnis berturut-turut sebesar 5,84%, 5,08%, 12,27%, dan 5,38%.<sup>[7]</sup>

Setelah banyak penelitian yang telah dilakukan untuk meramalkan konsumsi listrik, maka perlu kiranya dilakukan penelitian kembali. Hal ini menjadi latar belakang bagi penulis untuk melakukan penelitian terhadap peramalan konsumsi listrik berdasarkan data *time series* dengan metode *Autoregressive Integrated Moving Average* (ARIMA) dan metode *Double Exponential Smoothing* di wilayah kota Palembang sehingga dapat diketahui kembali keakuratan dari hasil peramalan konsumsi listrik dengan metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing* tersebut.

## 1.2 Perumusan Masalah

Adapun masalah yang akan dibahas pada skripsi ini yaitu untuk mengetahui peramalan konsumsi energi listrik 10 tahun yang akan datang dan perbandingan keakuratan berdasarkan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dari suatu peramalan konsumsi energi listrik menggunakan metode *Autoregressive Moving Average* (ARIMA) dan metode *Double Exponensial Smoothing* berdasarkan data konsumsi energi listrik historis selama tahun 2013 - 2019 dengan acuan data konsumsi bulanan energi listrik di PT.PLN (Persero) Wilayah Sumatera Selatan Jambi dan Bengkulu.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penulisan ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui perbandingan keakuratan nilai MAPE untuk peramalan pada tahun 2013 - 2019 menggunakan metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing* sebagai dasar untuk peramalan tahun 2020 – 2029.
2. Mengidentifikasi konsumsi energi listrik di kota Palembang berdasarkan konsumsi energi listrik pemakaian bulanan selama tahun 2013 - 2019 dengan metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing* untuk melakukan peramalan konsumsi energi listrik pada tahun 2020 – 2029.

### **1.4 Batasan Masalah**

Berdasarkan permasalahan pada latar belakang tersebut maka peneliti akan membatasi beberapa permasalahan yang akan dibahas, hal-hal tersebut adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana memperkirakan nilai konsumsi energi listrik yang tepat dan akurat untuk tahun 2020 - 2029 berdasarkan nilai historis konsumsi energi listrik 7 tahun sebelumnya dengan menggunakan metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing*.
2. Data konsumsi energi listrik yang akan digunakan adalah data konsumsi energi listrik (GWH) selama 7 tahun dari tahun 2013-2019 berdasarkan kurva konsumsi energi listrik bulanan.
3. Mengetahui besarnya nilai kesalahan rata-rata peramalan konsumsi energi listrik berupa nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) pada metode ARIMA dan *Double Exponential Smoothing*.

## 1.5 Metodologi Penelitian

Metodologi yang akan digunakan untuk mendapatkan suatu data dalam penulisan Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

### 1. Studi Literatur

Metode ini digunakan untuk mengetahui informasi berdasarkan literatur berupa buku, jurnal, e-book, maupun artikel yang didapatkan melalui internet yang berkaitan dengan penelitian atau informasi terkait mengenai tugas akhir ini.

### 2. Pengumpulan Data

Metode ini digunakan untuk mengumpulkan suatu data yang dibutuhkan peneliti yang didapatkan melalui perusahaan yang berkaitan dalam penyelesaian tugas akhir ini dengan melakukan observasi, maupun wawancara terhadap pihak-pihak yang bersangkutan dengan masalah yang akan diteliti.

### 3. Pengolahan Data

Metode ini digunakan setelah pengumpulan data diperoleh yang kemudian data tersebut akan diolah melalui cara perhitungan baik perhitungan manual maupun menggunakan perangkat berupa aplikasi.

### 4. Analisa Data

Pada tahapan ini peneliti akan melakukan analisa mengenai data yang telah diolah, kemudian dilakukan perbandingan antara data riil dari perusahaan dengan data yang telah diolah tersebut.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika ini bertujuan untuk memberikan gambaran secara garis besar mengenai pembahasan dalam penulisan skripsi adalah sebagai berikut :

### BAB 1 PENDAHULUAN

Bab ini akan membahas mengenai latar belakang, tujuan penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, metodologi penelitian, serta sistematika penulisan.

## BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas mengenai dasar teori yang berkaitan dengan metode ARIMA dan metode *Double Exponential Smoothing* dalam peramalan konsumsi listrik.

## BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini memaparkan mengenai tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian seperti rencana penelitian, jadwal penelitian, data penelitian, serta proses perhitungan mengenai peramalan konsumsi energi listrik.

## BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini berisi mengenai pembahasan pada peramalan konsumsi energy listrik yang akan dilakukan untuk 10 tahun yang akan datang, dengan menggunakan suatu metode berupa metode ARIMA dan metode *Double Exponential Smoothing*.

## BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi tentang kesimpulan yang didapatkan setelah dilakukan suatu proses perhitungan mengenai peramalan konsumsi energi listrik dan saran untuk mengembangkan skripsi ini dengan metode yang lain.

## DAFTAR PUSTAKA

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. P. S. Utama, “Prakiraan Kebutuhan Tenaga Listrik Provinsi Bali Sampai Tahun 2018 Dengan Metode Regresi Berganda Deret Waktu,” vol. Vol. 6 No., pp. 20–25, 2007.
- [2] S. A. Sani, “Perbandingan Metode Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Metode Moving Average, Single Exponential Smoothing dan Autoregressive Moving Average di Yogyakarta.” Jurusan Teknik Elektro. Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, 2018.
- [3] T. ratnasari Adri Senen, “Studi Peramalan Beban Rata-Rata Jangka Pendek Menggunakan Metoda Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA),” *J. sutet*, vol. 7 No., pp. 93–101, 2017.
- [4] N. Lorenza, “Penggunaan Metode Regresi Linear dan Regresi Linear Berganda Untuk Penentuan Beban Listrik Di Penyulang Simpang Tiga Gardu Induk Keramasan.” Universitas Muhammadiyah Palembang, Palembang, 2019.
- [5] E. N. Syafii, “Studi Peramalan (Forecasting) Kurva Beban Harian Listrik Jangka Pendek Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA),” *J. Nas. Tek. Elektro*, vol. Vol : 2 No, pp. 65–73, 2013.
- [6] Z. Aini, “Analisa Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Wilayah Sumbar Riau Dengan Menggunakan Metode Autoregressive (AR),” *J. Sains, Teknol. dan Ind.*, vol. Vol.9.No., 2011.
- [7] B. Dwiantoro, “Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Berdasarkan Data Historis Menggunakan Metode Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity (GARCH),” Universitas Indonesia, 2012.
- [8] D. Suswanto, *Sistem Distribusi Tenaga Listrik Edisi Pertama*. Padang: Universitas Negeri Padang, 2009.
- [9] Zuhal, *Dasar Tenaga Listrik*. Bandung: Penerbit ITB, 1991.

- [10] A. Khair, “Peramalan Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Kombinasi Metode,” Universitas Indonesia, 2011.
- [11] K. dan J. T. Arnold J., “Peramalan Beban Listrik Kota Ambon Tahun 2016-2022ARN,” *J. Simetrik*, vol. Vol. 7, No, pp. 41–45, 2017.
- [12] F. S. Purnomo, “Penggunaan Metode ARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average) Untuk Prakiraan Beban Konsumsi Listrik Jangka Pendek (Short Term Forecasting),” Universitas Negeri Semarang, 2015.
- [13] L. dan Aritonang, *Peramalan Bisnis*. Jakarta: Ghalia Indonesia, 2002.
- [14] R. Hakim, “Prediksi Beban Listrik Jangka Pendek Menggunakan Metode Autoregressive Integrated Moving Average (ARIMA),” Universitas Lampung, 2019.
- [15] M. Ekananda, *Analisa Data Time Series*. Jakarta: Mitra Wacana Media, 2014.
- [16] A. D. Yuanti, “Perbandingan Model Time Series Seasonal ARIMA (SARIMA) dan Seasonal ARFIMA (SARFIMA) Pada Data Beban Konsumsi Listrik Jangka Pendek Di Jawa Timur (Studi Kasus APD PT. PLN Distribusi Jawa Timur),” Universitas Airlangga, 2016.
- [17] M. V. E. M. Makridakis, Spyros, Wheelwright S.C, *Metode dan Aplikasi Peramalan (2th ed)*. Alih Bahasa: Ir. Untung Sus Adriyanto, M.Sc dan Ir. Abdul Basith, M.Sc. Volume 1. Jakarta: Erlangga, 1999.
- [18] L. Situngkir, “Aplikasi Metode Smoothing Eksponensial Dalam Peramalan Persediaan Energi Listrik (Studi Kasus : Persediaan Energi Listrik Oleh Pt.Pln (Persero) Area Medan,” *KARISMATIKA*, vol. Vol. 4, No, 2018.