

SKRIPSI

**ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK SEKTOR
RUMAH TANGGA DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA
(STUDI KASUS DI KECAMATAN TAMALATE DAN BIRINGKANAYA, KOTA MAKASSAR)**

Disusun dan diajukan oleh

RIAN DHARMAWAN

D411 16 505



**PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR**

2023

HALAMAN JUDUL

SKRIPSI

ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK SEKTOR
RUMAH TANGGA DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA
(STUDI KASUS DI KECAMATAN TAMALATE DAN BIRINGKANAYA, KOTA MAKASSAR)

Disusun dan diajukan oleh
RIAN DHARMAWAN
D411 16 505



PROGRAM SARJANA
DEPARTEMEN TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS HASANUDDIN
MAKASSAR
2023

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR

**ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK SEKTOR
RUMAH TANGGA DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA
(STUDI KASUS DI KECAMATAN TAMALATE DAN BIRINGKANAYA, KOTA MAKASSAR)**

Disusun dan diajukan oleh:

RIAN DHARMAWAN

D411 16 505

Telah dipertahankan di hadapan Panitia Ujian yang dibentuk dalam rangka penyelesaian Studi Program Sarjana Program Studi Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin


Pada tanggal 3 Februari 2023

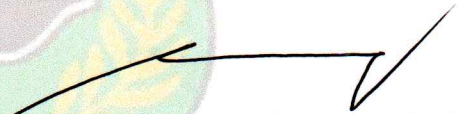
dan dinyatakan telah memenuhi syarat kelulusan

Menyetujui

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping


Ir. Hasniaty A., ST., M.T., Ph.D.


Yusri Syam Akil, ST., M.T., Ph.D.

NIP. 19741205 200012 2 001

NIP. 19770322 200501 1 001

Ketua Program Studi



Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T.
NIP. 19691026 199412 2 001

LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI

ANALISIS EFISIENSI PENGGUNAAN ENERGI LISTRIK SEKTOR RUMAH TANGGA DENGAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA (STUDI KASUS DI KECAMATAN TAMALATE DAN BIRINGKANAYA, KOTA MAKASSAR)

Oleh:

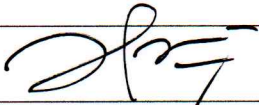

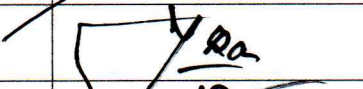

Rian Dharmawan

D411 16 505

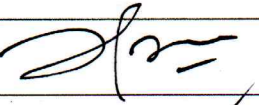

Skripsi ini telah dipertahankan pada Ujian Akhir Sarjana pada 3 Februari 2023

Telah dilakukan perbaikan penulisan dan isi skripsi berdasarkan usulan dari
penguji dan pembimbing skripsi.

Persetujuan perbaikan oleh tim penguji:

	Nama	Tanda Tangan
Ketua	Dr. Hasniaty A., ST., M.T.	
Sekretaris	Yusri Syam Akil, ST., M.T, Ph.D.	
Anggota	Dr. Ir, Yusran, ST., M.T.	
	Dr. Ir, Hj.Zaenab Muslimin., M.T.	

Persetujuan perbaikan oleh tim pembimbing:

Pembimbing	Nama	Tanda Tangan
I	Dr. Hasniaty A., ST., M.T.	
II	Yusri Syam Akil, ST., M.T, Ph.D.	

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rian Dharmawan
NIM : D41116505
Program Studi : Teknik Elektro
Jenjang : S1

Menyatakan dengan ini bahwa karya tulisan saya berjudul

Analisis Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Sektor Rumah Tangga dengan Metode Regresi Linier Berganda

(Studi Kasus di Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya, Kota Makassar)

Adalah karya tulisan saya sendiri, bukan merupakan pengambilan alihan tulisan orang lain dan bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa sebagian atau keseluruhan isi skripsi ini hasil karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Gowa, 31 Januari 2023

Yang Menyatakan



SEPUJUH RIBU RUPIAH
10000
TB. 20
METERA
TEMPEL
25B91AKX391114388

Rian Dharmawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT, karena rahmat dan karunia-Nya lah sehingga penulisan laporan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Laporan skripsi ini ditulis untuk memenuhi salah satu syarat kelulusan pada pendidikan Strata Satu Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin Makassar. Adapun judul tugas akhir adalah “Analisis Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Sektor Rumah Tangga dengan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus di Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya, Kota Makassar)”

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi masih terdapat kekurangan, hal ini disebabkan penulis sebagai manusia biasa yang tidak lepas dari kesalahan dan kekurangan. Oleh karena itu penulis menerima saran dan kritik, segala koreksi serta perbaikan guna penyempurnaan tulisan ini agar kelak dapat bermanfaat.

Skripsi ini dapat terwujud berkat adanya bantuan, arahan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga, terima kasih atas doa dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
2. Ibu Dr. Eng. Ir. Dewiani, M.T., selaku Kepala Departemen Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin.
3. Ibu Ir. Hasniaty A., ST., M.T., Ph.D. selaku Pembimbing I dan Bapak Yusri Syam Akil, ST., M.T, Ph.D. selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan laporan skripsi ini.
4. Bapak Dr. Ir, Yusran, ST., M.T. dan Ibu Dr. Ir, Hj. Zaenab Muslimin, M.T. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik yang membangun serta saran yang baik kepada penulis dalam mengerjakan skripsi ini.
5. Segenap Dosen Departemen Teknik Elektro, atas segala ilmu yang bermanfaat, wawasan dan pengalaman yang telah diberikan kepada penulis.

6. Segenap Staff pegawai Departemen Teknik Elektro, yang telah banyak membantu dalam hal administrasi.
7. Nurul Azizah Haris yang selalu menyemangati dan mendukung penulis.
8. Seluruh teman-teman EXCITER16, yang menjadi teman seperjuangan penulis selama perkuliahan.
9. Nandemonai yang menjadi teman skripsi saya.
10. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu-persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan skripsi ini.

Makassar, 3 Februari 2023

Rian Dharmawan

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	iii
LEMBAR PERBAIKAN SKRIPSI	iv
PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
1.6 Metode Penelitian	4
1.7 Sistematika Penulisan	4
BAB II	6
TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Sistem Tenaga Listrik	6
2.1.1 Pembangkit Tenaga Listrik	6

2.1.2	Transmisi Tenaga Listrik	7
2.1.3	Distribusi Tenaga Listrik	8
2.1.4	Beban Listrik	9
2.2	Klasifikasi Beban Listrik	9
2.2.1	Beban Perumahan	9
2.2.2	Beban Komersial	9
2.2.3	Beban Industri	10
2.3	Definisi Statistik	10
2.4	Uji Validitas dan Reliabilitas	10
2.4.1	Uji Validitas	10
2.4.2	Uji Reliabilitas	11
2.5	Regresi Linier Berganda	11
2.5.1	Persamaan Regresi Linier Berganda	12
2.5.2	Uji t	12
2.5.3	Uji f	13
2.5.4	Koefisien Determinasi	13
2.6	SPSS (<i>Statistical Package for the Social Sciences</i>)	14
2.6.1	Deskripsi SPSS	14
2.6.2	Menu SPSS	14
BAB III		15
METODE PENELITIAN		15
3.1	Rancangan Penelitian	15
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian	15
3.2.1	Gambaran Umum Kecamatan Tamalate	15
3.2.2	Gambaran Umum Kecamatan Biringkanaya	16

3.3 Populasi dan Sampel	17
3.4 Teknik Pengumpulan Data	17
3.4.1 Data Primer	17
3.4.2 Data Sekunder	17
3.5 Variabel Penelitian	18
3.5.1 Variabel Terikat	18
3.5.2 Variabel Bebas	18
3.6 Definisi Operasional	18
3.6.1 Biaya Listrik Bulanan (Y)	18
3.6.2 Perilaku Konsumen (X_1)	18
3.6.3 Peralatan Listrik Hemat Energi (X_2)	18
3.6.4 Karakteristik Bangunan (X_3)	19
3.6.5 Aspek Pendukung Lain (X_4)	19
3.7 Uji Coba Instrumen	19
3.7.1 Uji Validitas	19
3.7.2 Uji Reliabilitas	19
3.8 Teknik Analisis Data	19
3.9 Diagram Alir Penelitian	21
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Deskripsi Data	22
4.2 Deskripsi Responden	22
4.2.1 Deskripsi Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	22
4.2.2 Deskripsi Responden Berdasarkan Usia	23
4.2.3 Deskripsi Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	24
4.2.4 Deskripsi Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Rumah Tangga	24

4.2.5 Deskripsi Responden Berdasarkan Posisi Pengisi Kuesioner	25
4.2.6 Deskripsi Responden Berdasarkan Pendapatan Keluarga Perbulan	26
4.2.7 Deskripsi Responden Berdasarkan Kategori Rumah	27
4.2.8 Deskripsi Responden Berdasarkan Ukuran Rumah	28
4.2.9 Deskripsi Responden Berdasarkan Daya Listrik Rumah	29
4.2.10 Deskripsi Responden Berdasarkan Biaya Listrik Bulanan	29
4.3 Hasil Uji Kualitas Data	30
4.3.1 Hasil Uji Validitas Data	30
4.3.2 Uji Reliabilitas	31
4.4 Hasil Analisis Regresi Linier Berganda	32
4.4.1 Uji T	32
4.4.2 Uji F	35
4.4.3 Koefisien Determinasi	37
4.5 Persamaan Regresi Linier Berganda	38
4.6 Pembahasan	41
BAB V	44
PENUTUP	44
5.1 Kesimpulan	44
5.2 Saran	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Penjualan Listrik 2018	1
Gambar 2. 1 Sistem Tenaga Listrik	6
Gambar 3. 1 Peta Kecamatan Tamalate	16
Gambar 3. 2 Peta Kecamatan Biringkanaya	16
Gambar 3. 3 Bagan Alur Penelitian	21

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Responden Berdasarkan Jenis Kelamin	23
Tabel 4. 2 Responden Berdasarkan Usia	23
Tabel 4. 3 Responden Berdasarkan Pendidikan Terakhir	24
Tabel 4. 4 Responden Berdasarkan Jumlah Anggota Rumah Tangga	25
Tabel 4. 5 Responden Berdasarkan Posisi Pengisi Kuesioner	26
Tabel 4. 6 Responden Berdasarkan Pendapatan Keluarga Perbulan	27
Tabel 4. 7 Responden Berdasarkan Kategori Rumah	28
Tabel 4. 8 Responden Berdasarkan Ukuran Rumah	28
Tabel 4. 9 Responden Berdasarkan Daya Listrik Rumah	29
Tabel 4. 10 Responden Berdasarkan Biaya Listrik Bulanan	30
Tabel 4. 11 Uji Validitas	31
Tabel 4. 12 Uji Reliabilitas	31
Tabel 4. 13 Hasil Uji t Statistik Tamalate	32
Tabel 4. 14 Hasil Uji t Statistik Biringkanaya	33
Tabel 4. 15 Hasil Uji t Statistik Tamalate dan Biringkanaya	34
Tabel 4. 16 Hasil Uji f Statistik Tamalate	36
Tabel 4. 17 Hasil Uji f Statistik Biringkanaya	36
Tabel 4. 18 Hasil Uji f Statistik Tamalate dan Biringkanaya	37
Tabel 4. 19 Koefisien Determinasi Kecamatan Tamalate	37
Tabel 4. 20 Koefisien Determinasi Kecamatan Biringkanaya	37
Tabel 4. 21 Koefisien Determinasi Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya	38

ABSTRAK

RIAN DHARMAWAN. *Analisis Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Sektor Rumah Tangga dengan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus di Kecamatan Tamalanrea dan Biringkanaya, Kota Makassar)* (dibimbing oleh Hasniaty A. dan Yusri Syam Akil).

Rumah tangga merupakan sektor pengguna listrik yang berkontribusi besar dalam mempengaruhi tingginya konsumsi energi listrik di Indonesia. Sehingga, diperlukan penghematan dalam penggunaan energi listrik agar dapat mengefisienkan biaya listrik. Penelitian ini mengkaji faktor-faktor yang dapat mempengaruhi biaya listrik menggunakan pendekatan regresi linier berganda. Variabel terikat yang digunakan adalah biaya listrik bulanan (Y), dan variabel bebas yang digunakan meliputi perilaku konsumen (X_1), peralatan listrik hemat energi (X_2), karakteristik bangunan (X_3), dan aspek pendukung lain untuk menghemat energi listrik (X_4). Sampel data sebanyak 205 sampel yang diambil dari Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya, di Kota Makassar. Hasil penelitian menunjukkan faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi penggunaan listrik pada sektor rumah tangga relatif berbeda begitupun dengan besar pengaruhnya. Pada Kecamatan Tamalate terdapat 3 variabel yang signifikan dan arah pengaruh yang bersesuaian yaitu perilaku konsumen, karakteristik bangunan, dan aspek pendukung lain dengan koefisien determinasi 30,2%. Sementara pada Kecamatan Biringkanaya hanya variabel karakteristik bangunan yang berpengaruh signifikan dan arah pengaruh yang diharapkan dengan koefisien determinasi 8,7%. Dan analisis pada gabungan kedua kecamatan menunjukkan bahwa variabel karakteristik bangunan dan aspek pendukung lain yang memiliki pengaruh signifikan dan arah pengaruh seperti yang diharapkan dengan koefisien determinasi 10,7%. Dari informasi yang diberikan diharapkan dapat bermanfaat bagi pelanggan listrik rumah tangga untuk melakukan penghematan penggunaan energi listrik.

Kata kunci: Efisiensi energi, hemat energi, regresi linier berganda, rumah tangga.

ABSTRACT

RIAN DHARMAWAN. *The Efficiency Analysis of Electric Energy Consumption in Household Sector using Multiple Linear Regression Method (Case Study in Tamalanrea Subdistrict and Biringkanaya Subdistrict, Makassar City)* (supervised by Hasniaty A. and Yusri Syam Akil).

Households are a sector of electricity users that contribute greatly to the high consumption of electrical energy in Indonesia. Therefore, savings are needed in the use of electrical energy in order to reduce electricity costs. This study examines factors that can affect electricity costs using a multiple linear regression approach. The dependent variable used is the monthly electricity cost (Y), and the independent variables used include consumer behavior (X_1), energy-efficient electrical appliances (X_2), building characteristics (X_3), and other supporting aspects to save electrical energy (X_4). The data sample consists of 205 taken from 2 sub-districts in Makassar City, which are Tamalate Sub-district and Biringkanaya Sub-district. The results showed that the factors that influence the efficiency of electricity consumption in the household sector are relatively different as well as the magnitude of their influence. In Tamalate sub-district, there are 3 significant variables and the direction of influence is consistent, those are consumer behavior, building characteristics, and other supporting aspects to save electrical energy with a coefficient of determination is 30.2%. While in Biringkanaya sub-district only variable building characteristics has a significant effect and the expected direction of influence with a coefficient of determination is 8.7%. The analysis of the two sub-districts combined showed that variables building characteristics and other supporting aspects to save electrical energy had a significant effect and the direction of influence as expected with a coefficient of determination is 10.7%. Based on the information obtained, it can be useful for household electricity customers by providing an overview to make savings in the consumption of electrical energy.

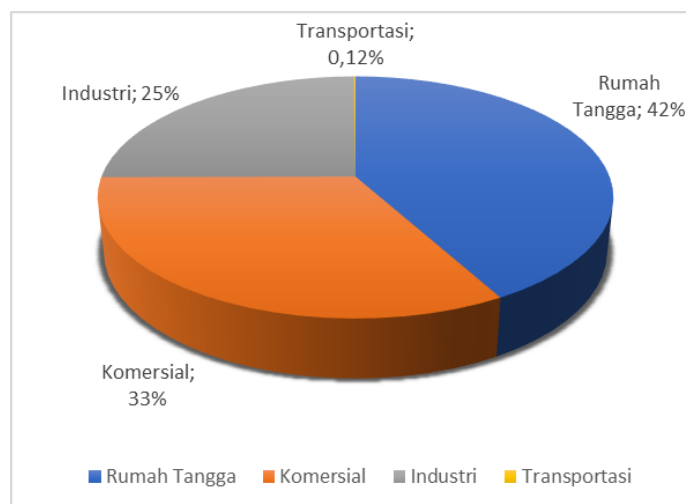
Keywords: Energy efficiency, energy saving, multiple linear regression, household.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan bagian penting dalam kehidupan manusia karena hampir semua aktivitas manusia membutuhkan penggunaan energi, salah satunya adalah energi listrik. Manusia hampir tidak dapat melakukan pekerjaan dengan baik ataupun memenuhi kebutuhannya tanpa adanya keterlibatan energi listrik. Hadirnya energi listrik di dalam kehidupan masyarakat merupakan salah satu hal penting yang mendukung pesatnya perkembangan kemajuan kehidupan sekarang. Penggunaan energi listrik merupakan unsur penting yang menunjang berbagai kegiatan dalam kehidupan masyarakat, baik itu untuk sektor rumah tangga, industri, komersial, pendidikan, transportasi, penerangan, dan komunikasi. Rumah tangga merupakan sektor pengguna listrik yang cukup berkontribusi besar dalam mempengaruhi tingginya konsumsi energi listrik yang menyumbang sebanyak 42% dari total konsumsi energi listrik dan 16% dari total konsumsi energi khususnya pada tahun 2018. Data tersebut divisualisasikan pada Gambar 1.1. Hal ini disebabkan karena pada zaman ini masyarakat sangat sering menyalakan lampu, televisi dan peralatan listrik lainnya untuk membantu menjalankan aktivitas sehari-hari (Dewan Energi Nasional, 2019).



Gambar 1. 1 Penjualan Listrik 2018

Penghematan energi listrik adalah tindakan menggunakan energi secara efisien. Penghematan energi listrik berdampak pada berkurangnya biaya operasional dan meningkatnya efisiensi. Peningkatan penggunaan energi listrik dapat dijadikan sebagai indikator meningkatnya kemakmuran suatu masyarakat. Namun jika penggunaan energi listrik yang berlebihan juga dapat berdampak negatif, oleh karena itu penghematan energi listrik harus diterapkan agar dapat menekan dan menghemat biaya listrik. Beberapa upaya yang dapat dilakukan untuk menekan konsumsi listrik di rumah tangga adalah dengan menggunakan peralatan listrik yang dapat beroperasi secara otomatis (menggunakan sensor) atau dapat dikontrol dari jarak yang jauh, tetapi pada kehidupan sehari-hari konsumen listrik rumah tangga perkotaan masih banyak yang belum mengaplikasikannya pada rumah tinggal yang ditempati, karena pada umumnya peralatan listrik yang digunakan pada sektor rumah tangga masih dikontrol secara konvensional yaitu dengan menyalakan dan mematikan peralatan menggunakan saklar. Sebagai contoh pada sebuah kasus dimana seorang pemilik rumah lupa mematikan peralatan listrik yang telah digunakan karena terburu-buru, sehingga peralatan listrik tersebut terpaksa terus dibiarkan dalam status *on* (menyala) karena tidak dapat dimatikan selain dengan cara manual atau menggunakan saklar, yang berakibat terjadi pemborosan pemakaian energi listrik. Cara lainnya agar dapat mencapai tingkat penghematan energi listrik yang cukup besar pada konsumen rumah tangga adalah dengan menekan tingginya konsumsi listrik dan meningkatkan efisiensi penggunaan listrik dengan memberikan informasi dan umpan balik dengan menggunakan pendekatan metode regresi tentang konsumsi energi listrik di Rumah Tangga (Bariss, et al., 2015).

Dalam penelitian ini beberapa upaya agar dapat mencapai tingkat penghematan energi listrik yang cukup besar adalah dengan memperbaiki perilaku konsumen listrik, menggunakan peralatan listrik hemat energi, memperhatikan struktur karakteristik bangunan, dan menggunakan aspek pendukung lainnya yang dapat menghemat penggunaan energi listrik, keempat upaya tersebut digunakan sebagai variabel bebas dalam penelitian ini yang selanjutnya akan diolah menggunakan *software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences)*. Berdasarkan latar

belakang yang telah dipaparkan diatas, maka akan dilakukan penelitian yang berjudul Analisis Efisiensi Penggunaan Energi Listrik Sektor Rumah Tangga dengan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus di Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya, Kota Makassar).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat model regresi linier berganda untuk menganalisis efisiensi penggunaan energi listrik pada sektor rumah tangga?
2. Bagaimana menentukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi efisiensi penggunaan energi listrik pada sektor rumah tangga?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah, maka tujuan penelitian adalah sebagai berikut:

1. Membuat model regresi linier berganda untuk menganalisis efisiensi penggunaan energi listrik pada sektor rumah tangga.
2. Menentukan faktor-faktor utama yang mempengaruhi efisiensi penggunaan energi listrik pada sektor rumah tangga.

1.4 Batasan Masalah

Dalam melaksanakan penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas dibatasi dengan ketentuan berikut:

1. Sektor konsumen listrik rumah tangga yang dianalisis adalah sektor rumah tangga di Kecamatan Tamalate dan Kecamatan Biringkanaya.
2. Daya listrik yang digunakan dalam penelitian ini minimal 1300 VA.
3. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah regresi linier berganda.
4. Pengolahan data menggunakan SPSS.
5. Pengambilan data menggunakan kuesioner dengan menggunakan dua cara yaitu secara online menggunakan google form dan pengambilan data secara bertatap muka langsung dengan responden.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Memberikan informasi terkait dengan faktor-faktor yang dapat mempengaruhi penggunaan energi listrik pada sektor rumah tangga.
2. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran bagi masyarakat khususnya di Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya untuk melakukan penghematan penggunaan energi listrik.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Identifikasi Masalah

Merupakan tahap mengumpulkan dan mengidentifikasi masalah yang akan diangkat dengan menentukan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, dan Batasan masalah.

2. Studi Literatur

Studi Literatur merupakan kajian yang dilakukan untuk mendapatkan informasi terkait dengan penelitian sehingga dihasilkan landasan teori yang kuat yang dapat menunjang penelitian.

3. Perancangan dan Pembuatan Kuesioner Penelitian

Pembuatan dan perancangan kuesioner yang terdiri dari variabel terikat atau *dependent variable* (biaya listrik bulanan) dan 4 variabel bebas atau *independent variable* (perilaku konsumen, peralatan listrik hemat energi, karakteristik bangunan, dan aspek pendukung lain).

4. Analisis Data

Melakukan analisis data dengan melakukan uji validitas, uji reliabilitas, uji t, dan uji f regresi linier berganda.

1.7 Sistematika Penulisan

Penyusunan sistematika penulisan pada penelitian ini sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metode penelitian, dan sistematika penulisan pada penelitian ini.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang akan digunakan sebagai penunjang dalam penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini membahas tentang waktu, lokasi, dan metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas data dan hasil analisis efisiensi penggunaan energi listrik di sektor rumah tangga di Kecamatan Tamalate dan Biringkanaya dengan menggunakan metode regresi linier berganda.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

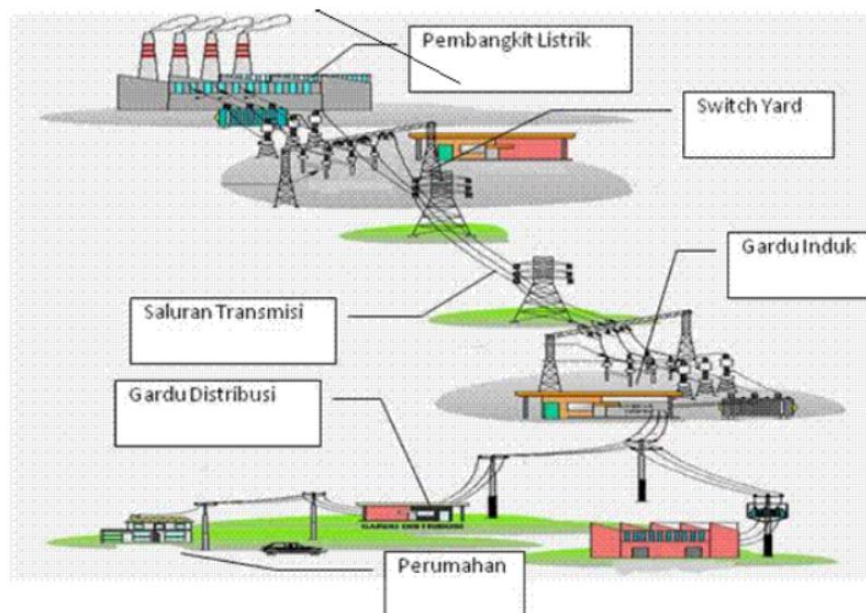
Bab ini berisi kesimpulan penelitian ini dan saran untuk pengembangan penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Sistem Tenaga Listrik

Sistem tenaga listrik merupakan sistem yang kompleks yang terdiri dari pusat pembangkit, saluran transmisi, dan jaringan distribusi yang berfungsi untuk menyalurkan daya dari pusat pembangkit ke pusat beban. Untuk melayani kebutuhan tenaga listrik bagi pelanggan, ketiga bagian yaitu pembangkit, transmisi, dan distribusi tersebut tidak dapat dipisahkan satu dengan yang lainnya. Secara garis besar, energi listrik dibangkitkan oleh pembangkit tenaga listrik, kemudian disalurkan melalui saluran transmisi dan kemudian didistribusikan ke beban (Suripto, 2016).



Gambar 2.1 Sistem Tenaga Listrik

2.1.1 Pembangkit Tenaga Listrik

Pembangkitan merupakan bagian atau komponen yang berfungsi untuk membangkitkan tenaga listrik dengan mengubah energi yang berasal dari sumber

energi lain seperti angin, air, batu bara, minyak bumi, panas bumi dan lain sebagainya menjadi energi listrik (Suripto, 2016).

Pembangkit listrik menyalurkan tenaga listrik ke sistem tenaga listrik yang terdiri dari generator dan penggerak mula. Penggerak mula berupa mesin pemutar poros generator yang merubah suatu bentuk energi menjadi energi mekanik. Jenis penggerak mula ada beberapa jenis, sesuai dengan sumber tenaga yang menghasilkan gerak tersebut antara lain (Wikarsa, 2010):

1. Mesin diesel
2. Turbin gas
3. Turbin uap
4. Turbin air
5. Kincir angin, dll.

Pembangkit-pembangkit dalam suatu sistem tenaga listrik biasanya digolongkan menurut prinsip kerja dan sumber energi yang digunakan yaitu pembangkit listrik *termal* dan pembangkit listrik *non termal* (Suripto, 2016):

Pembangkit Listrik *Termal*:

1. Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU)
2. Pembangkit Listrik Tenaga Gas (PLTG)
3. Pembangkit Listrik Tenaga Nuklir (PLTN)
4. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP)

Pembangkit Listrik *Non Termal*:

1. Pembangkit Listrik Tenaga Bayu/Angin (PLTB)
2. Pembangkit Listrik Tenaga Air (PLTA)
3. Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS)

2.1.2 Transmisi Tenaga Listrik

Transmisi merupakan bagian atau komponen yang berfungsi menyalurkan daya atau energi listrik dari pusat pembangkitan ke pusat beban. Saluran transmisi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berupa sejumlah konduktor yang

terpasang membentang sepanjang jarak antara pusat pembangkit sampai ke pusat beban. Saluran transmisi ada beberapa jenis (Suripto, 2016):

1. Saluran udara, merupakan saluran transmisi berupa kawat atau konduktor tanpa isolasi yang digantung dengan ketinggian tertentu pada tower dengan menggunakan isolator.
2. Saluran bawah tanah, merupakan saluran transmisi berupa kabel atau konduktor berisolasi yang ditanam dalam tanah dengan kedalaman tertentu.
3. Saluran bawah laut, merupakan saluran transmisi berupa kabel atau konduktor berisolasi yang diletakkan di dasar laut.

Saluran transmisi terdiri dari beberapa level yaitu (Suripto, 2016):

1. Saluran Udara Tegangan Tinggi (SUTT) berkisar antara 70 sampai dengan 150 kV.
2. Saluran Udara Tegangan Ekstra Tinggi (SUTET) di atas 150 kV sampai dengan 750 kV.
3. Saluran Udara Tegangan Ultra Tinggi (SUTUT) di atas 750 kV.

Saluran transmisi digunakan untuk menyalurkan energi listrik ke pusat beban karena pembangkit listrik kebanyakan dibangun tidak berdekatan dengan pusat beban karena alasan keterbatasan lahan, ketersediaan energi primernya, ataupun karena dampaknya terhadap lingkungan (Wikarsa, 2010).

2.1.3 Distribusi Tenaga Listrik

Distribusi merupakan bagian atau komponen yang berfungsi mendistribusikan energi listrik ke lokasi konsumen energi listrik. Jaringan distribusi merupakan bagian dari sistem tenaga listrik yang berupa jaringan penghantar yang menghubungkan antara gardu induk pusat ke pelanggan. Dalam pengoperasiannya, jaringan distribusi tidak bisa dipisahkan dengan gardu induk distribusi. Gardu induk distribusi berada di ujung saluran transmisi, yang berfungsi mengatur distribusi daya yang diterima dari saluran transmisi dan sekaligus menurunkan tegangan dari level saluran transmisi ke level jaringan distribusi. Gardu induk juga ada yang berada di antara jaringan distribusi yang berfungsi untuk membagi aliran daya dan

menurunkan tegangan distribusi ke tegangan rendah. Jaringan distribusi terbagi menjadi dua level tegangan yaitu (Suripto, 2016):

1. Saluran tegangan menengah (TM: 20kV) yang terdapat di antara gardu induk, antara gardu induk dengan pelanggan TM, dan di antara gardu induk dengan trafo TR.
2. Saluran tegangan rendah (TR: 220 V) yang terdapat di antara trafo tegangan ke pelanggan.

2.1.4 Beban Listrik

Beban listrik adalah semua peralatan yang dalam menjalankan fungsinya memerlukan daya listrik. Beban listrik diklasifikasikan menjadi tiga jenis yaitu beban perumahan, beban komersial, dan beban industri (Cekdin, 2021).

2.2 Klasifikasi Beban Listrik

2.2.1 Beban Perumahan

Beban perumahan merupakan beban listrik yang bebannya sebagian besar terdistribusi pada daerah perumahan. Dalam keadaan geografis lingkungan yang berbeda beban perumahan terdapat pada daerah kota maupun daerah pedesaan. Pada beban perumahan, peralatan listrik pada umumnya terdiri dari lampu sebagai sarana untuk penerangan, televisi dan radio, kipas angin, lemari pendingin/kulkas, pendingin ruangan (*air conditioning*), setrika, dan lain sebagainya (Cekdin, 2021).

2.2.2 Beban Komersial

Beban komersial merupakan beban listrik yang bebannya sebagian besar terdistribusi pada daerah usaha atau perdagangan seperti pertokoan, bioskop, hotel, dan sebagainya. Pelayanan daya listrik pada beban komersial diambil dari jaringan tegangan rendah, ada pula yang menggunakan gardu distribusi tersendiri, terutama pada beban listrik yang besar seperti pertokoan, kantor, bengkel, atau usaha komersial yang memerlukan daya listrik yang besar. Kebutuhan listrik beban komersial sebagian besar digunakan untuk lampu sebagai sarana penerangan, pendingin ruangan (*air conditioning*), kipas angin, mesin fotokopi, lemari pendingin, dan sebagainya (Cekdin, 2021).

2.2.3 Beban Industri

Beban industri merupakan beban listrik yang terdiri dari peralatan listrik yang digunakan untuk menunjang suatu produksi. Beban industri biasanya terletak di pinggiran kota. Hal ini bertujuan untuk mencegah pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah industri. Agar tidak mengganggu jenis beban yang lain, maka beban industri biasanya dilayani dengan gardu distribusi tersendiri sesuai dengan besar daya listrik yang diminta. Peralatan listrik yang pada umumnya digunakan pada beban industri berupa lampu sebagai penerangan, motor-motor, pendingin ruangan (*air conditioning*), dan sebagainya (Cekdin, 2021).

2.3 Definisi Statistik

Statistik berasal dari bahasa latin yaitu status yang berarti negara. Metode statistik dapat digunakan sebagai alat bantu untuk mengembangkan ilmu pengetahuan dan dapat dikombinasikan pada banyak ilmu pengetahuan (Hulu & Sinaga, 2019).

Statistik merupakan ilmu yang mempelajari terkait dengan data dan sifat data itu sendiri. Secara umum kegiatan statistic dimulai dari pengumpulan data, pengolahan data, penyajian data, penganalisaan data, penarikan kesimpulan serta pembuatan keputusan berdasarkan data yang diperoleh (Purwanto dalam Hulu & Sinaga, 2019).

2.4 Uji Validitas dan Reliabilitas

2.4.1 Uji Validitas

Validitas merupakan produk dari validasi. Validasi adalah suatu proses yang dilakukan oleh penyusun untuk mengumpulkan data secara empiris untuk mendukung kesimpulan yang dihasilkan oleh skor instrumen. Validitas merupakan kemampuan suatu alat ukur untuk mengukur sasaran ukurnya. Uji validitas dimaksudkan untuk mengukur seberapa cermat suatu uji dalam melakukan fungsinya, apakah alat ukur yang telah disusun benar-benar telah dapat mengukur apa yang perlu diukur. Uji ini ditujukan untuk melihat sah atau tidaknya suatu kuesioner dengan mengukur sah atau tidaknya setiap pertanyaan atau pernyataan yang digunakan dalam kuesioner penelitian (Darma, 2021).

Dalam uji validitas, setiap pertanyaan atau pernyataan diukur dengan menghubungkan jumlah atau total dari masing-masing pertanyaan dengan total jumlah keseluruhan tanggapan pertanyaan yang digunakan pada setiap variabel. Kriteria uji validitas adalah dengan membandingkan nilai r hitung (*Pearson Correlation*) dengan nilai r tabel. Nilai r hitung (*Pearson Correlation*) ini yang akan digunakan sebagai tolak ukur yang menyatakan valid atau tidaknya item pertanyaan yang digunakan dalam kuesioner penelitian. Apabila terdapat pertanyaan atau pernyataan yang tidak valid, maka pertanyaan atau pernyataan tersebut dihapus kemudian dilakukan uji validitas ulang tanpa memasukkan pertanyaan atau pernyataan yang tidak valid tersebut (Darma, 2021).

2.4.2 Uji Reliabilitas

Konsep dari reliabilitas adalah sejauh mana hasil suatu pengukuran yang digunakan bersifat tetap terpercaya dan terbebas dari *measurement error*. Sedangkan uji reliabilitas instrumen digunakan untuk mengetahui apakah data yang dihasilkan dapat diandalkan atau tidak (Darma, 2021).

Pada dasarnya uji reliabilitas mengukur variabel yang digunakan dalam item-item pertanyaan atau pernyataan yang ada dalam kuesioner. Uji reliabilitas dilakukan dengan membandingkan nilai *Cronbach's alpha* dengan tingkat/taraf signifikan yang digunakan. Tingkat signifikan yang digunakan bisa 0,5, 0,6, hingga 0,7 tergantung kebutuhan dalam penelitian. Semakin mendekati angka 1 maka semakin baik. Jika nilai *Cronbach's alpha* > tingkat signifikan, maka instrumen dikatakan reliabel. Sebaliknya jika nilai *Cronbach's alpha* < tingkat signifikan, maka instrumen dikatakan tidak reliabel. Dalam uji reliabilitas pertanyaan atau pernyataan yang digunakan harus sudah dinyatakan valid. Jika hasil pengujian tidak reliabel, maka variabel tersebut tidak dapat digunakan dalam mendukung penelitian (Darma, 2021).

2.5 Regresi Linier Berganda

Regresi linier berganda dimaksudkan untuk menguji pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap satu variabel terikat. Model ini mengasumsikan

adanya hubungan satu garis lurus/linier antara variabel terikat dengan masing-masing prediktornya (Janie, 2012).

Analisis regresi linier berganda merupakan suatu teknik statistika yang digunakan untuk mencari persamaan regresi yang bermanfaat untuk meramal nilai variabel terikat berdasarkan nilai-nilai variabel bebas dan mencari kemungkinan kesalahan dan menganalisa hubungan antara satu variabel terikat dengan dua atau lebih variabel bebas baik secara simultan maupun parsial (Sugiyono, 2013).

Regresi linier berganda merupakan model regresi yang melibatkan lebih dari satu variabel bebas. Analisis regresi linier berganda dilakukan untuk mengetahui arah dan seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat (Ghozali, 2018).

2.5.1 Persamaan Regresi Linier Berganda

Persamaan regresi linier berganda adalah sebagai berikut:

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + b_3X_3 + b_4X_4 + e \quad (2.1)$$

Dimana,

- Y : Variabel terikat
- a : Konstanta
- b : Koefisien regresi variabel bebas
- X : Variabel bebas

Berdasarkan persamaan 2.1 maka dapat dibuat model regresi linier dari sebuah uji data regresi linier berganda (Ghozali, 2018).

2.5.2 Uji t

Uji t atau uji secara parsial merupakan tahapan dari metode regresi linier berganda yang digunakan untuk mengetahui apakah masing-masing variabel bebas secara parsial mempunyai pengaruh yang bermakna atau signifikan terhadap variabel tergantung. Uji t dapat dilihat pada tabel *Coefficients* pada hasil pengujian regresi linier berganda. Berdasarkan tabel *Coefficients* dikatakan signifikan apabila

variabel bebas memiliki nilai signifikan $< 0,05$ untuk tingkat kepercayaan 5% dan nilai signifikan $< 0,1$ untuk tingkat kepercayaan 10% dan beberapa tingkat kepercayaan lainnya. Berdasarkan tabel *Coefficients* juga dikatakan signifikan jika nilai t hitung pada tabel $>$ nilai t tabel (Rozalia, et al., 2015).

2.5.3 Uji f

Uji f atau uji secara simultan (bersama-sama) merupakan tahapan dari metode regresi linier berganda yang digunakan untuk mengetahui apakah variabel bebas secara simultan (bersama-sama) mempengaruhi variabel terikat. Uji f dapat dilihat pada tabel ANOVA yang ada pada hasil output pengujian regresi linier berganda. Berdasarkan tabel ANOVA atau *f test* diperoleh nilai f hitung sebesar 29,457 dengan probabilitas atau nilai signifikan 0,000. Karena probabilitas jauh lebih kecil dari 0,05, maka dapat disimpulkan bahwa semua variabel bebas jika dilakukan pengujian secara simultan (bersama-sama) berpengaruh terhadap variabel terikat (Janie, 2012).

2.5.4 Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk menjelaskan seberapa besar pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang merupakan hasil pangkat dua (R^2) dari koefisien korelasi. Koefisien determinasi adalah suatu ukuran kesesuaian garis regresi terhadap data yang digunakan untuk melihat besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat dan dinyatakan dalam bentuk *persentase* (%) (Fathussyadah & Ratnasari, 2019).

Nilai koefisien determinasi yaitu antara 0 sampai 1 ($0 \leq$ koefisien determinasi ≤ 1).

1. Jika nilai koefisien determinasi = 0 berarti tidak ada pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat.
2. Jika nilai koefisien determinasi = 1 berarti variasi (naik atau turunnya) variabel terikat adalah 100% dipengaruhi oleh variabel bebas.
3. Jika nilai koefisien determinasi berada di antara 0 dan 1 ($0 \leq$ koefisien determinasi ≤ 1) maka besarnya pengaruh variabel bebas terhadap variasi (naik atau turunnya) variabel terikat adalah sesuai dengan nilai

koefisien determinasi itu sendiri, dan selebihnya berasal dari faktor-faktor lain (Fathussyaadah & Ratnasari, 2019).

2.6 SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*)

2.6.1 Deskripsi SPSS

SPSS adalah singkatan dari *Statistical Package for the Social Sciences* atau yang berarti Paket Statistik untuk Ilmu Sosial. SPSS merupakan salah satu *software* yang dapat digunakan untuk membantu pengolahan, perhitungan, dan analisis data secara statistik (Sujarweni & Utami, 2019).

2.6.2 Menu SPSS

SPSS berguna untuk membantu pengolahan data secara statistik. Dalam pengolahan data statistik, SPSS menyediakan *Command Windows* dengan nama *Analyze*. Menu *analyze* memiliki *sub menu* yang digunakan untuk statistik, seperti *Descriptive, Compare Means, Corrolate, Regression, Classify, Data Reduction, dan Scale*. Masing-masing dari *sub menu* tersebut memiliki *sub-sub menu* uji statistik yang lebih spesifik (Sujarweni & Utami, 2019).

Olah data yang dapat dilakukan antara lain statistik deskriptif melalui menu *Descriptive* melalui menu *Descriptive Statistic*, uji beda dapat dilakukan melalui menu *Compare Mean*, uji hubungan dapat dilakukan melalui *Correlate*, uji pengaruh sederhana dan berganda dapat dilakukan melalui menu *regression*, uji asumsi klasik dapat dilakukan bersama-sama melalui proses regresi dan korelasi, uji validitas dan reliabilitas dapat dilakukan melalui menu *Scale*, uji analisis diskriminan dapat dilakukan melalui menu *Classify*, analisis factor dapat dilakukan melalui menu *Data Reduction* (Sujarweni & Utami, 2019).