

# **PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN LISTRIK MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER**

(Studi Kasus :Kantor PLN Suluttenggo Gorontalo Kota Gorontalo)

Oleh  
**SYAFRIZAL ASWAR MOKOGINTA**  
**T3117157**

**Untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Guna  
memeperoleh Gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA  
TEKNIK INFORMATIKA  
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO  
GORONTALO  
2023**

# **PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN LISTRIK MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER**

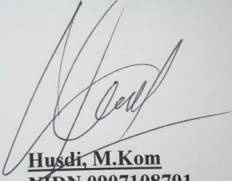
(Studi Kasus : Kantor PLN Suluttenggo Gorontalo Kabupaten Gorontalo)

Oleh  
SYAFRIZAL ASWAR MOKOGINTA  
T3117157

## **SKRIPSI**


Untuk memenuhi salah satu syarat ujian guna memperoleh Gelar Sarjana  
Program Studi Teknik Informatika, ini telah disetujui  
oleh tim Pembimbing

Pembimbing Utama



Husdi, M.Kom  
NIDN.0907108701

Pembimbing Pendamping



Andi Bode, M.Kom  
NIDN.0922099101

**PENGESAHAN SKRIPSI**  
***PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN LISTRIK***  
***MENGGUNAKAN METODE***  
***REGRESI LINIER***

Oleh  
**Syafrizal Aswar Mokoginta**  
**T3117157**

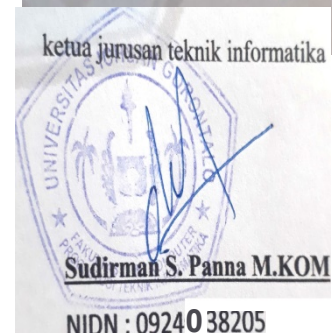
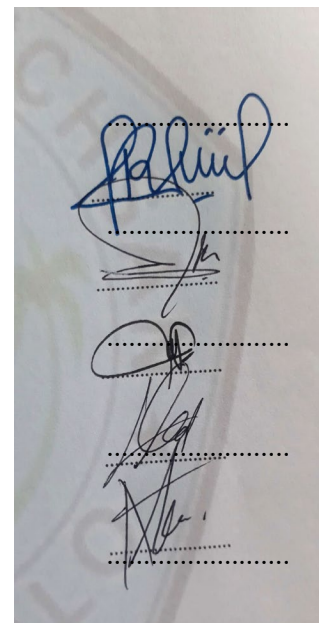
Diperiksa oleh panitia ujian strata satu (S1)  
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji  
**Rezqiwati Ishak, M.Kom**
2. Anggota  
**Sunarto Taliki, M.Kom**
3. Anggota  
**Misrawaty A. Puspa, M.Kom**
4. Anggota  
**Husdi, M.Kom**
5. Anggota  
**Andi Bode, M.Kom**

Mengetahui



**NIDN:0928028101**



**NIDN : 0924038205**

## **PERNYATAAN SKRIPSI**

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

1. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik ( Sarjana ) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ( Skripsi ) saya ini adalah murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali dari arahan Tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ( Skripsi ) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah dipublikasi orang lain, kecuali serta tertulis dicantumkan sebagai acuan/ sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan isi saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya tulis ini serta sanksi lainnya sesuai dengan norma- norma yang berlaku di Universitas Ichsan Gorontalo.

Gorontalo, 22 Mei 2023

Yang membuat pernyataan

**SYAFRIZAL ASWAR MOKOGINTA**

## **ABSTRACT**

**SYAFRIZAL ASWAR MOKOGINTA. T3117157. THE APPLICATION OF LINEAR REGRESSION TO PREDICT THE ELECTRICITY ARREAR AMOUNT AT PLN SULUTTENGGO GORONTALO**

*PT PLN (Persero) Suluttenggo of Gorontalo Regional area is an agency engaged in electricity that has difficulty predicting electricity arrears due to still relatively high arrears. Therefore, a system is needed that can estimate the results of the electricity arrear amount. The research method used is a case study with linear regression analysis and the results are formulated using MAPE (Mean Absolute Percentage Error). The results of the study can be concluded that the prediction program for the electricity arrear amount using the linear regression method succeeded in building a system for the electricity arrear amount with MAPE results, namely: 16.48% and  $\mu = G = R$  which is 3.*

*Keywords: prediction, electricity arrears, MAPE*



## ABSTRAK

### **SYAFRIZAL ASWAR MOKOGINTA. T3117157. PENERAPAN REGRESI LINIER UNTUK MEMPREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN LISTRIK PADA PLN SULUTTENGGO GORONTALO**

PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan yang mana mengalami kesulitan untuk memprediksikan penunggakan listrik dikarenakan tunggakan yang masih terbilang tinggi. Maka dari itu dibutuhkan sistem yang dapat memperkirakan hasil jumlah tunggakan listrik. Metode penelitian yang digunakan adalah studi kasus dengan analisa regresi linier dan hasil tersebut diformulasikan menggunakan MAPE (Mean Absolute Percentage Error). Hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa program prediksi jumlah tunggakan listrik menggunakan metode regresi linier berhasil membangun sistem jumlah tunggakan listrik dengan hasil MAPE yaitu: 16,48% serta  $\mu = G = R$  yaitu sebesar 3.

Kata kunci: prediksi, tunggakan listrik, MAPE

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrahminarrahim*

Alhamdulillah, segala puji Kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala karena atas berkat rahmat dan hidayahnya-lah penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN LISTRIK MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER** (Studi Kasus : Kantor PLN Suluttenggo Gorontalo Kabupaten Gorontalo)” untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa usulan penelitian ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Untuk itu, dengan segala keikhlasan dan kerendahan hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Ibu Dr. H. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan A. Salihi, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Pembantu Dekan II Bidang Adminidstrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudriman S Pana, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Husdi, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;

8. Bapak Andi Bode, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Bapak Rama Perdana Selaku Manager Unit Layanan Pelanggan Telaga yang telah mengarahkan penulis untuk diberikan data yang diperlukan dan segala bantuannya;
11. Kedua Orang Tua saya tercinta, Om dan Tante saya tercinta, teman seperjuangan Reg B, Organisasi serta Komunitas terima kasih atas segala kasih sayang, jerih payah dan do'a restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa apa yang telah dicapai ini masih jauh dari kesempurnaan dan masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang telah dicapai ini dapat bermanfaat bagi kita semua, Aamiin.

Gorontalo,

Penulis



## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	
PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iii
ABSTRACT.....	iv
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	3
1.3 Rumusan Masalah.....	4
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	5
2.1 Tinjauan Studi.....	5
2.2 Tinjauan Pustaka.....	7
2.2.1 Tunggakan Listrik.....	7
2.2.2 Prediksi.....	8
2.2.3 Data Mining.....	8
2.2.4 Metode Regresi Linier.....	10
2.2.5 Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana.....	14

2.2.6 MAPE ( <i>Mean Absolute Percentage Error</i> ).....	16
2.2.7 Pengembangan Sistem.....	16
2.2.8 Analisis Sistem.....	17
2.2.9 Desain Sistem.....	17
2.2.10 Pengujian Sistem.....	25
2.3 Kerangka Pikir.....	29
BAB III METODE PENELITIAN.....	30
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian.....	30
3.2 Pengumpulan Data.....	30
3.3 Permodelan.....	32
3.3.1 Pengembangan Model.....	33
3.3.2 Evaluasi Model.....	33
3.4 Pengembangan Sistem.....	33
3.4.1 Analisi Sistem.....	34
3.4.2 Desain Sistem.....	34
3.4.3 Konstruksi Sistem.....	35
3.4.4. Pengujian Sistem.....	35
BAB IV HASIL PENELITIAN.....	37
4.1 Penerapan Metode Regresi Linier.....	37
4.2 Hasil Pengembangan Sistem.....	41
4.2.1 Desain Sistem dengan UML.....	42
4.2.1.1 Diagram Use Case.....	42
4.2.1.2 Activity Diagram.....	42
4.2.1.2.1 Activity Diagram Menu Login.....	43
4.2.1.2.2 Activity Diagram Menu User.....	44
4.2.1.2.3 Activity Diagram Data Tunggakan.....	45
4.2.1.2.4 Activity Diagram Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik.....	46
4.2.1.3 Sequence Diagram.....	46
4.2.2 Desain Input Secara Umum.....	47

4.2.2.1 Daftar Input yang di Desain.....	47
4.2.2.2 Daftar Output yang di Desain.....	48
4.2.2.3 Desain Database Secara Umum.....	48
4.2.3 Desain Arsitektur.....	49
4.2.4 Desain Interface.....	50
4.2.4.1 Mekanisme Navigasi.....	50
4.2.4.2 Desain Form Input Data User.....	50
4.2.4.3 Desain Form Input Data Tunggakan.....	51
4.2.4.4 Desain Form Data Prediksi Tunggakan.....	51
4.2.5 Desain Data Base.....	52
4.2.5.1 Struktur Data.....	52
4.3 Pengujian Sistem.....	54
4.3.1 Pengujian White Box.....	54
4.3.1.1 Flowchart Proses Prediksi.....	54
4.3.1.2 Flowgraph Pengujian Proses Prediksi.....	55
4.3.2 Pengujian Black Box.....	56
BAB IV PEMBAHASAN PENELITIAN.....	59
5.1 Pembahasan Model.....	59
5.2 Pembahasan Sistem.....	60
5.2.1 Tampilan Halaman Utama.....	60
5.2.2 Halaman Login.....	60
5.2.3 Halaman Utama Admin.....	61
5.2.4 Halaman User.....	62
5.2.5 Halaman Data Tunggakan.....	63
5.2.6 Halaman Prediksi.....	64
5.2.7 Halman Tampilan Hasil uji MAPE.....	66
BAB IV KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
6.1 Kesimpulan.....	67
6.2 Saran.....	67

DAFTAR PUSTAKA.....	68
---------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

2.1 Contoh Bagan Air.....	26
2.2 Contoh Grafik Air.....	26
2.3 Kerangka Pikir.....	29
3.1 Model Yang Diusulkan.....	32
4.1 Use Case Diagram.....	42
4.2 Activity Diagram.....	43
4.3 Activity Diagram Menu Data User.....	44
4.4 Activity Diagram Menu Data Tunggakan.....	45
4.5 Activity Diagram Menu Prediksi Jumlah Tunggakan.....	46
4.6 Sequence Diagram Sistem Usulan.....	47
4.7 Navigasi Menu Utama.....	50
4.8 Desain Form Input Data User.....	50
4.9 Desain Form Input Data Tunggakan.....	51
4.10 Desain Form Data Prediksi Tunggakan.....	51
4.11 Flowchart Proses Prediksi.....	54
4.12 Flowgraph Proses Prediksi.....	55
5.1 Tampilan Halaman Utama.....	60
5.2 Tampilan Halaman Login.....	60
5.3 Tampilan Halaman Utama Admin.....	61
5.4 Tampilan Halaman Input User.....	62
5.5 Tampilan Data User.....	62
5.6 Tampilan Halaman Input Data Tunggakan.....	63
5.7 Tampilan Data Tunggakan.....	63
5.8 Tampilan Halaman Prediksi.....	64
5.9 Tampilan Proses Prediksi.....	64
5.10 Tampilan selanjutnya Proses prediksi.....	65
5.11 Tampilan lanjutan Proses Prediksi.....	65

5.12 Tampilan Hasil Proses Prediksi.....	66
5.13 Tampilan Hasil uji MAPE.....	66

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Sampel data Tunggakan Listrik Kota Gorontalo.....	2
Tabel 2.1 Penelitian Terkait.....	5
Tabel 2.2 Produksi Kopi.....	15
Tabel 2.3 Daftar Simbol User Case Diagram.....	18
Tabel 2.4 Daftar Simbol Activity Diagram.....	22
Tabel 2.5 Daftar Simbol Sequence Diagram.....	23
Tabel 4.1 Data Jumlah Tunggakan.....	37
Tabel 4.2 Konversi Data Variabel Independen dan Variabel Dependen.....	38
Tabel 4.3 Hitung Kuadrat tiap Variabel.....	39
Tabel 4.4 Data Input yang didesain.....	47
Tabel 4.5 Data Output yang didesain.....	48
Tabel 4.6 Daftar Tabel yang didesain.....	48
Tabel 4.7 Struktur data Tabel User.....	52
Tabel 4.8 Struktur Data tabel Tunggakan.....	52
Tabel 4.9 Struktur tabel Prediksi.....	53
Tabel 4.10 Pengujian BlackBox.....	57
Tabel 5.1 Hasil Uji Kesalahan MAPE.....	59

## **DAFTAR LAMPIRAN**

Lampiran 1 Daftar Pustaka

Lampiran 2 Coding Program

Lampiran 3 Daftar riwayat hidup

Lampiran 4 Surat Balasan Penelitian

Lampiran 5 Surat Keterangan Bebas Plagiasi

Lampiran 6 Hasil Turnitin



# **BAB I**

## **PENDAHULAN**

### **1.1 LATAR BELAKANG**

Listrik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, dan listrik merupakan sumber energi yang penting untuk segala aktivitas yang dilakukan baik di tingkat rumah tangga maupun industri. Perusahaan Listrik Negara (PLN) merupakan penyedia jasa kelistrikan terbesar di Indonesia. Perusahaan telah memberikan banyak kontribusi penting bagi pasokan energi masyarakat. Tak heran, sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang tertarik dengan masalah kelistrikan dan memberikan daya yang lebih kepada masyarakat, PLN perlu menyediakan daya yang maksimal untuk kepentingan dan kemajuan negara. [1].

Sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN). PT.PLN dituntut untuk menyediakan listrik untuk kebutuhan masyarakat juga dengan jumlah yg memadai serta kualitas pelayanan terbaik. Salah satu pelayanan yang ada adalah penggunaan listrik setelah melakukan pembayaran . Menggunakan listrik setelah pembayaran ialah pelanggan yang menggunakan listrik, dan pelanggan juga harus melakukan pembayaran ekstra (denda) dari penggunaan listrik yang berlebihan apabila melewati batas waktu pembayaran listrik [1].Setiap bulannya juga pihak PLN harus mencatat meteran, menghitung, juga menagih dan memutuskan apabila pelanggan terlambat melakukan pembayaran [1].

Perbedaan Jumlah tunggakan masih terbilang cukup signifikan karena terjadi perubahan naik turun di tiap bulannya. hal ini disebabkan masih kurangnya kesadaran dari masyarakat untuk membayar listrik tepat waktu [2]. Hal ini dapat mengakibatkan permasalahan pendapatan bagi pihak PLN apabila belum adanya kesadaran dari masyarakat yang menunggak.

Besar biaya tunggakan tersebut akan berpengaruh pada pendapatan pihak PLN yang tentunya akan berpengaruh pada peningkatan Kinerja itu sendiri [3]. Tak hanya pendapatan, bahkan Kinerja juga akan menjadi minim apabila masih juga terjadi sebuah penunggakan listrik.

PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan dengan Luas wilayah yang cukup besar dari Sulawesi Utara (Sulut), Gorontalo, hingga Sulawesi Tengah (Sulteng) yang pada setiap bulannya melakukan pendataan, salah satunya adalah pendataan soal Jumlah tunggakan pada Kelistrikan.

Berikut adalah Data Tunggakan yang ada di Daerah Gorontalo Periode 2018.

**Tabel 1.1** Sampel data Tunggakan Listrik Kota Gorontalo

Bulan	Jumlah Tunggakan
Januari	Rp 5,211,049,794
Februari	Rp 5,948,892,861
Maret	Rp 5,358,905,255
April	Rp 5,418,339,510
Mei	Rp 5,051,743,438
Juni	Rp 5,795,838,657
Juli	Rp 4,928,018,656
Agustus	Rp 5,651,656,587
September	Rp 6,321,446,269
Oktober	Rp 6,952,058,825
November	Rp 6,380,380,383
Desember	Rp 4,593,789,734

(Sumber: PT PLN UP3 Kota Gorontalo)

Berdasarkan pada Tabel di atas, dapat dilihat bahwa Setiap bulannya Mengalami penunggakan yang Sangatlah tinggi, sehingga masyarakat yang membayar tunggakan listrik terbilang sangatlah rendah. tunggakan paling besar itu terjadinya di bulan Oktober dengan Sebesar Rp 6,952 Milliar sedangkan tunggakan paling kecil itu terjadi di bulan Desember dengan sebesar Rp 4,593 Milliar.

Perubahan naik turun tunggakan ini memang terbilang cukup, namun Hal ini menjadi permasalahan apabila pelanggan masih melakukan penunggakan, pastinya hal ini akan berdampak kepada pihak PLN Kota Gorontalo, dan akan merugikan dari segi Pendapatan maupun dari segi Kinerja.

Melihat permasalahan di atas, maka di butuhkan suatu sistem prediksi yang bisa membantu pihak PLN dalam menyelesaikan permasalahan penunggakan listrik, salah satunya adalah sistem prediksi menggunakan metode Regresi Linier.

Dalam penelitian ini, penulis mengacu pada penelitian sebelumnya tentang penggunaan Regresi Linier yang berjudul Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana, pada penelitian tersebut didapatkan nilai dari hasil Error MAPPE untuk Prodi Matematika Sebesar 7,2% . untuk Prodi Kelautan sebesar 8,76, untuk prodi biologi sebesar 5,84, prodi sistem informasi sebesar 6,46, untuk prodi arsitektur sebesar 7,98 dan untuk nilai prodi teknik lingkungan sebesar 7,52 [4]. Maka dari itu Penulis akan mengangkat tentang Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Jumlah Tunggakan Listrik.

Berdasarkan uraian yang ada diatas, sangat penting untuk melakukan Penelitian dengan Judul **“Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik Menggunakan Metode Regresi Linier”** dengan ada metode ini bisa mendapatkan solusi dan juga bisa meminimalisir Tunggakan yang akan terjadi nanti.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Dalam penjelasan di latar belakang maka bisa di identifikasi masalah antara lain:

1. Penunggakan Listrik di PLN kota Gorontalo mengalami perubahan naik turun tiap bulannya.
2. Metode Regresi Linier bisa digunakan untuk Melakukan Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik.

### **1.3 Rumusan Masalah**

Adapun masalah yang dapat di identifikasikan diatas yaitu:

1. Bagaimana hasil dari Prediksi yang akan dilakukan dengan Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Jumlah Tunggakan Listrik di Kota Gorontalo.?
2. Bagaimana Hasil Nilai Error MAPE untuk Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik dengan Metode Regresi Linier.?

### **1.4 Tujuan Penelitian**

Adapun tujuan dari penelitian ini yaitu:

1. Mengetahui hasil dari Metode Regresi Linier dalam Masalah Penunggakan listrik di Kota Gorontalo.
2. Mengetahui Hasil Nilai Error MAPE dalam Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik Menggunakan Metode Regresi Linier.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Ada juga manfaat yg akan didapat yaitu:

1. Manfaat Teoritis: Sebagai bahan referensi tambahan untuk melakukan Prediksi Penunggakan serta dapat memberikan Solusi ataupun masukan untuk bidang teknologi yang khususnya tentang Prediksi.
2. Manfaat Praktis: Sumbangan berupa ide, karya. Untuk sebuah bahan Alternatif nantinya untuk Sistem yang lebih baik dan Berkualitas serta Bermanfaat untuk PLN Kota Gorontalo

## BAB II

### LANDASAN TEORI

#### 2.1 Tinjauan Studi

Berikut penelitian yang terkait dengan metode *Regresi Linier* yaitu:

**Tabel 2.1** Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Wiga Maulana Baihaqi, Melia Dianingrum, Kurnia Aswin Nuzul Ramadhan [5].	<i>Regresi Linier</i> Sederhana Untuk Memprediksi Kunjungan Pasien Di Rumah Sakit Berdasarkan Jenis Layanan dan Umur Pasien	2019	<i>Regresi Linier Sederhana</i>	Regresi linier dapat membuat prediksi berdasarkan beberapa kriteria. Terdapat 26 model regresi linier dengan nilai error dibawah 20%. Oleh karena itu akurasi adalah 80% atau termasuk dalam kategori baik dan sangat baik. [5].

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
2.	N. Almumtazah, N. Azizah, Y.L. Putri, dan Dian C.R. Novitasari [4].	Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana	2021	<i>Regresi Linier Sederhana</i>	Hasil dari Data mahasiswa baru 5 tahun terakhir yaitu Tahun 2016 hingga 2020 dengan diprediksi 5 tahun mendatang yaitu 2021 hingga 2025 itu mendapat hasil Nilai MAPE untuk prodi Matematika sebesar 7,2, prodi kelautan sebesar 8,76, prodi biologi sebesar 5,84 prodi sistem informasi sebesar 6,46, prodi arsitektur sebesar 7,98, dan nilai MAPE prodi teknik lingkungan sebesar 7,52 [4].
3.	Mahendra Aulia Rahman [6].	Metode Regresi Linier Sederhana Untuk Prediksi Harga Ubi Kayu di CV	2021	<i>Regresi Linier Sederhana</i>	Hasil akhir dari penelitian ini adalah persentase kesalahan model. Tingkat kesalahan terendah yang dihasilkan menggunakan Mean Absolute Percentage

		Harum Mekar			(MAPE) adalah 6,897%. Hasil skor MAPE menunjukkan bahwa model yang digunakan berada pada kategori sangat akurat. [6].
--	--	----------------	--	--	---

## 2.2 Tinjauan Pustaka

### 2.2.1 Tunggakan Listrik

Listrik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, dan listrik merupakan sumber energi yang penting untuk segala aktivitas yang dilakukan baik di tingkat rumah tangga maupun industri. Perusahaan Listrik Negara (PLN) merupakan penyedia jasa kelistrikan terbesar di Indonesia. Perusahaan telah memberikan banyak kontribusi penting bagi pasokan energi masyarakat. Tak heran, sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang tertarik dengan masalah kelistrikan dan memberikan daya yang lebih kepada masyarakat, PLN perlu menyediakan daya yang maksimal untuk kepentingan dan kemajuan negara [1].

PT sebagai Badan Usaha Milik Negara (BUMN). PLN berkomitmen untuk memberikan pelayanan terbaik dengan menyediakan tenaga listrik dalam jumlah dan kualitas yang tepat untuk memenuhi kebutuhan masyarakat. Salah satu layanan yang ditawarkan adalah penggunaan listrik pasca bayar oleh pelanggan. Menggunakan listrik pascabayar berarti pelanggan mengkonsumsi listrik terlebih dahulu kemudian membayar listrik, dan jika konsumen melebihi batas waktu pembayaran, ia juga harus membayar biaya lebih (denda). PLN juga perlu

menagih, dan mematikan listrik setiap bulan jika konsumen terlambat membayar. [1].

### **2.2.2 Prediksi**

Prediksi adalah suatu proses memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa yang akan datang berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahan (Selisih antara sesuatu terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [7].

Pengertian prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Menurut kamus besar bahasa indonesia, prediksi adalah hasil dari kegiatan prediksi, meramal, atau memperkirakan nilai pada masa yang akan datang dengan menggunakan data masa lalu. Prediksi akan menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input proses bagi perencanaan dan pengambilan keputusan.

### **2.2.3 Data Mining**

Data mining adalah proses mengekstraksi pola atau informasi baru (pengetahuan) dari kumpulan data besar menggunakan teknik tertentu (termasuk berbagai bidang lainnya). [8].

Salah satu metode data mining adalah menyaring data yang ada untuk membuat model dan menggunakan model tersebut untuk mendeteksi pola data lain yang ada/belum di database yang tersimpan. Anda juga dapat menggunakan pola untuk memprediksi. Pengumpulan data juga dapat dilakukan dalam pengelompokan data. Tujuannya adalah untuk menemukan pola universal dari data yang ada. Anomali data transaksi juga harus dideteksi untuk menentukan kemungkinan tindak lanjut selanjutnya [8].



Tahapan-tahapan yang ada dalam data mining yaitu sebagai berikut:

1. Pre-processing/cleaning tujuan dari tahapan ini yaitu menghilangkan noise-noise data yang tidak konsisten. Sehingga data akan lebih efisien dalam penggalian pola.
2. Data integration menyatukan sumber data yang terpecah. Seperti kita ketahui bersama, data dalam database terfragmentasi, sehingga perlu dilakukan penggabungan data untuk menjadikannya model yang benar.
3. Data selection tugas analisis dikembalikan ke dalam database dengan data yang relevan.
4. Data transformation menggali dengan ringkasan performa atau operasi aksi dengan cara bersatu dan bergantinya data menjadi bentuk yang tepat.
5. Data mining proses mendasar yang mana metode intelegen yang digunakan untuk mengekstrak pola data. Dengan menerapkan metode yang tepat merupakan suatu tujuan dari proses ini yaitu untuk mendapatkan pemahaman bermanfaat dan terkandung dari data.
6. Pattern evaluation identifikasi beberapa pola menarik yang merepresentasikan pengetahuan berdasarkan beberapa tindakan menarik.
7. Knowledge presentation gambaran umum visualisasi dan teknologi pengetahuan digunakan untuk memberi pengguna pengetahuan yang akan ditambang. Deskripsi ini dilakukan dengan pohon keputusan, dan hasil dari pengetahuan adalah seperangkat beberapa aturan yang disusun sesuai dengan data yang diolah.

Data mining Bukan bidang baru. Salah satu kesulitan dalam mendefinisikan data mining adalah kenyataan bahwa data mining telah mewarisi banyak aspek dan teknologi dari bidang ilmiah yang mapan.

Berawal dari berbagai disiplin ilmu, data mining bertujuan untuk menyempurnakan teknik tradisional untuk mengatasi permasalahan tersebut.

Berikut juga terdapat pengelompokan dalam data mining yang dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu:

1. Deskripsi adalah cara untuk menggambarkan sebuah pola yang terdapat dalam data dengan kecenderungan yang dimiliki.
2. Estimasi yaitu hampir sama dengan klasifikasi, akan tetapi variabel target estimasi lebih ke arah kategori. Model yang dirancang dengan memerlukan record lengkap serta menyiapkan nilai variabel target sebagai nilai prediksi.
3. Prediksi yaitu Menebak sebuah nilai yang tidak diketahui dan memperkirakan nilai masa depan.
4. Klasifikasi Terdapat target variabel kategori, semisal penggolongan pendapat yaitu dapat dipisahkan dalam tiga kategori, tinggi, sedang dan rendah.
5. Pengklasteran adalah Membentuk kelas objek-objek yang memiliki kemiripan dengan pengelompokan record dan pengamatan.

Asosiasi yaitu Bertanggung jawab untuk menemukan atribut yang muncul sekali. Dalam dunia bisnis sering disebut juga analisis keranjang belanja.

#### **2.2.4 Metode Regresi Linier**

Regresi linier adalah teknik statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen (ketergantungan, respons, Y) dan satu atau lebih variabel independen (independensi, prediktor, X). Jika hanya ada satu variabel bebas disebut regresi linier sederhana, dan jika ada banyak variabel bebas disebut regresi berganda [9].

Analisis regresi memiliki setidaknya tiga aplikasi. Artinya, tujuannya adalah untuk menjelaskan, mengontrol, dan memprediksi data fenomena atau kasus yang diselidiki. Regresi dapat menggambarkan fenomena data dengan membuat model relasional numerik. Regresi juga dapat digunakan untuk mengontrol kasus atau observasi dengan menggunakan model regresi yang diperoleh. Selain itu, Anda

dapat menggunakan model regresi untuk membuat prediksi tentang variabel dependen. Namun, perlu diingat bahwa prediksi dalam konsep regresi hanya boleh dibuat dalam rentang data variabel independen yang digunakan untuk membangun model regresi. Misalnya model regresi diperoleh dengan menggunakan data variabel bebas pada rentang 5 sampai dengan 25, Anda hanya perlu membuat prediksi jika nilai yang digunakan sebagai input untuk variabel X berada dalam rentang tersebut [9].

### 1. Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana adalah persamaan regresi yang menyatakan hubungan antara variabel bebas (X) dan variabel terikat (Y), dan hubungan keduanya dapat dinyatakan dengan garis lurus [10]. Hubungan kedua variabel tersebut dapat dituliskan dalam bentuk persamaan:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i \dots\dots\dots$$

Y = Variabel terikat, X = Variabel bebas,  $\beta_0$  = Perpotongan / intersep pada sumbu vertikal,  $\beta_1$  = gardien / kemiringan,  $\varepsilon_i$  bebas, Galat distribusi normal  $N(0, \sigma^2)$   $i = 1, 2, \dots, n$  [10].

Dalam praktiknya, seringkali tidak mungkin untuk mengamati semua kelompok populasi, yaitu, untuk mengekstrak sampel acak. Contoh: Ukuran sampel adalah  $n$ ,  $\{(x_i, y_i), i = 1, 2, 3, \dots, n\}$ . persamaan hasil adalah dugaan dari persamaan dan dapat dituliskan sebagai:

$$\hat{Y} = b_0 + b_1 X_i$$

$b_0$  adalah perkiraan  $\beta_0$  dan  $b_1$  adalah perkiraan  $\beta_1$ .

Untuk variabel bebas  $x_i$ , pengamatan terhadap  $y_i$  tidak selalu akurat.

Terdapat penyimpangan dari garis  $Y_i \sim 0 + 1 X$  (garis regresi populasi) atau  $\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_i$  (garis regresi pola)  $\varepsilon_i$  (untuk sampel) atau  $\varepsilon_i$  (untuk populasi), sehingga

$$Y_i = \hat{Y}_i + e_i \quad \text{atau} \quad Y_i = Y_t + \varepsilon_t$$

Juga

$$Y_i = b_0 + b_1 X_i + e_i \quad (\text{contoh model regresi})$$

$$Y_i = 0 + 1X_i + i \quad (\text{model regresi populasi})$$

Asumsi/asumsi analisis regresi linier sederhana menggunakan model adalah sebagai berikut .

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i$$

- 1)  $\varepsilon_i$  adalah galat acak dengan distribusi normal  $E(\varepsilon_i) = 0$  dan  $\text{Var}(\varepsilon_i) = \sigma^2$  untuk semua  $i$ .
- 2)  $Y_i$  biasanya berdistribusi dengan  $E(Y_i) = \beta_0 + \beta_1 X_i$  dan  $\text{Var}(Y_i) = \sigma^2$  untuk semua  $i$ .

## 2 Regresi Linier Berganda

Regresi berganda adalah persamaan regresi yang menggambarkan hubungan antara beberapa variabel bebas (X) dan satu variabel terikat (Y). Hubungan antara variabel-variabel tersebut dapat dituliskan dalam bentuk persamaan:

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \dots + \beta_{p-1} X_{i,p-1} + \varepsilon_i$$

$Y$  = variabel terikat,  $X$  = variabel bebas,  $\beta_0$  = sumbu vertikal intersep/intersep,  $\beta_1, \beta_2, \beta_{p-1}$  = parameter model regresi,  $i$  bebas dan berdistribusi normal  $N(0, \sigma^2)$ ,  $i = 1, 2, \dots, n$

Persamaan regresi yang diharapkan adalah

$$\hat{Y}_i = b_0 + b_1 X_{i1} + b_2 X_{i2} + \dots + b_{p-1} X_{i,p-1}$$

Hipotesis yang diuji dalam analisis regresi berganda adalah

$$H_0: \beta_1 = \beta_2 = \dots = \beta_{p-1} = 0$$

$H_1$ : Tidak semua  $\beta_k$  ( $k = 1, 2, \dots, p-1$ ) sama dengan nol

Perkiraan parameter model regresi berganda dan uji kepentingannya Untuk melakukan ini adalah program SPSS16 [10].

Asumsi-asumsi yang perlu dipenuhi dalam analisis regresi berganda adalah:

1. Tidak ada multikolinearitas (korelasi antar variabel bebas)
2. Varians tidak seragam (varian kesalahan konstan)
3. Normalitas (kesalahan normalitas)
4. Autokorelasi (kesalahan acak)

Multikolinearitas:

1. Multikolinearitas atau multikolinearitas adalah terjadinya korelasi antar variabel bebas.
2. Model regresi yang baik seharusnya tidak memiliki korelasi antar variabel independen.
3. Variance Expansion Factor (VIF) merupakan metode yang banyak digunakan untuk mendeteksi adanya multikolinearitas.
4. Jika nilai  $VIF > 10$ , terjadi multikolinearitas

Heteroskedastisitas

1. Varians galat diasumsikan konstan dari satu pengamatan ke pengamatan lainnya. Ini disebut Heteroskedastisitas.
2. Jika varians kesalahannya berbeda, maka disebut varians tidak seragam.
3. Model regresi yang baik adalah tidak Heteroskedastisitas.
4. Heteroskedastisitas terdiri dari membuat prediksi standar dengan tanda tangan standar (studentized residual).
5. Jika ada pola tertentu (mengembang dengan rasa syukur), Heteroskedastisitas akan terjadi. Jika tidak ada pola yang jelas dan titik-titik (sisa) menyebar di atas dan di bawah angka 0 pada sumbu Y, maka tidak terjadi penyebaran yang tidak seragam [10].

Normalitas (*error* berdistribusi normal)

1. Plot p-p biasa digunakan untuk mendeteksi normalitas.
2. Jika titik-titik (sisa) tersebar di sekitar diagonal dan mengikuti arah diagonal, model regresi memenuhi asumsi normalitas.
3. Jika titik-titik (sisa) keluar dari diagonal atau tidak mengikuti arah diagonal, model regresi akan gagal asumsi normalitas

Autokorelasi.

Dalam model regresi linier berganda, jika terdapat korelasi antara error pada periode t dan error pada periode t-1, maka disebut masalah autokorelasi.

Model regresi yang baik adalah model regresi yang bebas dari autokorelasi.

### 2.2.5 Penerapan Metode Regresi Linier Sederhana

Regresi linier sederhana adalah teknik statistik yang digunakan untuk menguji derajat kausalitas antara variabel faktor penyebab (X) dan variabel efek. Faktor penyebab biasanya disebut sebagai x atau prediktor, dan variabel efek disebut sebagai y atau respons [9].

Model persamaan regresi linear sederhana adalah sebagai berikut :

$$y = a + bX \quad \dots\dots\dots (10)$$

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2} \quad \dots\dots\dots (11)$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n} \quad \dots\dots\dots (12)$$

Dimana

y = variabel respon atau efek (ketergantungan)

x = variabel prediktor atau faktor penyebab (independen)

$a$  = konstanta

$b$  = koefisien regresi (gradien); derajat reaksi yang dihasilkan oleh prediktor

$n$  = jumlah data [11].

$$\sum y = \text{jumlah data } y$$

$$\sum xy = \text{jumlah data } xy$$

Ini merupakan contoh tabel prediksi produksi kopi yang penulis dapat ialah sebagai berikut:

**Tabel 2.2** Produksi Kopi

Tahun	Data(x)	Data(y)	$x^2$	$y^2$	$x \cdot y$
2011	1	2034.20	1	1069569.64	1034.2
2012	2	1312.90	4	1721868.84	2624.4
2013	3	1313.22	9	1698382.368	3909.66
2014	4	1486.09	16	2208463.488	5944.36
2015	5	1481.9	25	196027.61	7409.5
Jumlah	15	6617.61	55	88894311.947	20922.12
Rata-rata	3	1323.522			

Dari tabel prediksi di atas, perhitungan dilakukan dengan mencari nilai selanjutnya menggunakan regresi linier sederhana berikut

$$b = \frac{n(\sum xy) - (\sum x)(\sum y)}{n(\sum x^2) - (\sum x)^2}$$

$$= \frac{5(20922,12) - (15)(6617,61)}{5(55) - (15)^2} = 106,929$$

$$a = \frac{\sum y - b \cdot \sum x}{n}$$

$$= \frac{6617,61 - 106,929 \cdot 15}{5}$$

$$= 629,823$$

$$+ bX = 629,832 + 106,929 \cdot 6$$

$$= 6296,397$$

Estimasi produksi kopi sebanyak 6296.397 ton dihitung dengan menggunakan Regresi Linier di Kabupaten Manggarai Tahun 2016 [11].

### 2.2.6 MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*)

MAPE (Mean Absolute Percent Error) adalah ukuran kesalahan relatif. MAPE biasanya lebih masuk akal daripada MAD. Ini karena MAPE mewakili persentase hasil prediksi kegagalan untuk permintaan aktual selama periode waktu tertentu, yang menunjukkan apakah persentase kegagalan terlalu tinggi atau terlalu rendah. Secara matematis [12].

$$MAPE = \left( \frac{100}{n} \right) \sum \left| A_t - \frac{F_t}{A_t} \right|$$

Dimana:

$A_t$  = periode-permintaan aktual untuk -t.

$F_t$  = Prakiraan permintaan (forecast) untuk periode tersebut.

$N$  = Jumlah periode prakiraan terkait.

Semakin kecil persentase MAPE, semakin akurat ramalannya.

### 2.2.7 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem merupakan suatu proyek yang perlu melalui proses evaluasi, sama seperti pelaksanaan proyek lainnya. Pengembangan sistem berarti mengembangkan sistem baru untuk menggantikan seluruh sistem lama atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Pengembangan sistem adalah suatu metode/prosedur/konsep/aturan yang digunakan untuk mengembangkan suatu sistem informasi atau untuk memandu bagaimana dan apa yang harus dilakukan selama pengembangan sistem (algoritma) [13].

Fase utama dari siklus pengembangan sistem adalah:

1. Perencanaan sistem (system planning)
2. Analisis sistem (system analysis)



3. Desain sistem umum
4. Pemilihan sistem
5. Desain sistem umum
6. Implementasi dan pemeliharaan sistem (sistem implementasi dan pemeliharaan)

### **2.2.8 Analisis Sistem**

Analisis sistem merupakan langkah dalam menganalisis integritas kebutuhan sistem. Bergantung pada perangkat atau teknologinya, diagram aliran data Kendall & Kendall digunakan untuk mengatur daftar input, proses, dan output fungsi bisnis ke dalam diagram terstruktur untuk menentukan persyaratan sistem. Kamus data dibuat dari diagram aliran data dan berisi daftar semua elemen data yang digunakan dalam sistem dan spesifikasi format tipe data atau batasan [14].

Analisis kebutuhan sistem juga dapat dilakukan dengan melakukan teknik wawancara untuk memperoleh informasi penting lainnya seperti tujuan masa depan. Jenis informasi dalam bentuk tindakan atau sikap, keyakinan, dan karakteristik dari berbagai pemangku kepentingan utama dalam organisasi yang mungkin terpengaruh oleh sistem yang diusulkan atau sistem yang ada dikumpulkan dengan menggunakan penelitian meningkat. Survei dapat digunakan untuk mengukur luas dan jangkauan emosi yang diungkapkan dalam wawancara kehidupan, serta hasil wawancara, yang memungkinkan Anda membuat keputusan yang berarti.

### **2.2.9 Desain Sistem**

Menurut Burch dan Grundnitski, desain sistem dapat digambarkan sebagai menggambar, merencanakan, membuat sketsa, atau merakit berbagai elemen individu menjadi satu kesatuan fungsional yang terintegrasi. Tema sistem menentukan cara mematikan sistem. Dalam fase ini, Anda mengonfigurasi komponen perangkat lunak dan perangkat keras sistem Anda untuk memastikan bahwa sistem Anda sepenuhnya sesuai dengan desain yang ditentukan di akhir

fase analisis sistem selama instalasi.

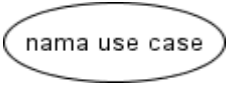
Berdasarkan definisi di atas, maka perancangan sistem dapat diartikan sebagai berikut:

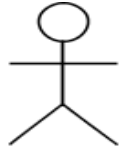

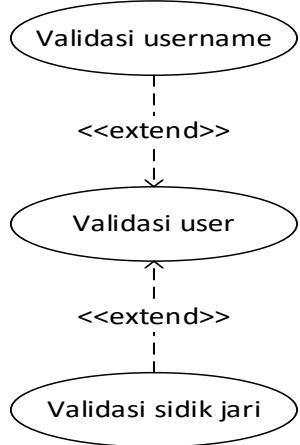
- a. Fase analisis siklus setelah desain sistem.
- b. Definisi kebutuhan fungsional.
- c. Persiapan draft untuk implementasi
- d. Tolong jelaskan cara membuat sistem.
- e. Itu bisa berupa menggambar, merencanakan, membuat sketsa, atau mengatur elemen individu dalam keseluruhan yang konsisten dan fungsional [15].

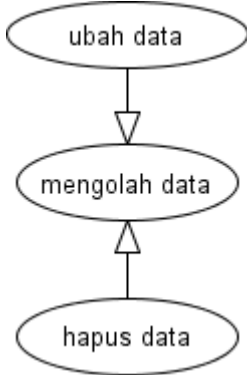
Salah satu alat bantu yang dapat digunakan dalam pembuatan sistem adalah *Unified Modeling Language* (UML). Sukamto dan Shalahuddin (2018:133), menjelaskan tentang pengertian *Unified Modeling Language* bahwa, “*Unified Modeling Language* (UML) adalah salah satu standar bahasa yang banyak digunakan di dunia industri untuk mendefinisikan requirement, membuat analisis dan desain, serta menggambarkan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek.” Jadi dapat disimpulkan bahwa UML adalah bahasa yang dibutuhkan pada pemodelan visual untuk menspesifikasikan, menggambarkan, membangun, dan dokumentasi dari sistem perangkat lunak dengan diagram dan teks-teks pendukung [16].

*Use case* diagram adalah suatu pemodelan sistem informasi yang akan dibuat dengan cara sistem lain melakukan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam *use case* adalah sebagai berikut:

**Tabel 2.3** Simbol Use Case

No	Simbol	Deskripsi
1.		<p>fungsionalitas yang disediakan sistem sebagai unit-unit yang saling bertukar pesan antar unit atau aktor; biasanya dinyatakan dengan menggunakan kata kerja di awal-awal frase nama <i>use case</i>.</p>

2.	aktor / <i>actor</i>  nama aktor	orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat di luar sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang; biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama aktor.
3.	asosiasi / <i>association</i> 	komunikasi antar aktor dan <i>use case</i> yang berpartisipasi pada <i>use case</i> atau <i>use case</i> memiliki interaksi dengan aktor.
4.	ekstensi / <i>extend</i> -----<<extend>>----->	<p>relasi <i>use case</i> tambahan ke sebuah <i>use case</i> dimana <i>use case</i> yang di tambahkan dapat berdiri sendiri walau tanpa <i>use case</i> tambahan itu; mirip dengan prinsip <i>inheritance</i> pada pemrograman berorientasi objek; biasanya <i>use case</i> tambahan memiliki nama depan yang sama dengan <i>use case</i> yang ditambahkan, misalnya</p>  <p>arah panah mengarah pada <i>use case</i> yang ditambahkan; biasanya <i>use case</i> yang menjadi <i>extend</i>-nya merupakan jenis yang sama dengan <i>use case</i> yang menjadi induknya</p>

5.	Generalisasi / generalization	<p>hubungan generalisasi dan spesialisasi (umum-khusus) antara dua buah use case dimana fungsi yang satu adalah fungsi yang lebih umum dari lainnya,</p>  <pre>graph TD; A([hapus data]) --&gt; B([mengolah data]); B --&gt; C([ubah data]);</pre> <p>misalnya: arah panah mengarah pada use case yang menjadi generalisasinya (umum).</p>
----	-------------------------------	--

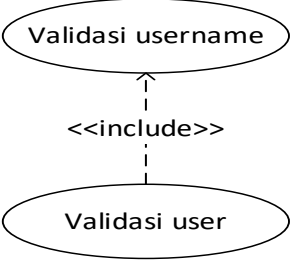
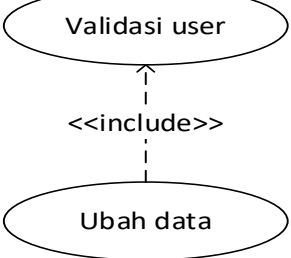

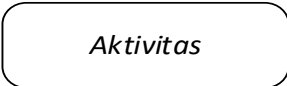
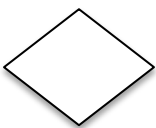


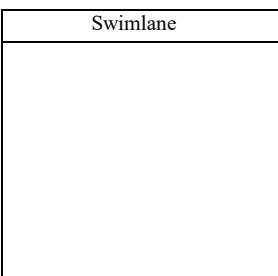

6.	<p>menggunakan / include / uses</p> <p>.....&gt;</p> <p>&lt;&lt;include&gt;&gt;</p> <p>—————&gt;</p> <p>&lt;&lt;uses&gt;&gt;</p>	<p>relasi tambahan ke sebuah use case dimana use case yang ditambahkan memerlukan use case ini untuk menjalankan fungsinya atau sebagai syarat dijalankan use case ini ada dua sudut pandang yang cukup besar mengenai include di use case:</p> <p>a. Include berarti use case yang ditambahkan akan selalu di panggil saat use case tambahan dijalankan, misalnya pada kasus berikut:</p>  <pre> graph BT     VU([Validasi user]) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  VUx([Validasi username])   </pre> <p>b. Include berarti use case yang tambahan akan selalu melakukan pengecekan apakah use case yang di tambahkan telah dijalankan sebelum use case tambahan dijalankan, misal pada kasus berikut:</p>  <pre> graph BT     VU([Validasi user]) -.-&gt; &lt;&lt;include&gt;&gt;  UD([Ubah data])   </pre>
----	--	--

Diagram aktivitas atau *activity diagram* menggambarkan *workflow* (aliran kerja) atau aktivitas dari sebuah sistem atau proses bisnis atau menu yang ada pada perangkat lunak. Yang perlu diperhatikan disini adalah bahwa diagram aktivitas menggambarkan aktivitas sistem bukan apa yang dilakukan aktor, jadi aktivitas yang dapat dilakukan oleh sistem [16]. Adapun simbol-simbol yang digunakan dalam Activity Diagram adalah sebagai berikut:


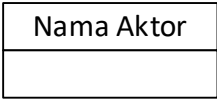

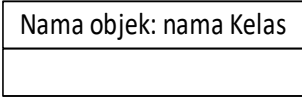
Tabel 2.4 Simbol Activity Diagram


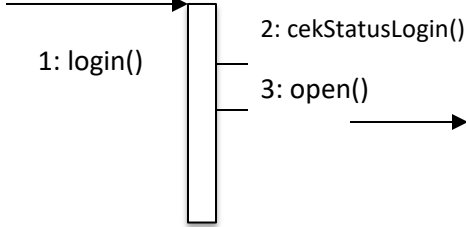
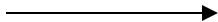
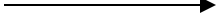
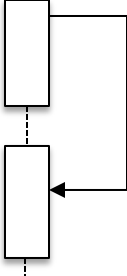

No	Simbol	Deskripsi
1.	Status awal 	Status awal aktivitas sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status awal
2.	Aktivitas 	Aktivitas yang dilakukan sistem, aktivitas biasanya diawali dengan kata kerja
3.	Percabangan / <i>decision</i> 	Asosiasi percabangan di mana jika ada pilihan aktivitas lebih dari satu
4.	Penggabungan / <i>join</i> 	Asosiasi penggabungan dimana lebih dari satu aktivitas digabungkan menjadi satu
5.	Status akhir 	Status akhir yang dilakukan sistem, sebuah diagram aktivitas memiliki sebuah status akhir
6.	Swimlane 	Atau  Misahkan organisasi bisnis yang bertanggung jawab terhadap aktivitas yang terjadi

*sequence* diagram adalah gambaran tahap demi tahap, termasuk kronologi (urutan) perubahan secara logis yang seharusnya dilakukan untuk menghasilkan sesuatu sesuai dengan *use case* diagram[16].

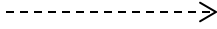

Berikut adalah simbol-simbol pada Sequence Diagram:

**Tabel 2.5** Simbol Sequence Diagram

No	Simbol	Deskripsi
1.	<p>Actor</p>  <p>nama aktor</p> <p>Atau</p>  <p>tanpa waktu aktif</p>	<p>orang, proses, atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi yang akan dibuat itu sendiri, jadi walaupun simbol dari aktor adalah gambar orang, tapi aktor belum tentu merupakan orang, biasanya dinyatakan menggunakan kata benda di awal frase nama actor</p>
2.	<p>Garis hidup / <i>lifeline</i></p> 	<p>menyatakan kehidupan suatu objek</p>
3.	<p>Objek</p> 	<p>menyatakan objek yang berinteraksi pesan</p>

4.	<p>Waktu aktif</p> 	<p>menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi, semua yang terhubung dengan waktu aktif ini adalah sebuah tahapan yang dilakukan di dalamnya, misalnya</p>  <p>maka cek Status Login () dan open() dilakukan di dalam metode login() aktor tidak memiliki waktu aktif</p>
5.	<p>Pesan tipe create</p> <p>&lt;&lt;create&gt;&gt;</p> 	<p>menyatakan suatu objek membuat objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang dibuat</p>
6.	<p>Pesan tipe call</p> <p>1: nama_metode()</p> 	<p>menyatakan suatu objek memanggil operasi/metode yang ada pada objek lain atau dirinya sendiri,</p>  <p>1: nama_metode()</p> <p>arah panah mengarah pada objek yang memiliki operasi/metode, karena ini memanggil operasi/metode maka operasi/metode yang dipanggil harus ada pada diagram kelas sesuai dengan kelas objek yang berinteraksi</p>
7.	<p>Pesan tipe send</p> <p>1: masukan</p> 	<p>menyatakan bahwa suatu objek mengirimkan data/masukan/informasi ke objek lainnya, arah panah mengarah pada objek yang dikirim</p>



8.	Pesan tipe return 1: keluaran 	menyatakan bahwa suatu objek yang telah menjalankan suatu operasi atau metode menghasilkan suatu kembalian ke objek tertentu, arah panah mengarah pada objek yang menerima kembalian
9.	Pesan tipe destroy <<destroy>> 	menyatakan suatu objek mengakhiri hidup objek yang lain, arah panah mengarah pada objek yang diakhiri, sebaiknya jika ada create maka ada destroy

### 2.2.10 Pengujian Sistem

Pengujian sistem adalah proses menjalankan sistem perangkat lunak untuk menentukan apakah sistem perangkat lunak memenuhi spesifikasi sistem dan berjalan di lingkungan yang diinginkan. Pengujian sistem sering kali melibatkan pendeteksian bug, kesalahan, dan kesalahan kode yang dapat menyebabkan perangkat lunak sistem Anda tidak berjalan [17].

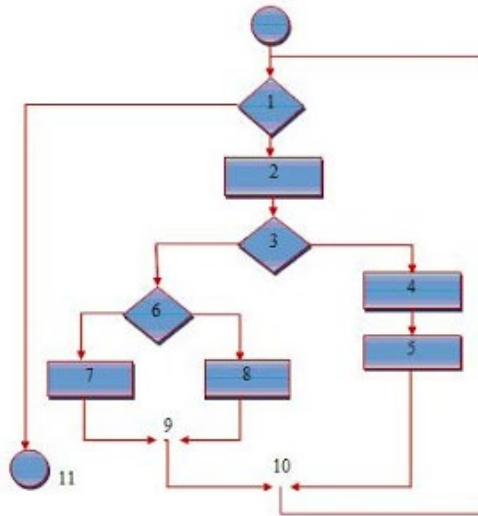
#### a) *White box testing*

Pengujian kotak putih adalah cara untuk menguji aplikasi atau perangkat lunak dengan memeriksa kode program tertulis dan menganalisis apakah itu salah [18]. Jika format output dari model yang dihasilkan tidak seperti yang Anda harapkan, model akan dikompilasi ulang dan kode akan diperiksa ulang hingga sesuai dengan yang diharapkan.

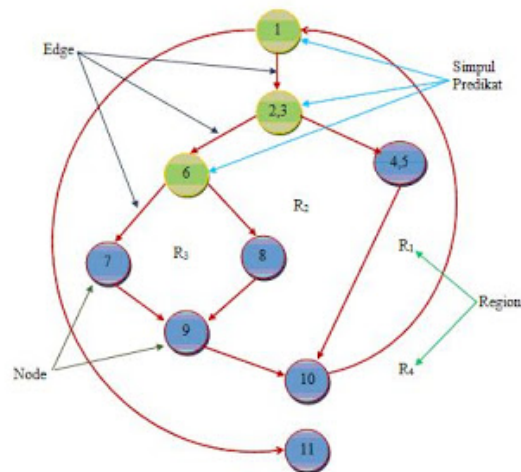
Dengan menggunakan metode pengujian kotak putih, pengembang perangkat lunak dapat menghasilkan kasus uji seperti:

1. Pastikan bahwa semua jalur independen dalam modul dijalankan setidaknya sekali.

2. Buat semua keputusan logis dari sisi yang benar dan yang salah.
3. Melakukan semua iterasi dalam batas operasional sesuai dengan batas.
4. Uji struktur data internal untuk memverifikasi keefektifannya.



**Gambar 2. 1** Contoh Bagan Alir



**Gambar2. 2** Contoh grafik Alir

*Complexity Cyclomatic* adalah matriks perangkat lunak yang secara kuantitatif mengukur kompleksitas logis suatu program. Ketika matriks ini

digunakan sebagai bagian dari prosedur pengujian rute dasar, kompleksitas siklamat yang dihitung menentukan jumlah rute independen. Rute lain adalah rute yang melalui program pengantar. Setidaknya satu set instruksi proses baru atau kondisi baru. Dalam terminologi flowchart, jalur independen harus melewati setidaknya satu sisi yang tidak dilalui sebelum jalur ditentukan.

Berikut ini adalah contoh rangkaian independent route pada flowchart yang ditunjukkan pada gambar sebelumnya:

Path 1 = 1-11

Path 2 = 1-2-3-4-5-10-1-11

Path 3 = 1-2-3-6-8-9-10-1-11

Path 4 = 1-2-3-6-7-9-10-1-11

Perhatikan bahwa masing-masing jalur baru memperkenalkan sebuah edge baru : Path 1-2-3-4-5-10-1-2-3-6-8-9-10-1-11

Ini bukan jalur yang telah ditentukan sebelumnya karena merupakan kombinasi dari jalur yang telah ditentukan dan tidak berpotongan dengan banyak sisi baru. Jalur 1, 2, 3, dan 4 yang didefinisikan di atas membentuk rangkaian dasar diagram alur di atas.

Kompleksitas dapat dihitung dengan tiga cara:

1. Jumlah area diagram alur sama dengan kompleksitas siklomatik.
2. Kompleksitas siklomatik  $V(G)$  dari diagram alir dihitung dengan rumus berikut.  $V(G) = EN + 2$

dimana

$E$  = jumlah edge pada flowchart

$N$  = jumlah node pada flowchart

3. Kompleksitas siklomatik  $V(G)$  juga dapat dihitung menggunakan persamaan berikut:  $V(G) = P + 1$

Anda sekarang dapat menghitung kompleksitas siklomatik dari gambar jumlah  $P$  = predikat node di Flowchart .

1. Diagram alir berisi empat area.

2.  $V(G) = 11 \text{ Tepi } 9 \text{ simpul} + 2 = 4$
3.  $V(G) = 3 \text{ predikat node} + 1 = 4$  Oleh karena itu, siklomatik dari flowchart pada gambar di atas adalah 4.

a) *blackbox testing*

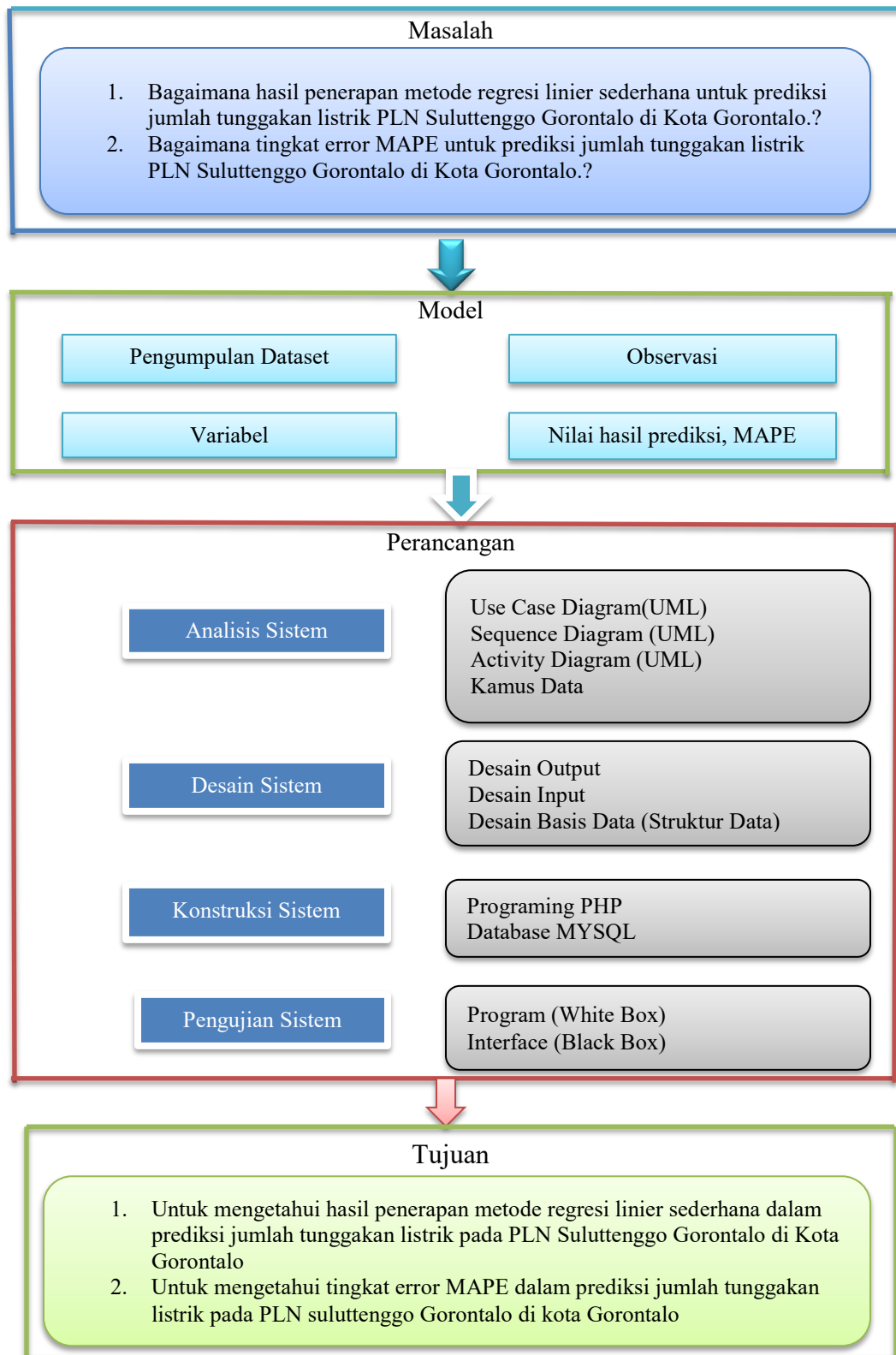
Black-box testing merupakan salah satu metode pengujian perangkat lunak yang menitikberatkan pada aspek fungsional terutama input dan output dari aplikasi (apakah memenuhi harapan atau tidak) [18]. Tahap pengujian merupakan salah satu tahapan yang harus ada dalam siklus pengembangan perangkat lunak.

*BlackBoxTesting* adalah pengujian yang berfokus pada spesifikasi fungsional perangkat lunak. Penguji dapat menentukan kumpulan kondisi input dan menjalankan tes pada spesifikasi fungsional program

Fitur Pengujian Black Box:

1. Pengujian Black Box berfokus pada kebutuhan fungsional perangkat lunak, berdasarkan spesifikasi kebutuhan perangkat lunak.
2. Pengujian kotak hitam bukanlah pengganti pengujian kotak putih. Ini juga merupakan pendekatan pelengkap untuk menutupi bug di berbagai kelas metode pengujian kotak putih. Pengujian kotak hitam berjalan tanpa pengetahuan mendetail tentang struktur internal sistem atau komponen yang diuji. Juga dikenal sebagai pengujian operasional, pengujian berbasis spesifikasi, pengujian I/O, atau pengujian fungsional.

## 2.3 Kerangka Pikir



**Gambar 2.3** Kerangka Pikir

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **1.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian**

Dilihat dari tingkatannya, penelitian ini termasuk penelitian terapan. Dilihat dari jenis informasi yang diolah, survei ini bersifat kuantitatif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus, Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah Prediksi Jumlah tunggakan Listrik Menggunakan Metode Regresi Linier. Penelitian ini dimulai dari bulan Desember 2021 yang menjadi lokasi penelitian adalah Kantor PLN Suluttenggo Gorontalo Kota Gorontalo.

#### **3.2 Pengumpulan Data**

Data yang digunakan pada penelitian ini ada dua bagian yaitu : data primer dan data sekunder. Data Primer yaitu data yang diperoleh secara langsung pada sumbernya atau objek penelitian dan Data Sekunder yaitu berasal dari buku, jurnal dll.

##### **1. Data Primer**

Data Primer adalah data yang dikumpulkan langsung oleh peneliti dikantor PLN Suluttenggo Gorontalo Kota Gorontalo. Data yang penulis dapatkan berupa data-data Tunggakan Listrik.

##### **2. Data Sekunder**

Data Sekunder adalah catatan atau dokumentasi perusahaan, publikasi pemerintah, situs web, internet dan seterusnya. Data sekunder dari penelitian ini adalah Metode kepustakaan, yaitu telah dari teori-teori yang sudah ada. Berupa teori-teori tentang klasifikasi, metode Regresi Linier.

Sedangkan cara pengumpulan data pada penelitian ini yaitu :

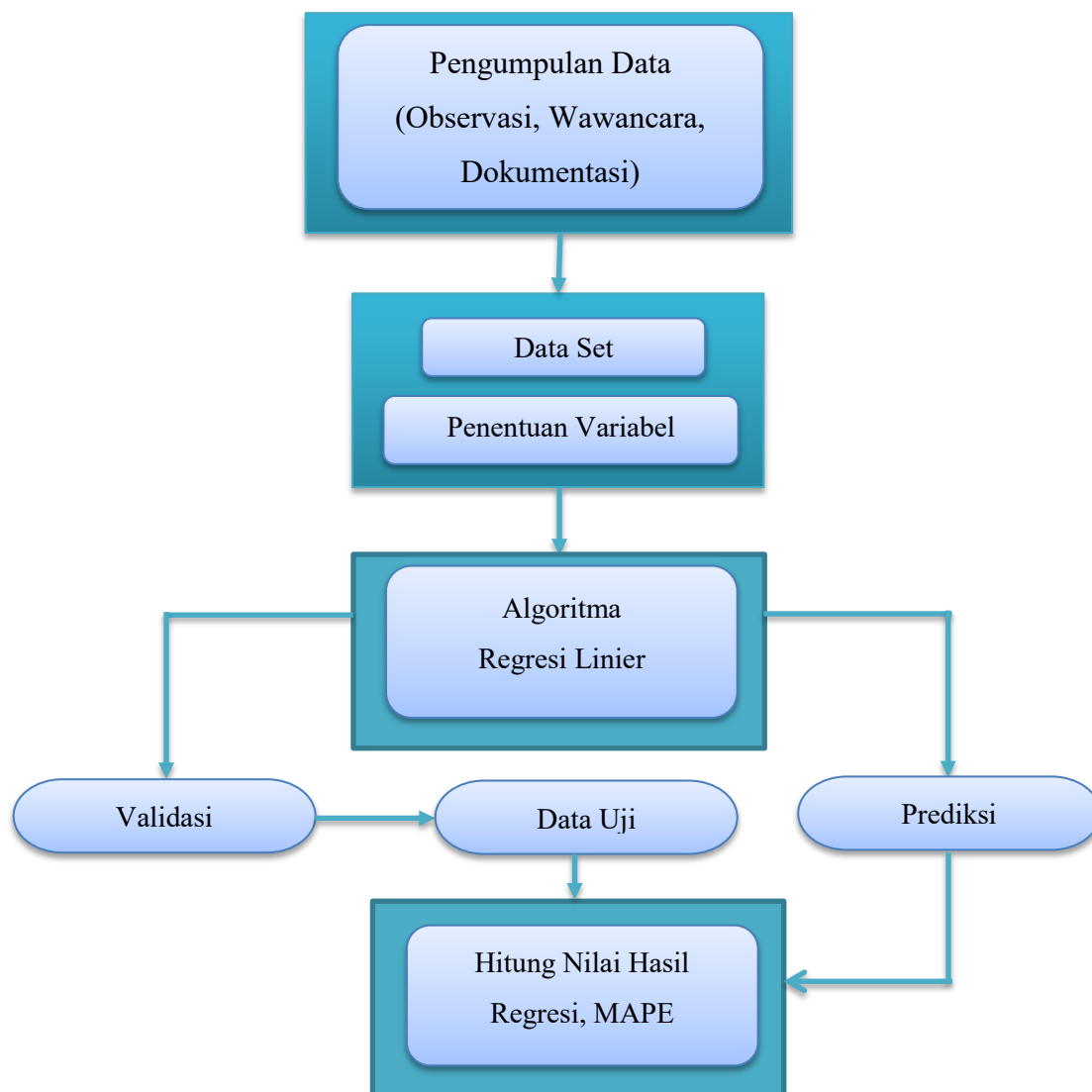
Wawancara : dilakukan kepada pihak yang terkait yaitu Manager Unit Pelayanan PLN Suluttenggo Gorontalo Kota Gorontalo, dilakukan pengamatan langsung dilokasi penelitian mengenai data Tunggakan Listrik di Kota Gorontalo.

Adapun variabel dan tipe datanya masing-masing ditunjukkan pada tabel 3.1 berikut :

**Tabel 3.1** Variabel Data

No	Nama	Tipe	Value	Keterangan
1	Bulan	Integer	Sesuai Data Bulanan	Variabel Bebas
2	Tahun	Varchar	Sesuai Data Tunggakan	Variabel Bebas
3	Jumlah Tunggakan	Float	Sesuai Jumlah Tunggakan	Variabel Terikat

### 3.3 Permodelan



**Gambar 3.1** Model Yang Diusulkan



### **3.3.1 Pengembangan Model**

Langkah-langkah pokok menggunakan metode regresi linier untuk memprediksi Tunggakan listrik menggunakan alat bantu PHP, dan Database MySQL

### **3.3.2 Evakuasi Model**

Model yang dihasilkan setelah itu dievaluasi dengan menggunakan MAPE untuk mengetahui akurasi.

## **3.4 Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem merupakan suatu proyek yang perlu melalui proses evaluasi, sama seperti pelaksanaan proyek lainnya. Pengembangan sistem berarti mengembangkan sistem baru untuk menggantikan seluruh sistem lama atau memperbaiki sistem yang sudah ada. Pengembangan sistem adalah suatu metode/prosedur/konsep/aturan yang digunakan untuk mengembangkan suatu sistem informasi atau untuk memandu bagaimana dan apa yang harus dilakukan selama pengembangan sistem (algoritma).

Fase utama dari siklus pengembangan sistem adalah:

1. Perencanaan sistem (system planning)
2. Analisis sistem (system analysis)
3. Desain sistem umum
4. Pemilihan sistem
5. Desain sistem umum
6. Implementasi dan pemeliharaan sistem (sistem implementasi dan pemeliharaan)

[13].

### 3.4.1 Tahap Analisis Sistem

Analisis sistem untuk prediksi Jumlah Tunggakan Listrik di PT PLN UP3 Gorontalo dengan menggunakan metode Algoritma *Regresi Linier*. Analisis sistem dengan pendekatan struktural prosedural digambarkan dalam format berikut:

- a) Use Case Diagram, menggunakan alat bantu UML
- b) Sequence Diagram, menggunakan alat bantu UML
- c) Activity Diagram, menggunakan alat bantu UML
- d) Kamus data menggunakan alat Visio.

### 3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

#### a. Desain *Output*

Desain *output* dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan seperti apa bentuk *output-output* dari sistem yang akan dibuat. Desain *output* terinci terbagi atas dua, yaitu desain *output* berbentuk laporan di media kertas dan desain *output* dalam bentuk dialog di layar terminal (*monitor*).

#### b. Desain *Input*

Masukan merupakan awal dimulainya proses pengolahan informasi. Bahan mentah dari informasi adalah data yang terjadi dari transaksi-transaksi yang dilakukan oleh konsumen. Data hasil dari transaksi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap *input* yang pertamakali. Jika dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan *input* yang tercatat dapat salah bahkan kurang.

#### c. Desain *Database*

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan

satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpanan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam aplikasi disebut *database system*.

d. Desain Teknologi

Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan dipergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.

e. Desain Program

Pada tahap ini menggunakan alat bantu PHP dalam bentuk *pseudoce program* pada proses prediksi menggunakan regresi linier sederhana berganda.

### 3.4.3 Tahap Pembuatan

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools PHP* dan Database *MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *MAPE*. Pada tahap ini kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *source code program* dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

### 3.4.4 Tahap Pengujian

Sesi ini diuji setelah semua model selesai dan siap untuk menjalankan program. Uji semua fitur perangkat lunak, add-on, dan semua program yang terkait dengan pengembangan sistem untuk memastikan bahwa sistem Anda

berjalan seperti yang dirancang. Tes ini diuji dalam 2 cara. ujiannya adalah:

*a) White-box Test*

menghasilkan diagram alur program, program pendengar, diagram alur, pengujian jalur dasar, dan perhitungan kompleksitas siklomatik.

*b) Black-box Test* Bagian dari fase ini adalah pengujian black-box test yang menguji pada antarmuka sistem apakah sistem dapat dioperasikan setelah diteruskan ke pengguna.

**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN**

**4.1 I. Penerapan Metode Linier Regresi**

**Tabel 4.1** Data Jumlah Tunggalan

No	Tahun	Bulan	Jumlah Tunggalan
1	2020	Januari	Rp 1.994.600.000
2	2020	Februari	Rp 2.066.420.000
3	2020	Maret	Rp 1.565.380.000
4	2020	April	Rp 1.747.270.000
5	2020	Mei	Rp 1.404.860.000
6	2020	Juni	Rp 1.166.410.000
7	2020	Juli	Rp 1.104.410.000
8	2020	Agustus	Rp 621.864.000
9	2020	September	Rp 689.720.000
10	2020	Oktober	Rp 606.142.000

11	2020	November	Rp 476.231.000
12	2020	Desember	Rp 185.438.000

## II. Konversi Data Variabel Independent dan Variabel Dependen

**Tabel 4.2** Konversi Data Variabel Independent dan Variabel Dependen

No	X	Y
1	Rp 1.994.600.000	Rp 2.066.420.000
2	Rp 2.066.420.000	Rp 1.565.380.000
3	Rp 1.565.380.000	Rp 1.747.270.000
4	Rp 1.747.270.000	Rp 1.404.860.000
5	Rp 1.404.860.000	Rp 1.166.410.000
6	Rp 1.166.410.000	Rp 1.104.410.000
7	Rp 1.104.410.000	Rp 621.864.000
8	Rp 621.864.000	Rp 689.720.000

9	Rp 689.720.000	Rp 606.142.000
10	Rp 606.142.000	Rp 476.231.000
11	Rp 476.231.000	Rp 185.438.000

### III. Menghitung Kuadrat Tiap Variabel

**Tabel 4.3** Hitungan Kuadrat tiap Variabel

No	X	Y	$x^2$	Xy
1	1,994,600,000	2,066,420,000	3.978,43 Miliar	4.121,68 Miliar
2	2,066,420,000	1,565,380,000	4.270,09 Miliar	3.234,73 Miliar
3	1,565,380,000	1,747,270,000	2.450,41 Miliar	2.735,14 Miliar
4	1,747,270,000	1,404.860,000	3.052,95 Miliar	2.454,67 Miliar
5	1,404,860,000	1,166,410,000	1.973,63 Miliar	1.638,64 Miliar
6	1,166,410,000	1,104,410,000	1.360,51 Miliar	1.288,19 Miliar
7	1,104,410,000	621,864,000	1.219,72 Miliar	686,793 Miliar

8	621,864,000	689,720,000	386,715 Miliar	428,912 Miliar
9	689,720,000	606142,000	475,714 Miliar	418,068 Miliar
10	606,142,000	476,231,000	367,408 Miliar	288,664 Miliar
11	476,231,000	185,438,000	226,796 Miliar	883,113 Miliar

- ✓ Sigma x= 13.443,30 Miliar
- ✓ Sigma y= 11.634,14 Miliar
- ✓ Sigma xy= 1.738.381.044.042.065,5 Miliar
- ✓ Sigma xkuadrat= 1.976.238.575.726.467,5 Miliar
- ✓ n = 11

#### IV. Perhitungan Konstanta a

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{(n)(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

a=((11.634,14\*1.976.238.575.726.467,5)-  
 (13.443,30\*1.738.381.044.042.065,5))/(11\*(1.976.238.575.726.467,5)-  
 (pow(13.443.30,2)))  
 a= -103.029.254,8 Miliar

#### IV.Perhitungan Konstanta b

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{(n)(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

b=((11\*(1.738.381.044.042.065,5))-  
 (13.443,30\*11.634,14))/(11\*(1.976.238.575.726.467,5)-  
 (pow(13.443,30,2)))  
 b= 0,949,726,645,578,62 Miliar



**V.Lakukan Prediksi dengan Rumus**

$$y = \alpha + \beta x$$

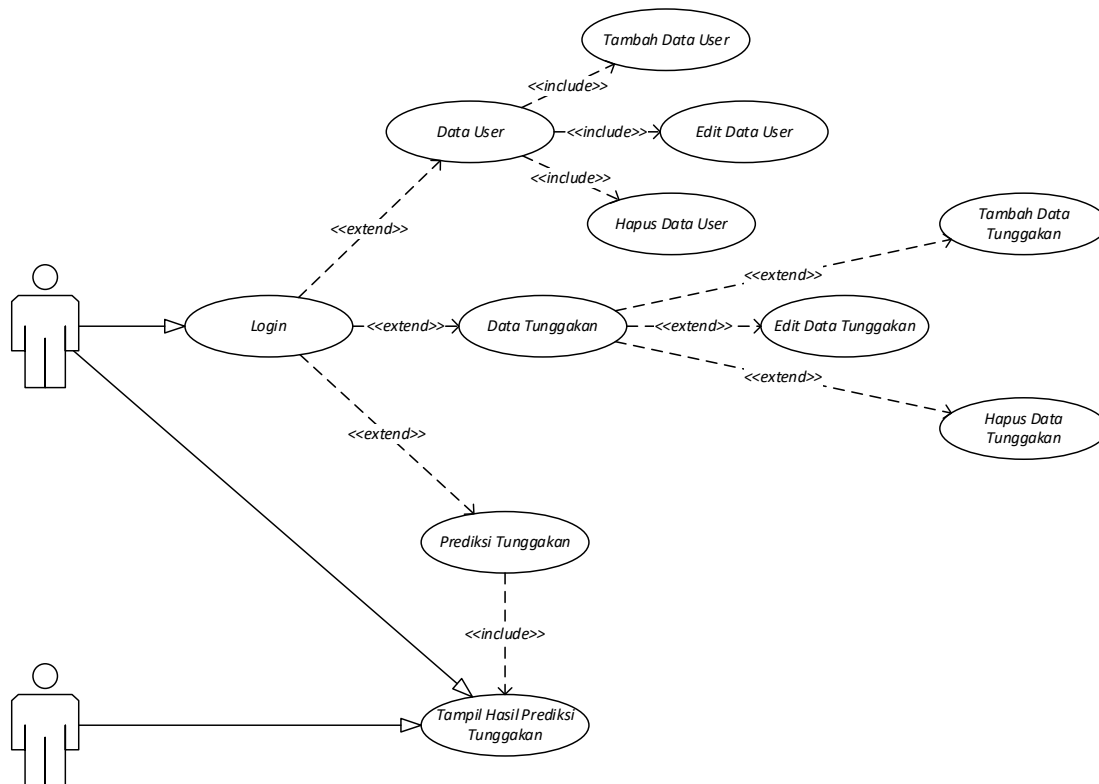
Hasil Prediksi Y=>  $-103.029.254,8 + (0,949,726,645,578,62 * 185.438.000)$   
= 73.086.154,8 Miliar

**4.2 Hasil Pengembangan Sistem**

Pengembangan sistem pada bagian ini adalah menjelaskan tentang Desain Sistem secara umum dengan menggunakan pemodelan UML yang meliputi Desain Use Case, Desain Activity Diagram, Desain Sequence Diagram seperti berikut:

## 4.2.1 Desain Sistem Dengan UML

### 4.2.1.1 Diagram Use Case



**Gambar 4.1** Use Case Diagram

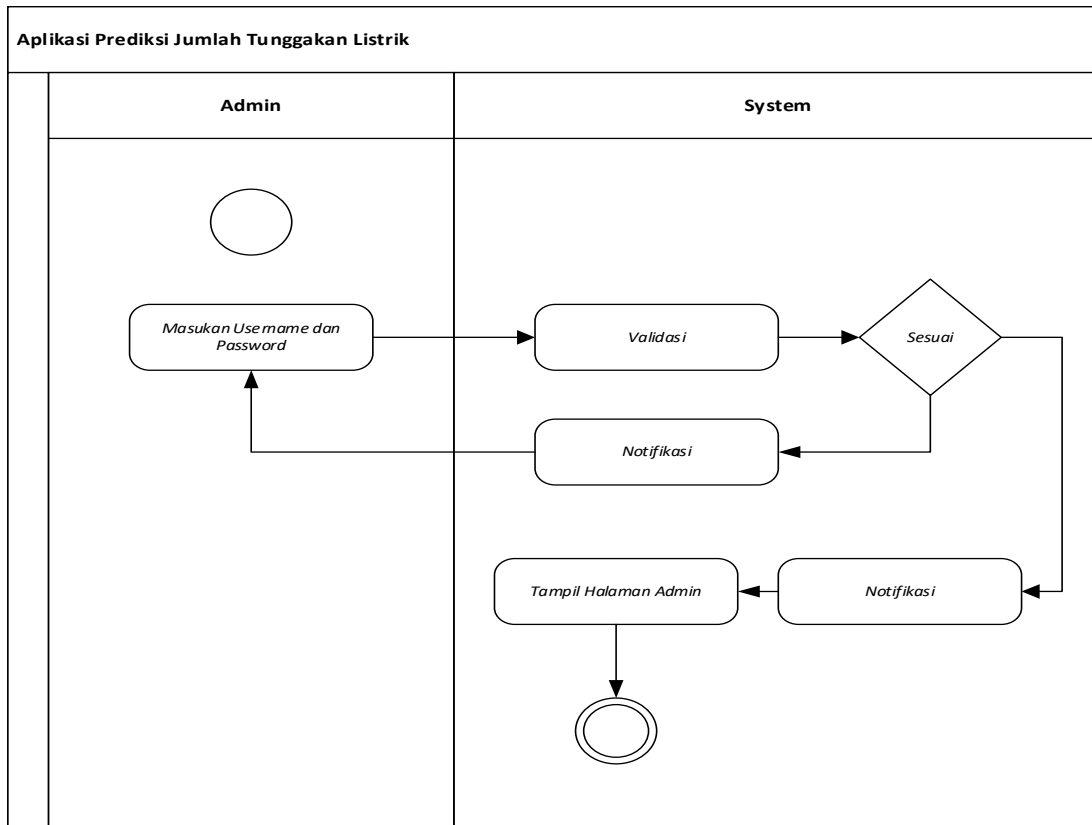
Gambar 4.1 adalah gambar Use Case Diagram secara umum, menjelaskan bahwa admin akan login terlebih dahulu untuk mengakses menu data user, data tunggakan dan hasil prediksi tunggakan, sedangkan pengguna yang kedua adalah pihak PT PLN UP3 Gorontalo dimana akses yang diberikan adalah melihat hasil prediksi jumlah tunggakan setiap periode dalam hal ini adalah tahun.

### 4.2.1.2 Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai alir aktivitas dalam sistem yang dirancang. Bagaimana awal dari sebuah aktivitas, bagaimana keputusan dari proses yang dilakukan dan bagaimana akhir aktivitas yang dilakukan. Activity Diagram menjelaskan bagaimana proses yang berjalan sedangkan Use Case Diagram

menjelaskan bagaimana aktor berinteraksi dengan sistem yang dibangun

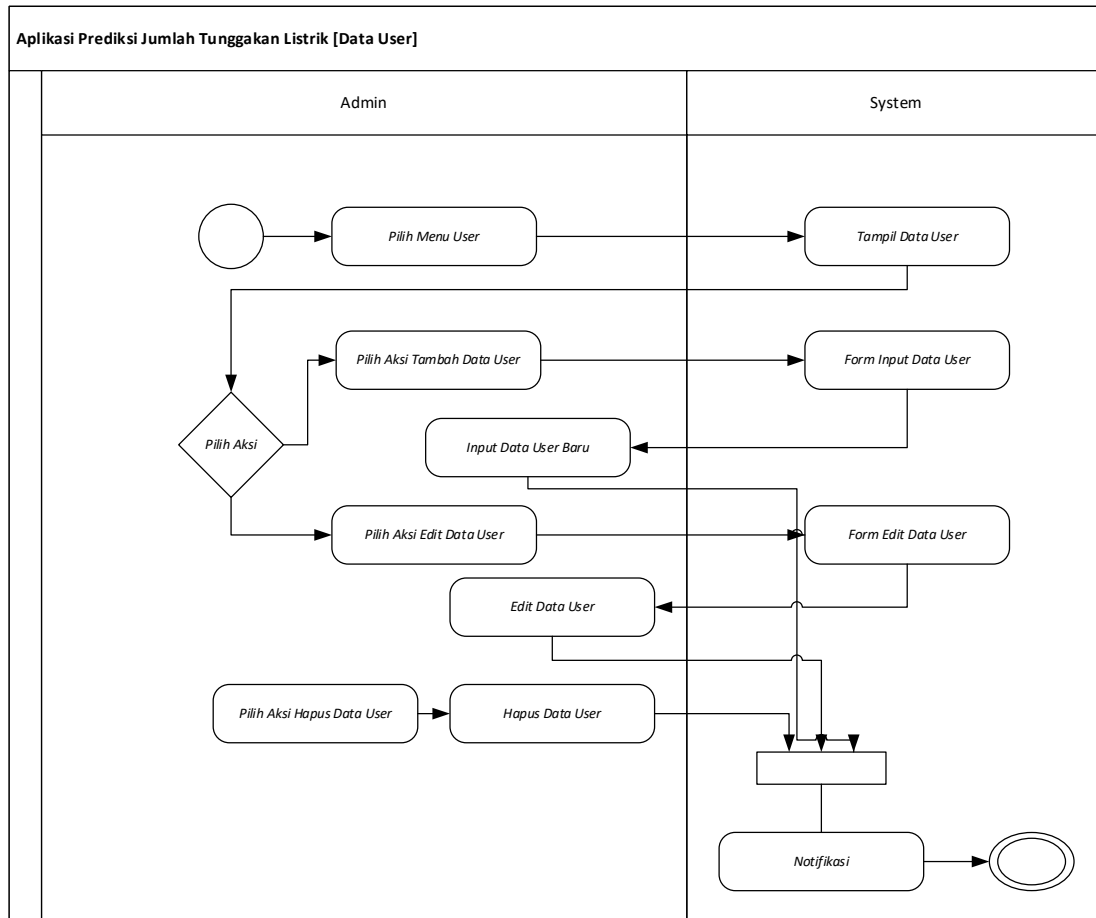
#### 4.2.1.2.1 Activity Diagram Menu Login



**Gambar 4.2** Activity Diagram Menu Login

Gambar 4.2 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan login yang terdiri dari input data username dan password oleh pengguna, selanjutnya sistem akan mevalidasi jika username dan password sudah benar atau belum. Jika benar maka akan dilanjutkan kedalam dashboard dan jika salah akan dikembalikan halaman login

#### 4.2.1.2.2 Activity Diagram Menu Data User



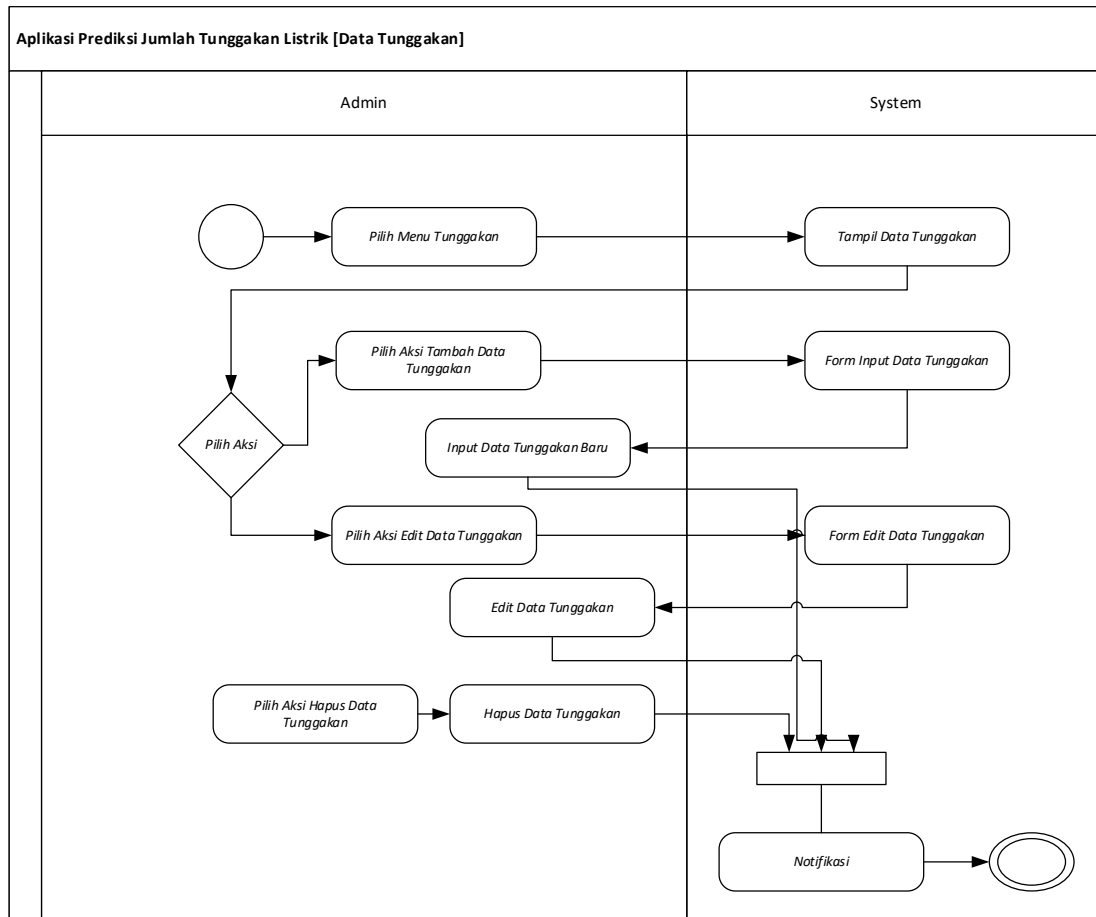
**Gambar 4.3** Activity Diagram Menu Data User

Gambar 4.3 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan Data User yang terdiri dari pilih menu data user oleh pengguna selanjutnya sistem akan menampilkan halaman data user. Pada halaman data user terdapat 3 aksi yang dapat dilakukan yaitu input data user baru, edit data user dan hapus data user.

Ketika pengguna memilih aksi tambah data user maka sistem akan menampilkan form input data user selanjutnya oleh pengguna menginput data pengguna baru pada form tersebut. Pada aksi edit data user sistem akan menampilkan form input data user dan pengguna memasukkan perbaikan data user pada form tersebut kemudian diupdate. Pada aksi hapus data user pengguna memilih user yang

akan dihapus kemudian sistem akan menghapus data user yang telah terpilih.

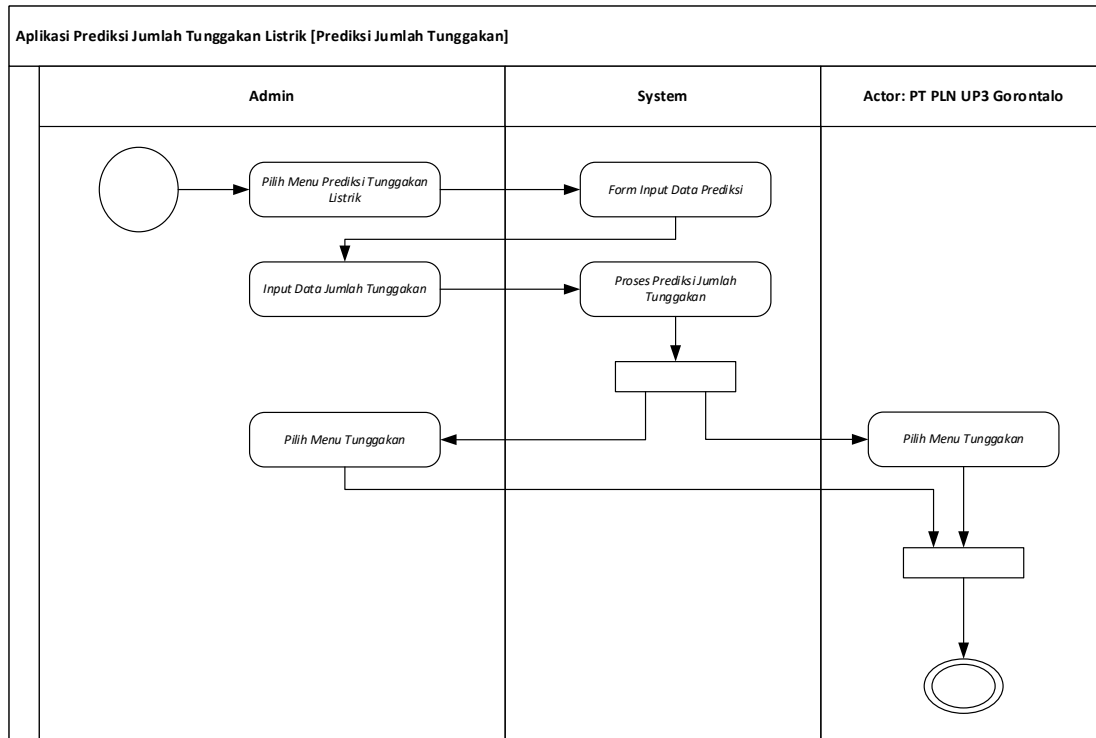
#### 4.2.1.2.3 Activity Diagram Data Tunggakan



**Gambar 4.4** Activity Diagram Menu Data Tunggakan

Seperti halnya pada Activity Diagram Data User, pada Gambar 4.4 menjelaskan bagaimana proses alir dari kegiatan data tunggakan yang terdiri dari pilih menu data tunggakan oleh pengguna selanjutnya sistem akan menampilkan halaman data Tunggakan.

#### 4.2.1.2.4 Activity Diagram Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik

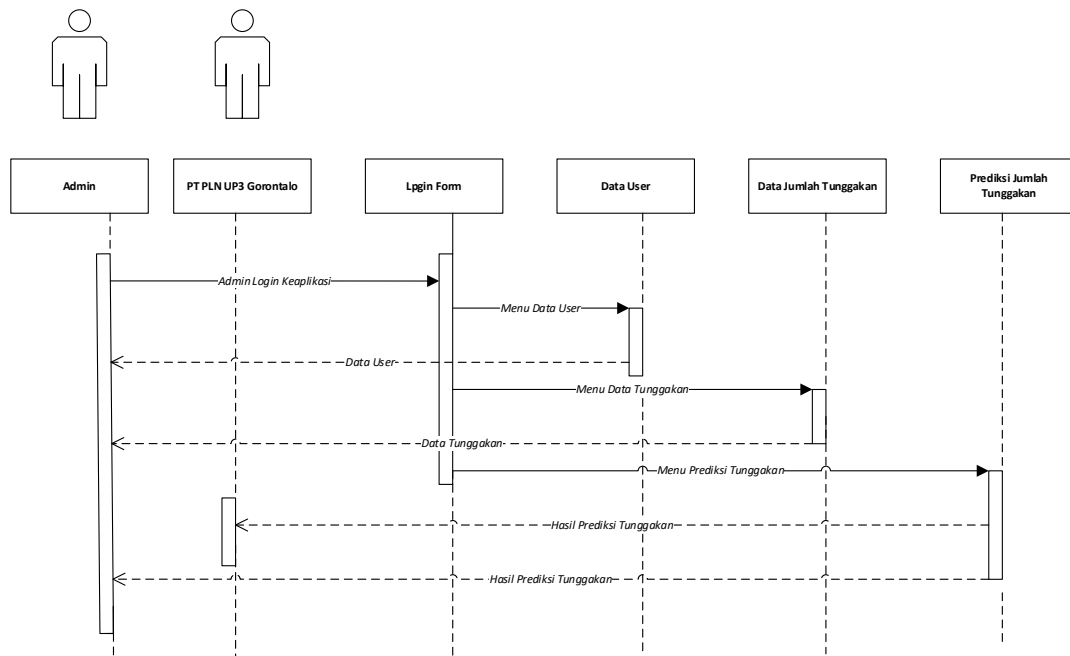


**Gambar 4.5** Activity Diagram Menu Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik

Gambar 4.5 menjelaskan bagaimana melakukan proses prediksi yaitu pengguna memilih menu prediksi selanjutnya sistem menampilkan form data Prediksi yang nantinya digunakan oleh user untuk menginput prediksi untuk menampilkan hasil prediksi ke admin dan pihak PT PLN UP3 Gorontalo.

#### 4.2.1.3 Sequence Diagram

Sequence Diagram menjelaskan bagaimana interaksi objek dan memberikan petunjuk komunikasi pada objek-objek tersebut. Sequence Diagram juga dapat digunakan untuk menjelaskan perilaku pada sebuah skenario kemudian menggambarkan bagaimana entitas dan sistem berinteraksi seperti pesan yang digunakan saat berinteraksi dan digambarkan dalam urutan pada eksekusi



**Gambar 4.6** Sequence Diagram Sistem Usulan

Gambar 4.6 adalah Sequence Diagram Sistem Usulan. Pada gambar tersebut menjelaskan tentang bagaimana petunjuk komunikasi antar objek-objek termasuk juga diantaranya adalah aktor. Pada gambar tersebut juga dijelaskan bagaimana skenario dari entitas dan sistem dalam memberikan dan mendapatkan pesan.

#### 4.2.2 Desain Input secara Umum

##### 4.2.2.1 Daftar Input yang Didesain

#### DAFTAR INPUT YANG DIDESAIN

Untuk: PT PLN UP3 Gorontalo

Tahap: Rancangan input sistem secara umum

**Tabel 4.4** Daftar input yang didesain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik

I-002	Entry Data Jumlah Tunggakan	Admin	Non Periodik
-------	-----------------------------	-------	--------------

#### 4.2.2.2 Daftar Output yang Didesain

##### DAFTAR OUTPUT YANG DIDESAIN

Untuk: PT PLN UP3 Gorontalo

Tahap: Rancangan Output sistem secara umum

**Tabel 4.5** Daftar Output yang didesain

Kode output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media	Distribusi	Periode
O-01	Hasil Prediksi Jumlah Tunggakan	Internal	Tabel	Layar Monitor (Web)	Admin User	Non Periodik
O-02	Hasil Error MAPE	Internal	Tabel	Layar Monitor (Web)	Admin User	Non Periodik

#### 4.2.2.3 Desain Database secara Umum

##### DAFTAR TABEL YANG DIDESAIN

Untuk: PT PLN UP3 Gorontalo

Tahap: Desain Tabel secara Umum

**Tabel 4.6** Daftar Tabel yang Didesain

Kode Input	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	User	Master	Hard Disk	Index	Id_user



F2	Data_Tunggakan	Master	Hard Disk	Index	Id_data
F3	Normalisasi	Master	Hard Disk	Index	Id
F4	Regresi	Master	Hard Disk	Index	Id
F5	Hasil	Master	Hard Disk	Index	Id

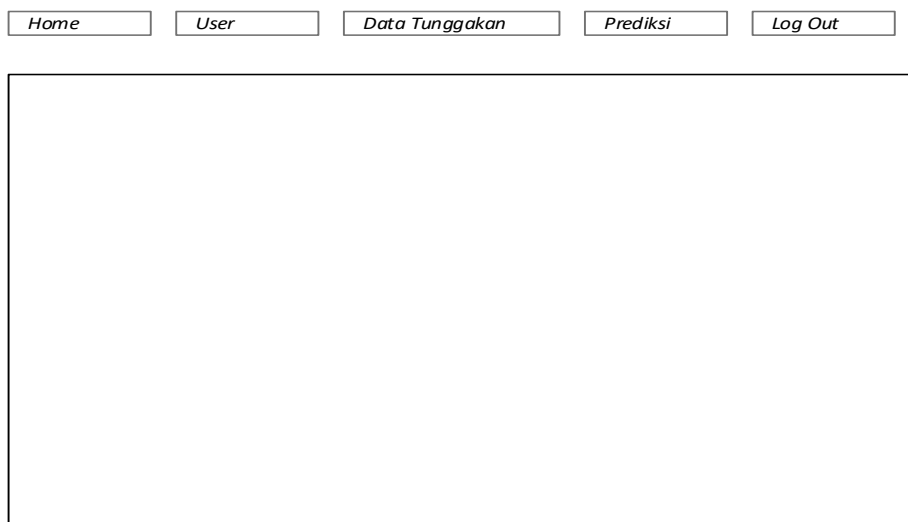
#### 4.2.3 Desain Arsitektur

Agar Sistem dapat berjalan secara maksimal maka disarankan untuk menggunakan perangkat hardware dan software sebagai berikut:

1. Prosessor Dual Core
2. RAM Minimal 512 MB
3. VGA Minimal 16 bit
4. Hard Disk Minimal Ruangan Kosong 100 MB
5. Operating Sistem Minimal Windows 7
6. Browser : Chrome, Opera, Mozilla Firefox
7. Tool: Xampp

## 4.2.4 Desain Interface

### 4.2.4.1 Mekanisme Navigasi



**Gambar 4.7** Navigasi Menu Utama

### 4.2.4.2 Desain Form Input Data User

The diagram shows a form titled *INPUT DATA USER*. It contains three input fields labeled *Nama Lengkap*, *Username*, and *Password*. Below the input fields are two buttons: *Simpan* and *Hapus*.

**Gambar 4.8** Desain Form Input Data User

#### 4.2.4.3 Desain Form Input Data Tunggalan

INPUT DATA TUNGGAKAN

Bulan

▼

Tahun

▼

Jumlah Tunggalan

Simpan

Hapus

**Gambar 4.9** Desain Form Input Data Tunggalan

#### 4.2.4.4 Desain Form Data Prediksi Tunggalan

PREDIKSI DATA TUNGGAKAN

Bulan

▼

Tahun

▼

Prediksi

**Gambar 4.10** Desain Form Data Prediksi Tunggalan

## 4.2.5 Desain Database

### 4.2.5.1 Struktur Data

**Tabel 4.7** Struktur Tabel Data User

Nama File	:	tb_user		
Tipe File	:	Master		
Primary Key	:	id_user		
Forigen Key	:	-		
Fungsi	:	Menyimpan data user		
Struktur Data	:			
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_user	int	11	User Id
2	nama_lengkap	Varchar	30	Nama Lengkap
3	username	Varchar	20	Username
4	password	Varchar	20	Password
5	Ket	Varchar	20	Keterangan

**Tabel 4.8** Struktur Tabel Data Tunggakan

Nama File	:	tb_tunggakan		
Tipe File	:	Master		
Primary Key	:	id_tunggakan		
Forigen Key	:	-		
Fungsi	:	Menyimpan data Tunggakan		
Struktur Data	:			

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_tunggakan	int	11	Id tunggakan
2	Bulan	varchar	15	Bulan Tunggakan
3	Tahun	int	11	Periode Tunggakan
4	Jumlah Tunggakan	float		Target Jumlah Tunggakan

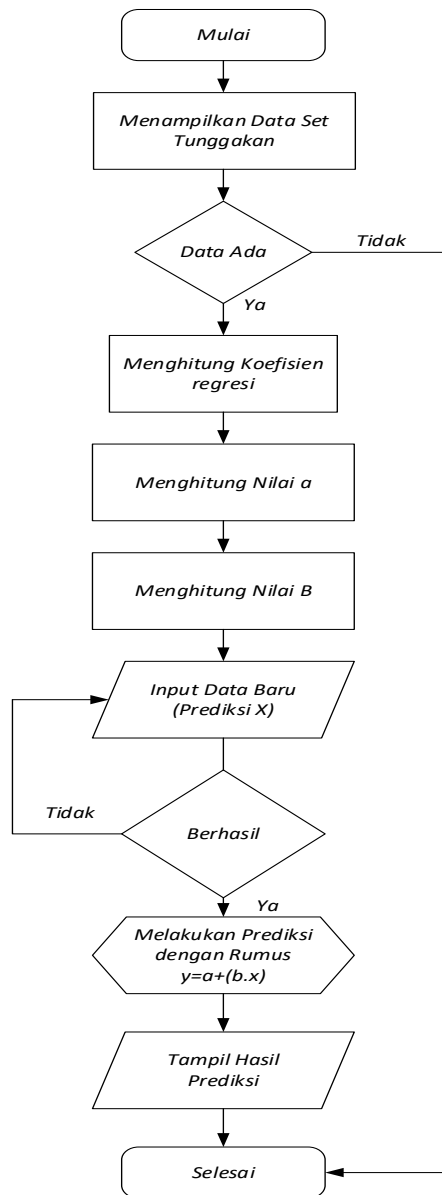
**Tabel 4.9** Struktur Tabel Prediksi

Nama File : tb_data_prediksi Tipe File : Master Primary Key : id_tunggakan Forigen Key : - Fungsi : Menyimpan data Tunggakan Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	id_data_prediksi	int	11	Id tunggakan
2	id_tunggakan	int	11	Id Tunggakan
3	bulan	varchar	15	Bulan Tunggakan
4	tahun	int	11	Periode Tunggakan

### 4.3 Pengujian Sistem

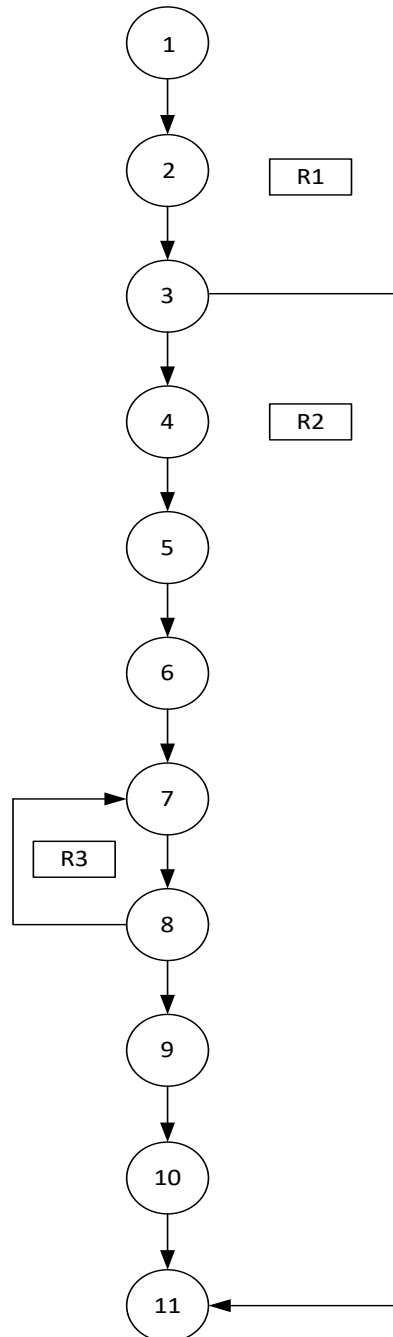
#### 4.3.1 Pengujian White Box

##### 4.3.1.1 Flowchart Proses Prediksi



**Gambar 4.11** Flowchart Proses Prediksi

#### 4.3.1.2 Flowgraph Pengujian Proses Prediksi



**Gambar 4.12** Flowgraph Proses Prediksi

Diketahui:

$$R = 3$$

$$N = 11$$

$$E = 12$$

$$P = 2$$

$$\mu = G = R$$

$$\begin{aligned} V(G) &= E - N + 2 \\ &= 12 - 11 + 2 \\ &= 3 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} V(G) &= P + 1 \\ &= 2 + 1 \\ &= 3 \end{aligned}$$

Menentukan Basis Path

$$\text{Path 1} = 1-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11$$

$$\text{Path 2} = 1-2-3-11$$

$$\text{Path 3} = 1-2-3-4-5-6-7-8-7$$

Ketika Aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua basis path yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan software, sistem ini telah memenuhi syarat.

#### 4.3.2 Pengujian Black Box

Pengujian Black Box dilakukan untuk memastikan bahwa suatu event atau masukan akan menjalankan proses yang tepat dan menghasilkan output sesuai dengan rancangan. Untuk contoh pengujian terhadap beberapa proses memberikan hasil sebagai berikut:



**Tabel 4.10** Pengujian Black Box

<b>Input/Event</b>	<b>Fungsi</b>	<b>Hasil Yang Diharapkan</b>	<b>Hasil Uji</b>
Klik Menu Home	Menampilkan halaman judul aplikasi	Menu home tampil	Sesuai
Klik Menu Login	Menampilkan form Login	Form login	Sesuai
Input username dan password salah	Menampilkan Username atau Password Salah	Kembali ke halaman login	Sesuai
Masukkan username dan password Benar	Menampilkan Username dan Pasword Benar	Halaman Menu Utama Admin	Sesuai
Klik Menu User	Menampilkan tabel data user menyimpan, dan menghapus	Tampil halaman data user	Sesuai
Klik tambah Data user	Menampilkan Halaman Form Input Data user baru	Tampil Halaman Input data user baru	Sesuai
Input Data user Lalu Klik Button Simpan	Menyimpan data user	Data user Baru tersimpan	Sesuai
Klik Hapus Pengguna	Menghapus data data user	data user terhapus	Sesuai

Klik Menu Data Tunggakan	Menampilkan tabel data jumlah tunggakan dan menghapus	Tampil halaman data Tunggakan	Sesuai
Klik Tambah Data Tunggakan	Menampilkan Halaman Form Input Data Tunggakan baru	Tampil Halaman Input data Tunggakan	Sesuai
Input Data Tunggakan Lalu Klik Button Simpan	Menyimpan data Tunggakan	Data Tunggakan Baru tersimpan	Sesuai
Klik Hapus Tunggakan	Menghapus data data Tunggakan	data Tunggakan terhapus	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman prediksi	Halaman prediksi tampil.	Sesuai
Input Data Prediksi Kemudian Tekan Tombol prediksi	Melakukan Proses prediksi jumlah Tunggakan Listrik	Jumlah Tunggakan di prediksi	Sesuai
Klik Menu Prediksi	Menampilkan halaman tabel hasil prediksi Jumlah Tunggakan Listrik	Halaman tabel hasil prediksi Jumlah Tunggakan Listrik tampil.	Sesuai
Klik Menu Log Out	Keluar Dari Menu Admin	Tampil Halaman Login Kembali	Sesuai

## BAB V

### PEMBAHASAN PENELITIAN

#### 5.1 Pembahasan Model

Setelah melakukan permodelan metode pada Bab IV dengan algoritma Regresi Linier dengan Mengambil beberapa data periode maka didapatkan hasil sebagai berikut:

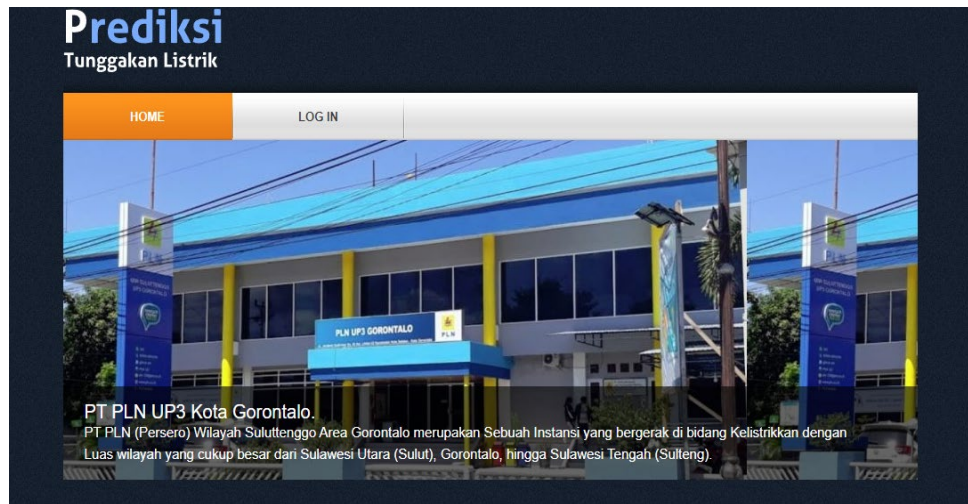
**Tabel 5.1** Hasil Uji Kesalahan MAPE

NO	Periode	Data Pia/aktual(y)	prediksi(y')	error (y-y')	MAPE (Error/Aktual)
1	2017	619	675	56	0.090
2	2018	834	676	158	0.189
3	2019	760	688	85	0.111
4	2020	506	677	171	0.337
5	2021	725	665	50	0.097
Jumlah Kesalahan					0.824
Mape =(Jumlah Kesalahan/n)*100					16.486

$$\text{MAPE} = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} \times 100\%}{n} = 16,4\%$$

## 5.2 Pembahasan Sistem

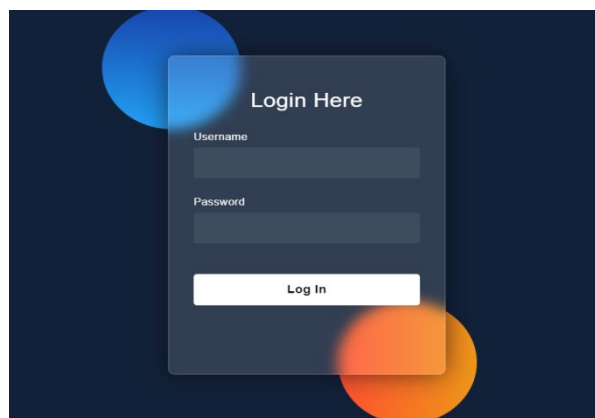
### 5.2.1 Tampilan Halaman Utama



**Gambar 5.1** Tampilan Halaman Utama

Halaman ini merupakan tampilan utama saat program pertama dijalankan. Pada halaman ini terdapat informasi tentang PLN dan informasi tentang tunggakan

### 5.2.2 Halaman Login



**Gambar 5.2** Tampilan Halaman Login

Pada Tampilan Halaman Login ini, user menginput username dan password untuk memasuki halaman utaman admin. Apabila salah menginputkan username atau password, maka akan tampil kesalahan pada username dan password dan kemudian

diulang kembali menginputkan username dan password

### 5.2.3 Halaman Utama Admin



**Gambar 5.3** Tampil Halaman Utama Admin

Halaman ini merupakan tampilan utama admin yang menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada program prediksi tunggakan, dan terdapat menu-menu seperti use, data tunggakan, prediksi dan log out.

### 5.2.4 Halaman User

**Data User**

**Table : Data Pengguna**

Anda Pada Form Berikut Ini

Tambah Data Baru :

Nama Lengkap:  ✖

Username:  ✖

Password:  ✖

**Gambar 5.4** Tampilan Halaman input User

Form ini berfungsi untuk menginput data user yang baru, setelah selesai menginput data user, maka akan ditampilkan data user yang baru seperti pada gambar berikut:

No	Nama lengkap	Nama User	Password	Hapus pengguna
1	Aswar Mokoginta	admin	admin	
2	Aswar	aswar	admin	

**Gambar 5.5** Tampilan Data User

Gambar ini merupakan tampilan user yang akan digunakan untuk masuk ke halaman admin melalui halaman login

### 5.2.5 Halaman Data Tunggakan

**Gambar 5.6** Tampilan Halaman input data Tunggakan

Halaman ini digunakan untuk menginput data tunggakan yang akan diprediksi. setelah diinput, data akan disimpan dan akan ditampilkan pada gambar berikut:

No	Bulan	Tahun	Jumlah Tunggakan	Hapus Tunggakan
1	Januari	2020	Rp 1.994.600.000,00	
2	Februari	2020	Rp 2.066.420.000,00	
3	Maret	2020	Rp 1.565.380.000,00	
4	April	2020	Rp 1.747.270.000,00	
5	Mei	2020	Rp 1.404.860.000,00	
6	Juni	2020	Rp 1.166.410.000,00	
7	Juli	2020	Rp 1.104.410.000,00	
8	Agustus	2020	Rp 621.864.000,00	


**Gambar 5.7** Tampilan Data Tunggakan

Seperti pada gambar 5.7 bahwa halaman ini merupakan data tunggakan telah ditambahkan setelah melakukan penyimpanan melalui penginputan data tunggakan

### 5.2.6 Halaman Prediksi

## Prediksi Data Tunggalan

Pada Form Berikut Ini




Bulan:  Tahun:

### Hasil Prediksi Jumlah Tunggalan

No	Bulan	Tahun	Prediksi Jumlah Tunggalan	Hapus Prediksi
1	Januari	2021	<a href="#">Rp 73.086.200.00</a>	
2	Februari	2021	<a href="#">Rp -33.617.300.00</a>	

### Info PLN



**PLN Keluarkan Skema untuk Hindari Pelanggan Mengalami LONJAKAN TAGIHAN**

Peraturan Pemerintah yang berlaku sejak bulan Mei 2020 dilakukan perhitungan rata-rata dan tagihan listrik di bulan Juni 2020 rata-rata 20% lebih. Berdasarkan, akan dibayar sebesar 40% & akan dibayar rata-rata tagihan 3 bulan ke depan.

### Performance

Mean Absolute Percentase Error (Mape)

Berdasarkan hasil pengujian Persentase Error maka didapatkan nilai Mape sebesar 23% **Selengkapnya**

**Gambar 5.8** Tampilan Halaman Prediksi

Halaman prediksi merupakan halaman untuk melakukan prediksi setelah melakukan penginputan dan menampilkan proses hasil dari prediksi serta Hasil uji dari MAPE. Untuk lebih detailnya akan melalui gambar berikut:

I. Data Jumlah Tunggalan			
No	Tahun	Bulan	Jumlah Tunggalan
1	2020	Januari	Rp 1.994.600.000,00
2	2020	Februari	Rp 2.066.420.000,00
3	2020	Maret	Rp 1.565.380.000,00
4	2020	April	Rp 1.747.270.000,00
5	2020	Mei	Rp 1.404.860.000,00
6	2020	Juni	Rp 1.166.410.000,00
7	2020	Juli	Rp 1.104.410.000,00
8	2020	Agustus	Rp 621.864.000,00
9	2020	September	Rp 689.720.000,00
10	2020	Oktober	Rp 606.142.000,00
11	2020	November	Rp 476.231.000,00

**Gambar 5.9** Tampilan Proses Prediksi



12	2020	Desember	Rp 185.438.000,00
13	2021	Januari	Rp 73.086.200,00
14	2021	Februari	Rp -33.617.300,00

II. Konversi data Univariat ke Multivariat

No	X	Y
1	1994600000	2066420000
2	2066420000	1565380000
3	1565380000	1747270000
4	1747270000	1404860000
5	1404860000	1166410000
6	1166410000	1104410000
7	1104410000	621864000
8	621864000	689720000
9	689720000	606142000
10	606142000	476231000
11	476231000	185438000
12	185438000	73086200

**Gambar 5.10** Tampilan selanjutnya Proses prediksi

II. Menghitung Kuadrat Tiap Variabel

No	X	Y	x <sup>2</sup>	xy
1	1994600000	2066420000	3.97843e18	4.12168e18
2	2066420000	1565380000	4.27009e18	3.23473e18
3	1565380000	1747270000	2.45041e18	2.73514e18
4	1747270000	1404860000	3.05295e18	2.45467e18
5	1404860000	1166410000	1.97363e18	1.63864e18
6	1166410000	1104410000	1.36051e18	1.28819e18
7	1104410000	621864000	1.21972e18	6.86793e17
8	621864000	689720000	3.86715e17	4.28912e17
9	689720000	606142000	4.75714e17	4.18068e17
10	606142000	476231000	3.67408e17	2.88664e17
11	476231000	185438000	2.26796e17	8.83113e16
12	185438000	73086200	3.43873e16	1.3553e16

- Sigma x= 13628744912
- Sigma y= 11707231176
- Sigma xy= 1.7397363398701744e19
- Sigma xkuadrat= 1.9796773009193173e19
- n = 12

**Gambar 5.11** Tampilan lanjutan Proses Prediksi

IV.Perhitungan Konstanta a

$$a = \frac{(\sum Y) (\sum X^2) - (\sum X) (\sum XY)}{(n)(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$a = ((11707231176 * 1.9796773009193173e19) - (13628744912 * 1.7397363398701744e19)) / (12 * (1.9796773009193173e19) - (pow(13628744912, 2)))$   
 $a = -103029239.63783$

IV.Perhitungan Konstanta b

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X) (\sum Y)}{(n)(\sum X^2) - (\sum X)^2}$$

$b = ((12 * (1.7397363398701744e19)) - (13628744912 * 11707231176)) / (12 * (1.9796773009193173e19) - (pow(13628744912, 2)))$   
 $b = 0.94972663552146$

4. Lakukan Prediksi dengan Rumus

$$y = \alpha + \beta x$$

Hasil Prediksi  $y = -103029239.63783 + (0.94972663552146 * 185438000) = 73086168.2$

**Gambar 5.12** Tampilan Hasil Proses Prediksi

Hasil Prediksi Jumlah Tunggakan melalui proses input data tunggakan serta melakukan konversi unvariat ke multivariat, selanjutnya melakukan perhitungan kuadrat di tiap variabel dan perhitungan konstanta a dan b melalui rumus  $y = a + \beta x$  Sehingga menghasilkan Prediksi  $y = 73.086,15$  Miliar

### 5.2.7 Halaman Tampilan Hasil Uji MAPE

Mean Absolute Percentage Error					
NO	Periode	Data Pia/aktual(y)	prediksi(y')	error (y-y')	MAPE (Error/Aktual)
1	1	619	675	56	0.090
5	5	834	676	158	0.189
6	6	760	688	85	0.111
7	7	506	677	171	0.337
8	8	725	665	50	0.097
Jumlah Kesalahan					0.824
Mape =(Jumlah Kesalahan/n)*100					16.486

**Info PLN**

PLN Keluarkan Skema untuk Hindari Pelanggan Mengalami LONJAKAN TAGIHAN

Perkiraan Perkiraan harga listrik tahun 2025 akan mengalami kenaikan sebesar 20% dari tahun 2024. Untuk menghindari lonjakan tagihan, PLN mengeluarkan skema...

**Gambar 5.13** Tampilan hasil uji MAPE

Berdasarkan Gambar diatas merupakan hasil hitung MAPE setelah melakukan uji dengan mengambil beberapa data periode, maka hasil perhitungan MAPE = (jumlah kesalahan)\*100% akan menghasilkan tingkat error sebesar 16,4% yang mana nilai error tersebut terbilang baik

## **BAB VI**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **6.1 Kesimpulan**

Dari hasil penelitian dengan program untuk prediksi Jumlah Tunggakan Listrik di PT. PLN UP3 Gorontalo menggunakan metode Regresi Linear, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa:

1. Peneliti dapat mengetahui cara membuat rekayasa Metode Regresi Linier untuk memprediksi Jumlah Tunggakan Listrik di wilayah tersebut.
2. Peneliti juga dapat mengetahui hasil dari penerapan metode Regresi Linier dalam membangun sistem prediksi Jumlah Tunggakan listrik dengan mendapat hasil prediksi untuk tunggakan listrik dengan hasil pengujian tingkat error sebesar 16,48%.
3. Melihat hasil yang didapat yang mana Metode Regresi Linier tidak bisa digunakan untuk melakukan Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik.

#### **6.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan laporan tersebut diatas, peneliti dapat memberikan saran untuk penelitian selanjutnya, yaitu :

1. Penelitian selanjutnya tidak dapat dilakukan Prediksi menggunakan metode Regresi Linear dengan hasil yang tidak Memuaskan.
2. Tidak Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel untuk memprediksi Jumlah Tunggakan Listrik dengan metode Regresi Linier

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Sambuga, *Pengaruh perilaku konsumen terhadap tunggakan rekening listrik pada pt. pln (persero) wilayah suluttenggo area manado*. 2015.
- [2] dan S. Dedi Hariyanto, “Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Pelanggan Menunggak Rekening Listrik Pada PLN Sub-Rayon Sentebang,” 2016.
- [3] A. Mustofa, B. G. Sumartono, and M. Basri, “Perilaku Konsumen Terkait Tunggakan Rekening Listrik Golongan Rumah Tangga 450VA Pada PLN (PERSERO),” 2016.
- [4] N. Almumtazah, N. Azizah, Y. L. Putri, and D. C. R. Novitasari, “Prediksi Jumlah Mahasiswa Baru Menggunakan Metode Regresi Linier Sederhana,” *J. Ilm. Mat. Dan Terap.*, vol. 18, no. 1, pp. 31–40, 2021, doi: 10.22487/2540766x.2021.v18.i1.15465.
- [5] D. A. N. U. Pasien, “Regresi linier sederhana untuk memprediksi kunjungan pasien di rumah sakit berdasarkan jenis layanan dan umur pasien,” vol. 10, no. 2, pp. 671–680, 2019.
- [6] M. A. Rahman, “Metode Regresi Linear Sederhana Untuk Prediksi Harga,” p. 6, 2021.
- [7] S. Wantono, “Pengertian Prediksi,” pp. 6–26, 2013.
- [8] N. Mahasiswa, “Data mining 3,” no. 2011, pp. 1–7, 2016.
- [9] D. Kurniawan, “Regresi linier,” 2008.
- [10] H. Retnawati *et al.*, “Pengantar Analisis Regresi dan Korelasi,” pp. 1–18.
- [11] P. Katemba and R. K. Djoh, “MENGUNAKAN REGRESI LINEAR,” pp. 42–51, 2015.
- [12] A. Saputro and B. Purwanggono, “PERAMALAN PERENCANAAN PRODUKSI SEMEN DENGAN METODE EXPONENTIAL SMOOTHING PADA PT . SEMEN INDONESIA,” pp. 1–7, 2016.
- [13] I. N. Hia, “Pengembangan Sistem Informasi.” 2020.
- [14] R. M. Abarca, “New communication and information systems,” *Nuevos Sist.*

*Comun. e Inf.*, pp. 2013–2015, 2021.

- [15] M. Dr. SUSANTI USMAN, SE., “Analisis dan Perancangan Sistem Informasi Akuntansi: ‘Desain Sistem’ - 20 Agustus 2018.”
- [16] P. dan F. UML, “N Sari - Pengertian dan Fungsi UML,” pp. 9–25, 2019.
- [17] S. Paramartha, “Politeknik Negeri Sriwijaya 4,” *Pembangkitan Energi List.*, vol. 7, no. 1, pp. 4–31, 2016.
- [18] D. Suprpti *et al.*, “Analisa Pengujian Sistem Informasi Penjualan,” *Anal. Penguji. Sist. Inf. Penjualan Menggunakan Metod. White Box*, pp. 1–12, 2017.

# CODING PROGRAM

## Form Halaman Utama

```
<head>
<title>Prediksi Tunggakan Listrik</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<link href="css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/coin-slider.css" />
<script type="text/javascript" src="js/cufon-yui.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/cufon-all-700.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.4.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/script.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/coin-slider.min.js"></script>
</head>
<body>
<div class="main">
<div class="header">
<div class="header_resize">
<div class="logo">
<h1><a href="indexadmin.html">P<span>rediksi</span> <small>Tunggakan Listrik</small></a></h1>
</div>
<div class="clr"></div>
<div class="menu_nav">
<ul>
<li class="active"><a href="index.html"><span>Home</span></a></li>
<li><a href="login"><span>Log In</span></a></li>
</ul>
</div>
<div class="clr"></div>
<div class="slider">
<div id="coin-slider"> <a href="#"><span><big>PT PLN UP3 Kota Gorontalo.</big><br />
PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan dengan Luas wilayah yang cukup besar dari Sulawesi Utara (
Gubernur Gorontalo, Rusli Habibie mengaku salut dengan kinerja PT. PLN (Persero) Unit Induk Wilayah Suluttenggo UP3 Gorontalo. Ini diungkapkan Rusli pada apel kesiapan pasok
Tunggakan pelanggan Gorontalo terhadap PLN kian hari kian membengkak. Hingga November 2019, tunggakan pelanggan Gorontalo yang tercatat di Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan
</div>
<div class="clr"></div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
<div class="content">
<div class="content_resize">
<div class="mainbar">
<div class="article">
<h2><span>Kelistrikan</span></h2>
<p class="infopost">Posted <span class="date">on 20 Oktober 2021</span> by <a href="#">Admin</a></p>
<div class="clr"></div>
<div class="img"></div>
<div class="post_content">
<p><strong>Listrik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, dan listrik merupakan sumber energi yang penting untuk segala aktivitas yang dilakukan bai
<p><strong>PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan dengan Luas wilayah yang cukup besar dari Sul
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
<div class="article">
<h2><span>Penunggakan Listrik</span></h2>
<p class="infopost">Posted <span class="date">on 25 juli 2022</span> by <a href="#">Admin</a></p>
<div class="clr"></div>
<div class="img"></div>
<div class="post_content">
<p><strong>Setiap bulannya juga pihak PLN Gorontalo harus mencatat meteran, menghitung, juga menagih dan memutuskan apabila pelanggan terlambat melakukan pembayaran. Jumlah
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
<div class="fbg">
<div class="fbg_content">
```

```

<div class="fbg_resize">
  <div class="col c3">
    <h2><span>Contact</span> Us</h2>
    <p class="contact_info"> <span>Alamat:</span> Limba U Dua, Kota Gorontalo <br />
    <span>Telepon:</span> 0852-2467-4693<br />
    <span>Website:</span> <a href="#">www.pln.co.id</a> </p>
  </div>
  <div class="clr"></div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

## Form Login

```

<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <!-- Design by foolishdeveloper.com -->
  <title>Glassmorphism login Form Tutorial in html css</title>

  <link rel="preconnect" href="https://fonts.gstatic.com">
  <link rel="stylesheet" href="https://cdnjs.cloudflare.com/ajax/libs/font-awesome/5.15.4/css/all.min.css">
  <link href="https://fonts.googleapis.com/css2?family=Poppins:wght@300;500;600&display=swap" rel="stylesheet">
  <!-- Stylesheet -->
  <style media="screen">
    *,
    *:before,
    *:after {
      padding: 0;
      margin: 0;
      box-sizing: border-box;
    }
    body {
      background-color: #122139;
    }
    .background {
      width: 430px;
      height: 520px;
      position: absolute;
      transform: translate(-50%, -50%);
      left: 50%;
      top: 50%;
    }
    .background .shape {
      height: 200px;
      width: 200px;
      position: absolute;
      border-radius: 50%;
    }
    .shape:first-child {
      background: linear-gradient(
        #1845ad,
        #23a2f6
      );
      left: -80px;
      top: -80px;
    }
    .shape:last-child {
      background: linear-gradient(
        to right,
        #ff512f,
        #f09819
      );
      right: -30px;
      bottom: -80px;
    }
    form {
      height: 520px;
      width: 400px;
      background-color: rgba(255, 255, 255, 0.13);
      position: absolute;
      transform: translate(-50%, -50%);
      top: 50%;
      left: 50%;
      border-radius: 10px;
      backdrop-filter: blur(10px);
      border: 2px solid rgba(255, 255, 255, 0.1);
      box-shadow: 0 0 40px rgba(8, 7, 16, 0.6);
      padding: 50px 35px;
    }
    form * {
      font-family: 'Poppins', sans-serif;
      color: #ffffff;
      letter-spacing: 0.5px;
      outline: none;
      border: none;
    }
    form h3 {
      font-size: 32px;
      font-weight: 500;

```

```

        line-height: 42px;
        text-align: center;
    }
    label{
        display: block;
        margin-top: 30px;
        font-size: 16px;
        font-weight: 500;
    }
    input{
        display: block;
        height: 50px;
        width: 100%;
        background-color: rgba(255,255,255,0.07) ;
        border-radius: 3px;
        padding: 0 10px;
        margin-top: 8px;
        font-size: 14px;
        font-weight: 300;
    }
    ::placeholder{
        color: #e5e5e5;
    }
    button{
        margin-top: 50px;
        width: 100%;
        background-color: #ffffff;
        color: #080710;
        padding: 15px 0;
        font-size: 18px;
        font-weight: 600;
        border-radius: 5px;
        cursor: pointer;
    }
    .social{

```

```

        margin-top: 30px;
        display: flex;
    }
    .social div{
        background: red;
        width: 150px;
        border-radius: 3px;
        padding: 5px 10px 10px 5px;
        background-color: rgba(255,255,255,0.27) ;
        color: #eaf0fb;
        text-align: center;
    }
    .social div:hover{
        background-color: rgba(255,255,255,0.47) ;
    }
    .social .fb{
        margin-left: 25px;
    }
    .social i{
        margin-right: 4px;
    }
}

```

```

</style>

```

```

</head>

```

```

<body>

```

```

    <div class="background">

```

```

        <div class="shape"></div>

```

```

        <div class="shape"></div>

```

```

    </div>

```

```

    <form class="login100-form validate-form p-b-33 p-t-5" action="../../proses_login.php" method="POST">

```

```

        <h3>Login Here</h3>

```

```

        <label for="username">Username</label>

```

```

        <input type="text" name="username" id="username" required>

```

```

        <label for="password">Password</label>

```

```

        <input type="password" name="password" id="password" required>

```

```

        <button>Log In</button>
    </form>

```



## Form Halaman Admin

```
</head>
<title>Prediksi Tunggakan Listrik</title>
<meta http-equiv="Content-type" content="text/html; charset=utf-8" />
<link href="css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/coin-slider.css" />
<script type="text/javascript" src="js/cufon-yui.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/cufon-all-700.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.4.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/script.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/coin-slider.min.js"></script>
</head>
<body>
<div class="main">
<div class="header">
<div class="header_resize">
<div class="logo">
<h1><a href="indexadmin.html">P<span>rediksi</span> <small>Tunggakan Listrik</small></a></h1>
</div>
<div class="clr"></div>
<div class="menu_nav">
<ul>
<li class="active"><a href="indexadmin.html"><span>Home</span></a></li>
<li><a href="user.php"><span>User</span></a></li>
<li><a href="datatunggakan.php"><span>Data Tunggakan</span></a></li>
<li><a href="prediksi.php"><span>Prediksi</span></a></li>
<li><a href="index.html"><span>Log Out</span></a></li>
</ul>
</div>
<div class="clr"></div>
<div class="slider">
<div id="coin-slider"> <a href="#"> <br />
<a href="#"><span><big> PT PLN UP3 Kota Gorontalo. </big><br />
PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan dengan Luas wilayah yang cukup besar dari Sulawesi Utara (
Tunggakan pelanggan Gorontalo terhadap PLN kian hari kian membengkak. Hingga November 2019, tunggakan pelanggan Gorontalo yang tercatat di Unit Pelaksana Pelayanan Pelanggan
<div class="clr"></div>
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
<div class="content">
<div class="content_resize">
<div class="mainbar">
<div class="article">
<h2><span>Kelistrikan</span></h2>
<p class="infopost">Posted <span class="date">on 20 Oktober 2021</span> by <a href="#">Admin</a></p>
<div class="clr"></div>
<div class="img"></div>
<div class="post_content">
<p><strong>Listrik memegang peranan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, dan listrik merupakan sumber energi yang penting untuk segala aktivitas yang dilakukan ba
<p><strong>PT PLN (Persero) Wilayah Suluttenggo Area Gorontalo merupakan Sebuah Instansi yang bergerak di bidang Kelistrikan dengan Luas wilayah yang cukup besar dari Su
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
<div class="article">
<h2><span>Penunggakan Listrik</span></h2>
<p class="infopost">Posted <span class="date">on 25 juli 2022</span> by <a href="#">Admin</a></p>
<div class="clr"></div>
<div class="img"></div>
<div class="post_content">
<p><strong>Setiap bulannya juga pihak PLN Gorontalo harus mencatat meteran, menghitung, juga menagih dan memutuskan apabila pelanggan terlambat melakukan pembayaran. Jum
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
<div class="sidebar">
<div class="gadget">
<h2 class="star"><span>Info</span> <span>PLN</span></h2>
<div class="clr"></div>
<ul class="sb_menu">
<li align="center"></li>
</ul>
</div>
</div>
```



```

        <div class="clr"></div>
    </div>
</div>
<div class="content">
    <div class="content_resize">
        <div class="mainbar">
            <div class="article">
                <h2><span> Data</span> User </h2>
                <div class="clr"></div>
                <h2> Table : Data Pengguna </h2>
                <p><marquee>Masukan Data Anda Pada Form Berikut Ini</marquee></p>
                <Center><img src='images/user1.jpg' width='20%'></center>
                <div style="margin: 0px 10px 10px;"> <div class="smallfont" style="margin-bottom: 2px;">Tambah Data Baru : <input value="Tampilkan "> style="margin: 0px; padding: 0px; width: 75px; f
                    </div> <div class="alt2" style="border: 1px inset ; margin: 0px; padding: 1px;"> <div style="display:none ;"><div class="info2">
                        </div>
                    </div>
                <table width="100%" align="center"><tr>
                    <form method="post" enctype="multipart/form-data" action="simpan user.php">
                    <td>Nama Lengkap:<input type="text" name='nama_lengkap' onkeypress="return angka(event)" required> </td>
                    <td>Username:<input type="text" name='username' onkeypress="return angka(event)" required> </td>
                    <td>Password:<input type="text" name='password' onkeypress="return angka(event)" required> </td></tr>
                    <tr><td colspan="7"><input type="submit" value="simpan" name="simpan_user"></td></tr>
                </form>
                </table>
            </div><!--close content_item-->
        </div><!--close content_item-->
    </div><!--close content_item-->

```

```

<table border = '1' class= 'table' width= '100%'>
    <tr bgcolor= "blue" class= "data" text align= 'center' height= "45px">
        <th width= '20' <font color = "white"> No </th>
        <th> <font color = "white"> Nama lengkap </th>
        <th> <font color = "white"> Nama User </th>
        <th> <font color = "white"> Password </th>
        <th> <font color = "white"> Hapus pengguna </th>
    </tr>
    <?php
    include_once "koneksi.php";

    $i=1;
    $query = mysqli_query ($kon, "SELECT * FROM tb_user");
    while ($row = mysqli_fetch_array($query)){
        echo "<tr class = 'td'>
            <td align = 'center'>$i</td>
            <td>". $row['nama_lengkap']. "</td>
            <td>". $row['username']. "</td>
            <td>". $row['password']. "</td>
            <td class='data'><center>
                ";
                ?>
                <a href="<?php echo "hapus_user.php?action=hapus_usersid_user=".$row['id_user']. "" ;?>
                "onclick="return confirm ('Yakin Ingin Menghapus Data Ini !?')"></a>
            <?php
            echo "
            </tr>";
            $i=$i+1;
        }
        echo "</table>";
    ?>
</div>

```



```

    </div>
    <div class="clr"></div>
</div>
</div>
<div class="content">
    <div class="content resize">
        <div class="mainbar">
            <div class="article">
                <h2><span>Data</span> Tunggakan</h2>
                <div class="clr"></div>
                <p><marquee>Masukan Data Anda Pada Form Berikut Ini</marquee></p>
            <Center><img src='images/credit3.png' width='30%'></center>
            <div style="margin: 5px 10px 10px;" <div class="smallfont" style="margin-bottom: 2px;">Tambah Data Baru : <input value="Tampilkan >>" style="margin: 0px; padding: 0px; width: 75px; f
                </div> <div class="alt2" style="border: 1px inset ; margin: 0px; padding: 1px;"> <div style="display:none ;"><div class='info2'>
                </div>
                <?php
                function rupiah($angka){
                    $hasil_rupiah = "Rp " . number_format($angka,2,',','');
                    return $hasil_rupiah;
                }
                ?>
            <table width="100%" align="center"><tr>
            <form method="post" enctype="multipart/form-data" action="simpan_tunggakan.php">
            <td>Bulan:
            <select id='status' name='bulan'>
            <select id='status' name='bulan'>
                <option value='pilih'>-Pilih Bulan-</option>
                <option value='Januari'>Januari </option>
                <option value='Februari'>Februari </option>
                <option value='Maret'>Maret </option>
                <option value='April'>April </option>
                <option value='Mei'>Mei </option>
                <option value='Juni'>Juni </option>
                <option value='Juli'>Juli </option>
                <option value='Agustus'>Agustus </option>
                <option value='September'>September </option>
                <option value='Oktober'>Oktober </option>
                <option value='November'>November </option>
                <option value='Desember'>Desember </option>
            </select>
            </td>
            <td>Tahun:
            <select id='status' name='tahun'>
            <select id='status' name='tahun'>
                <option value='pilih'>-Pilih Tahun-</option>
                <option value='2015'>2015 </option>
                <option value='2016'>2016 </option>
                <option value='2017'>2017 </option>
                <option value='2018'>2018 </option>
                <option value='2019'>2019 </option>
                <option value='2020'>2020 </option>
                <option value='2021'>2021 </option>
            </select>
            </td>
            <td>Jumlah Tunggakan:<input type='text' name='jumlah_tunggakan' onkeypress="return angka(event)" required> </td></tr>
            <tr><td colspan="7"><input type="submit" value="simpan" name="simpan_tunggakan"></td></tr>
            </form>
            </table>
        </div><!--close content_item-->
    </div><!--close content_item-->
</div><!--close content_item-->

```

```


|--|



<?php
include_once "koneksi.php";
error_reporting(0);
//echo "Rp " . number_format("100000000", 2, ",", ".");

$i=1;
$query = mysqli_query($kon, "SELECT * FROM tb_tunggakan");
while ($row = mysqli_fetch_array($query)) {
    $jumlah_tunggakan=$row['jumlah_tunggakan'];
    //echo $jumlah_tunggakan;
    echo "<tr class='td'>

        <td align='center'>$i</td>
        <td>".$row['bulan'].</td>
        <td>".$row['tahun'].</td>
        <td align='center'>Rp " . number_format("$jumlah_tunggakan", 2, ",", ".");
    echo"</td>
        <td align='center'>
            <a href='<?php echo \"hapus_tunggakan.php?action=hapus_tunggakan&id_tunggakan=".$row['id_tunggakan'].\"';?>
            \"onclick='return confirm (\"Yakin Ingin Menghapus Data Ini !?\")'><img src='images/delete-icon-png-8.png' width='25'></a>
        <?php
            echo\"
        </td>
    </tr>";
    $i=$i+1;
}
echo "</table>";
?>

<?php
echo\"
</tr>";
$i=$i+1;
}
echo "</table>";
?>

</div>
</div>
<div class="sidebar">
<div class="gadget">
<h2 class="star"><span>Info</span> PLN</h2>
<div class="clr"></div>
<ul class="sh_menu">

<li align="center"><img src='images/IMG-20200606-WA0167-1068x1068.jpg' width='100%'></li>

</ul>
</div>
<div class="gadget">
<h2 class="star"><span>Berita Populer</span></h2>
<div class="clr"></div>
<ul class="ex_menu">

<li><a href="#">Laporan Keuangan PLN</a><br />
    Berdasarkan data laporan keuangan kuartal I-2020, total utang yang dimiliki PLN terdiri dari utang jangka pendek sebesar Rp 157,7 triliun dan utang jangka panjang Rp 53'
<li><a href="#">Pendapat Tokoh</a><br />
    "Dengan kondisi keuangan seperti ini tentu saja cukup mengagetkan dan tidak sehat," kata Mulan dalam Rapat Dengar Pendapat Komisi VII DPR RI, Selasa (25/8/2020) lalu.</li>
<li><a href="#">Penyelesaian Masalah Utang</a><br />
    Dengan utang sebesar itu, dia mencecar manajemen PLN terkait penyelesaian program ketersediaan listrik tanpa menaikkan tarif listrik yang membebani masyarakat.</li>

</ul>
</div>
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

## Form Halaman Prediksi

```
<head>
<title>Prediksi Tunggakan Listrik | Prediksi</title>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<link href="css/style.css" rel="stylesheet" type="text/css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="css/coin-slider.css" />
<script type="text/javascript" src="js/cufon-yui.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/cufon-aller-700.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/jquery-1.4.2.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/script.js"></script>
<script type="text/javascript" src="js/coin-slider.min.js"></script>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="form2.css"/>
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="table.css"/>
</head>
<body>
<div class="main">
  <div class="header">
    <div class="header_resize">
      <div class="logo">
        <h1><a href="index.html">P<span>rediksi</span> <small>Tunggakan Listrik</small></a></h1>
      </div>
      <div class="clr"></div>
      <div class="menu_nav">
        <ul>
          <li><a href="indexadmin.html"><span>Home</span></a></li>
          <li><a href="user.php"><span>User</span></a></li>
          <li><a href="datatunggakan.php"><span>Data Tunggakan</span></a></li>
          <li class="active"><a href="prediksi.php"><span>Prediksi</span></a></li>
          <li><a href="index.html"><span>Log Out</span></a></li>
        </ul>
      </div>
      <div class="clr"></div>
      <div class="slider">
        <div id="coin-slider"> <a href="#"><br />
          </span></a> <a href="#"><span> <br />
          </span></a> <a href="#"><span> <br />
          </span></a> </div>
        <div class="clr"></div>
        <div class="clr"></div>
      </div>
      <div class="clr"></div>
    </div>
    <div class="content">
      <div class="content_resize">
        <div class="mainbar">
          <div class="article">
            <h2><span>Prediksi</span> Data Tunggakan</h2>
            <div class="clr"></div>
            <p><marquee>Masukan Data Anda Pada Form Berikut Ini</marquee></p>
            <Center></center>
            <br>
            <table width="80%"><tr>
              <td>
                <form method="post" enctype="multipart/form-data" action="function_LR.php">
                  <td>Bulan:
                  <select id="status" name="bulan">
                    <option value="pilih">-Pilih Bulan-</option>
                    <option value="Januari">Januari </option>
                    <option value="Februari">Februari </option>
                    <option value="Maret">Maret </option>
                    <option value="April">April </option>
                    <option value="Mei">Mei </option>
                    <option value="Juni">Juni </option>
                    <option value="Juli">Juli </option>
                    <option value="Agustus">Agustus </option>
                    <option value="September">September </option>
                    <option value="Oktober">Oktober </option>
                    <option value="November">November </option>
                    <option value="Desember">Desember </option>
                  </select>

```

```

</td>
<td>Tahun:
    <select id='status' name='tahun'>
        <option value='pilih'>--Pilih Tahun--</option>
        <option value='2019'>2019 </option>
        <option value='2020'>2020 </option>
        <option value='2021'>2021 </option>
        <option value='2022'>2022 </option>
        <option value='2023'>2023 </option>
    </select>
</td>
<td><input type="submit" value="Prediksi" name="simpan_prediksi"></td></tr>
</form>
</table>

```

```

</div>
<div class="article">
<h2><span>Hasil Prediksi</span> Jumlah Tunggakan</h2>
<div class="clr"></div>
<table border='1' class= 'table' width= '100%'>
<tr bgcolor= "blue" class= "data" text align= 'center' height= "45px">
<th width= '20' <font color = "white"> No </th>
<th <font color = "white"> Bulan </th>
<th <font color = "white"> Tahun </th>
<th <font color = "white"> Prediksi Jumlah Tunggakan </th>
<th <font color = "white"> Hapus Prediksi</th>

```

```

<?php
include_once "koneksi.php";
error_reporting(0);
//echo "Rp " . number_format("100000000", 2, ",", ".");

$i=1;
$query = mysqli_query ($kon, "select tb_data_prediksi.*,tb_hasil.* from tb_data_prediksi inner join tb_hasil on tb_data_prediksi.id_data_prediksi=tb_hasil.id_data_prediksi");
while ($row = mysqli_fetch_array($query)){
    $id_data_prediksi=$row['id_data_prediksi'];
    $prediksi=$row['hasil_prediksi'];
    //echo $jumlah_tunggakan;
    echo "<tr class ='td'>

        <td align ='center'>$i</td>
        <td align ='center'>". $row['bulan']. "</td>
        <td align ='center'>". $row['tahun']. "</td>
        <td ><center><a href='manual_lr.php?id_data_prediksi=$id_data_prediksi'>Rp " . number_format("$prediksi", 2, ",", ".");</a>";
    echo"</center></td>
        <td class='data'><center>
            ";
        ?>

        <a href='<?php echo "hapus_prediksi.php?action=hapus_prediksi&id_data_prediksi=".$row['id_data_prediksi']. "';?>
            "onclick='return confirm (\"Yakin Ingin Menghapus Data Ini !?\")'><img src='images/Delete-file-icon.png' width='25'></a>

        <?php
            echo"
        </tr>";
        $i=$i+1;
    }
    echo "</table>";
    ?>

```





```

        </span></a></div>
    </div>
    <div class="clr"></div>
</div>
<div class="content">
    <div class="content_resize">
        <div class="mainbar">
            <div class="article">
                <h2><span>Proses</span> linear Regresi Sederhana</h2>
                <div class="clr"></div>
            </div>
        </div>
    </div>
</div>

<center><img src='images/prediksi.png' width='40%'></center>
<br>
</center>

I. Data Jumlah Tunggalan
<center>
<table border = '1' class = 'table' width = '80%'>
    <tr bgcolor = "" class = "data">
        <th width='10'> <font color = "black" >No</th>
        <th> <font color = "black" > Tahun</th>
        <th> <font color = "black" > Bulan</th>
        <th> <font color = "black" > Jumlah Tunggalan</th>
    </tr>
</table>
</center>
<?php
function rupiah($angka){
    $hasil_rupiah = "Rp " . number_format($angka,2,',','.');
    return $hasil_rupiah;
}
-?>
<?php
include_once "koneksi.php";
include_once "koneksi.php";

$i=1;
$query = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM tb_tunggalan");
while ($row = mysqli_fetch_array($query)) {
    $jumlah_tunggalan=$row['jumlah_tunggalan'];
    echo "<tr class='td'>
        <td>$i</td>
        <td>".$row['tahun'].</td>
        <td>".$row['bulan'].</td>
        <td><center>Rp " . number_format("$jumlah_tunggalan", 2, ",", ".");</td>
    </tr>";
    $i=$i+1;
};
echo "</table>";
-?>
</center>

II. Konversi data Univariat ke Multivariat
<center>
<table border = '1' class = 'table' width = '80%'>
    <tr bgcolor = "" class = "data">
        <th width='10'> <font color = "black" > No</th>
        <th> <font color = "black" > X</th>
        <th> <font color = "black" > Y</th>
    </tr>
</table>
<?php
$i=1;
$query2 = mysqli_query($kon,"SELECT * FROM tb_normalisasi");
while ($row2 = mysqli_fetch_array($query2)) {
    echo "<tr class='td'>
        <td>$i</td>
        <td>".$row2['x'].</td>
        <td>".$row2['y'].</td>
    </tr>";
    $i=$i+1;
};

```

```

        $i=$i+1;
    };
    echo "</table>";

-?>
</center>
II. Menghitung Kuadrat Tiap Variabel
<center>
<table border = '1' class = 'table' width = '80%'>
<tr bgcolor = "" class = "data">
<th width='10'> <font color = "black" > No</th>
<th <font color = "black" > X</th>
<th <font color = "black" > Y</th>
<th <font color = "black" > x2</th>
<th <font color = "black" > Xy</th>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>$.row2['x'].</td>
<td>$.row2['y'].</td>
<td>$.row2['xq'].</td>
<td>$.row2['xy'].</td>
</tr>
</table></center>";

echo "<ul>";
// sigma x=====
$sqlx= mysql_query($kon,"SELECT sum(x) as sigmax from tb_normalisasi");
$dtx= mysql_fetch_array($sqlx);

$dtx= mysql_fetch_array($sqlx);
$sigmax=$dtx['sigmax'];
echo "<li>Sigma x= $sigmax<br>";

//sigma y=====
$sqly= mysql_query($kon,"SELECT sum(y) as sigmay from tb_normalisasi");
$dty= mysql_fetch_array($sqly);
$sigmay=$dty['sigmay'];
echo "<li>Sigma y= $sigmay<br>";

//sigma xy=====
$sqlxy= mysql_query($kon,"SELECT sum(xy) as sigmaxy from tb_regresi");
$dtxy= mysql_fetch_array($sqlxy);
$sigmaxy=$dtxy['sigmaxy'];
echo "<li>Sigma xy= $sigmaxy<br>";

//sigma x2=====
$sqlxq= mysql_query($kon,"SELECT sum(xq) as sigmaxq from tb_regresi");
$dtxq= mysql_fetch_array($sqlxq);
$sigmaxq=$dtxq['sigmaxq'];
echo "<li>Sigma xkuadrat= $sigmaxq<br>";

//n=====
$sqln= mysql_query($kon,"SELECT count(id) as n from tb_normalisasi");
$dtn= mysql_fetch_array($sqln);
$n=$dtn['n'];
echo "<li>n= $n<br></ul>";

echo "</center>";
echo "<p id='hitunghasil'></p>";
//konstanta=====
$konasa= ((($sigmay*$sigmaxq)-($sigmax*$sigmaxy))/($n*($sigmaxq)-(pow($sigmax,2))));
echo "<br>";

echo "IV.Perhitungan Konstanta a <br>";
echo "<img src='images/rumusa.jpg'><br>";
echo "a= ((($sigmay*$sigmaxq)-($sigmax*$sigmaxy))/($n*($sigmaxq)-(pow($sigmax,2))))<br>a=<b>$konasa</b><br>";
//konstantab=====

```

```

//konstantab=====
$konb= (($n^($sigmaxy))-($sigmax*$sigmay))/($n^($sigmaxq)-(pow($sigmax,2)));
echo"<br>";
echo"<br>";
echo "IV. Perhitungan Konstanta b</b><br>";
echo "<img src='images/rumusb.jpg'><br>";
echo "b= (($n^($sigmaxy))-($sigmax*$sigmay))/($n^($sigmaxq)-(pow($sigmax,2)))<br>b=<b>$konb</b><br></ul>";

//prediksi=====
echo"<br>";
echo"<br>";
echo "4. Lakukan Prediksi dengan Rumus<br>";
echo "<img src='images/rumusr.jpg'><br>";
echo "Hasil Prediksi";

$id_data_prediksi=$_GET['id_data_prediksi'];
$sqln2= mysqli_query($kon,"SELECT * from tb_data_prediksi where id_data_prediksi='$id_data_prediksi' ");
$sp=1;
while ($dtn2 = mysqli_fetch_array($sqln2))
{
    $x=$dtn2['x'];
    $pred=$konb+($konb*$x);
    echo "Y=>$konb+($konb*$x)=$pred <br>";
    $sp=$sp+1;
}
-?>
</b>
<br>

</div>
</div>
<div class="sidebar">
<div class="gadget">
<h2 class="star"><span>Info</span> PLN</h2>
<div class="clr"></div>
<ul class="sb_menu">

<ul class="sb_menu">

<li align="center"><img src='images/IMG-20200606-WA0167-1068x1068.jpg' width='100%'></li>

</ul>
</div>
<div class="gadget">
<h2 class="star"><span>Berita Populer</span></h2>
<div class="clr"></div>
<ul class="ex_menu">
<li><a href="#">Laporan Keuangan PLN</a><br />
    Berdasarkan data laporan keuangan kuartal I-2020, total utang yang dimiliki PLN terdiri dari utang jangka pendek sebesar Rp 157,7 triliun dan utang jangka panjang Rp 537
<li><a href="#">Pendapat Tokoh</a><br />
    "Dengan kondisi keuangan seperti ini tentu saja cukup mengagetkan dan tidak sehat," kata Mula dalam Rapat Dengar Pendapat Komisi VII DPR RI, Selasa (25/8/2020) lalu.</li>
<li><a href="#">Penyelesaian Masalah Utang</a><br />
    Dengan utang sebesar itu, dia mencecar manajemen PLN terkait penyelesaian program ketersediaan listrik tanpa menaikkan tarif listrik yang membebani masyarakat.</li>
</ul>
</div>
</div>
<div class="clr"></div>
</div>
</div>
</body>
</html>

```

## DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama: Syafrizal Aswar Mokoginta

Tempat, tanggal Lahir: Kotamobagu 13 Oktober 1995

Pekerjaan: Mahasiswa

Email: [syafrizalamokoginta@gmail.com](mailto:syafrizalamokoginta@gmail.com)

### Daftar Riwayat Hidup:

1. Tahun 2007, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 2 Kotamobagu Kecamatan Kotamobagu Barat
2. Tahun 2010, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama Negeri 1 Kotamobagu Kabupaten Bolaang Monggondow
3. Tahun 2013, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Kejuruan Cokroaminoto Kotamobagu Kabupaten Bolaang Monggondow
4. Tahun 2013, diterima Menjadi Mahasiswa Perguruan Tinggi Politeknik Negeri Manado
5. Tahun 2017, diterima Menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo

## HASIL TURNITIN



Similarity Report ID: oid:25211:22036996

PAPER NAME

**SKRIPSI\_T3117157\_Syafrizal Aswar Mok  
oginta.docx**

AUTHOR

**T3117157 - Syafrizal Aswar Mok syafriza  
lamokoginta@gmail.com**

WORD COUNT

**8834 Words**

CHARACTER COUNT

**55859 Characters**

PAGE COUNT

**97 Pages**

FILE SIZE

**4.4MB**

SUBMISSION DATE

**Sep 12, 2022 8:09 PM GMT+8**

REPORT DATE

**Sep 12, 2022 8:12 PM GMT+8**

### ● 25% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 25% Internet database
- 7% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 5% Submitted Works database

### ● Excluded from Similarity Report

- Bibliographic material
- Small Matches (Less than 25 words)

## SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI  
**UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO**  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001  
Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

### SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI No. 122/FIKOM-UIG/R/IV/2023

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Irvan Abraham Salihi, M.Kom  
NIDN : 0928028101  
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Syafrizal Aswar Mokoginta  
NIM : T3117157  
Program Studi : Teknik Informatika (S1)  
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Prediksi Jumlah Tunggakan Listrik Menggunakan Metode Regresi Linier


Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **25%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui  
Dekan,

  
**Irvan Abraham Salihi, M.Kom**  
NIDN. 0928028101

Gorontalo, 4 April 2023  
Tim Verifikasi,

  
**Zulfrianto M. Lamasiqi, M.Kom**  
NIDN. 0914089101

Terlampir :  
Hasil Pengecekan Turnitin

## SURAT BALASAN PENELITIAN



Nomor : 0283/AGA.04.01/F15010000/2023  
Lampiran : -  
Sifat : Segera  
Hal : Jawaban Permohonan Izin Penelitian

6 April 2023

Kepada :  
Yth. KETUA LEMBAGA PENELITIAN  
UNIVERSITAS ICHSAN  
di -  
GORONTALO

Menindaklanjuti surat Ketua Lembaga Penelitian Universitas Ichsan Gorontalo nomor : 3775/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/IV/2023, tanggal 05 April 2023 perihal Permohonan Izin Penelitian Mahasiswa atas nama Syafrizal Azwar Mokoginta (NIM T3117157), kami mengizinkan Mahasiswa tersebut untuk melakukan penelitian di PT PLN (Persero) UP3 Gorontalo . Adapun selama proses penelitian mahasiswa yang bersangkutan diwajibkan menjaga kode etik serta seluruh kerahasiaan data maupun informasi yang didapatkan dari PT PLN (Persero) UP3 Gorontalo.

Demikian kami sampaikan, atas kerjasamanya diucapkan terima kasih.

MANAGER,  
RIDJAL ABDUL RASYID