

**PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN
REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE
*LEAST SQUARE***

(Studi kasus: PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo)

Oleh

SRI WAHYUNI SAHI

T3117043

SKRIPSI

**Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
guna memperoleh gelar Sarjana**



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN
REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE
LEAST SQUARE

(Studi Kasus : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo)

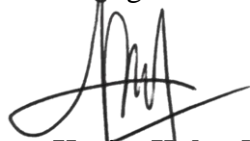
Oleh
SRI WAHYUNI SAHI
T3117043

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian
Guna memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Teknik Informatika,
Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Oktober 2021

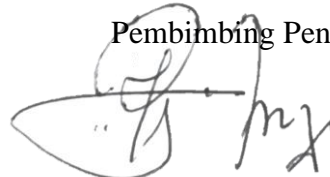
Pembimbing Utama



Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom

NIDN.0923118703

Pembimbing Pendamping



Kartika Chandra Pelangi, M.Kom

NIDN.0916038304

PERSETUJUAN SKRIPSI
PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN
REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE
LEAST SQUARE

(Studi Kasus : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo)

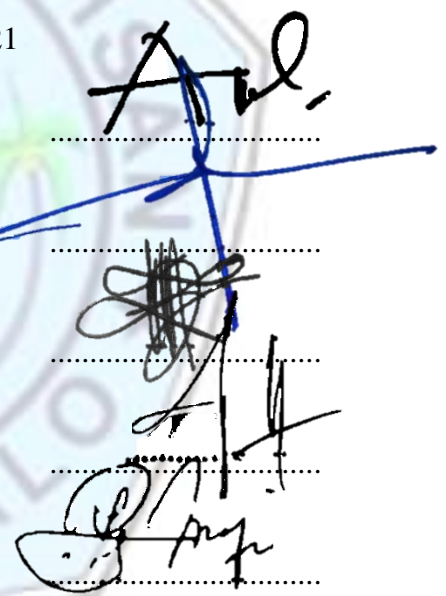
Oleh
SRI WAHYUNI SAHI
T3117043

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, Desember 2021

1. Ketua Penguji
Amiruddin, M.Kom
2. Anggota
Budy Santoso, S.kom,M.Eng
3. Anggota
Zulfrianto Y Lamasigi, M.Kom
4. Anggota
Abd.Rahmat Karim Haba, M.Kom
5. Anggota
Kartika Chandra Pelangi, M.Kom



Mengetahui

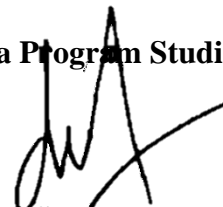
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, M.Kom

NIDN.0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom

NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyetakan 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 arahan dari tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah di publikasikan orang lain, kecuali secara tertulis di cantumkan sebagai acuan/sitasi dalam naskah dan dicantumkan pula dalam daftar pustaka.
4. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran 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, Desember 2021

Yang membuat Pernyataan,

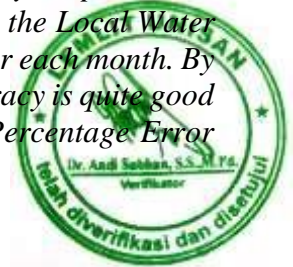
Sri Wahyuni Sahi

ABSTRACT

SRI WAHYUNI SAHI. T3117043. THE PREDICTION OF THE AMOUNT OF WATER BILL PAYMENT ARREARS USING THE LEAST SQUARE METHOD AT THE LOCAL WATER SUPPLY UTILITY MUARA TIRTA OF GORONTALO CITY

This study aims to investigate the results of the least square method trial. It is to predict the amount of arrears in water bill payments which is fluctuating at the Local Water Supply Utility muara tirta of Gorontalo City. The main problem faced is if the customers make water payment arrears, they will be fined, and it leads to the loss of Local Water Supply Utility. A prediction system for the amount of arrears in water bill payments at the Local Water Supply Utility Muara Tirta of Gorontalo City is necessary for each month. By using the Least Square method, the level of prediction accuracy is quite good with an accuracy value of 93,3% and a Mean Absolute Percentage Error (MAPE) value of 6,70%.

Keywords: prediction, arrears, Least Square, MAPE



ABSTRAK

SRI WAHYUNI SAHL. T3117043. PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE* PADA PDAM MUARA TIRTA KOTA GORONTALO

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil uji coba metode *least square* untuk memprediksi jumlah tunggakan pembayaran rekening air di perusahaan PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo saat ini kondisi tunggakan pembayaran rekening air mengalami fluktuatif atau naik turun. Yang menjadi pokok permasalahan yaitu jika pelanggan melakukan tunggakan pembayaran air, denda diterapkan dan bisa merugikan pihak PDAM. Sistem prediksi jumlah tunggakan pembayaran rekening Air di PDAM muara tirta Kota Gorontalo diperlukan setiap bulannya. Hasil uji menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *Least Square*, tingkat akurasi prediksi dinilai cukup baik sebesar 93,3% dan nilai *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) sebesar 6,70%.

Kata kunci: prediksi, tunggakan, *Least Square*, MAPE



KATA PENGANTAR

Segala puji bagi ALLAH SWT sebab dengan taufiq dan Hidayah-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*”** untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan proposal program studi teknik informatika fakultas ilmu komputer Universitas Ichsan Gorontalo skripsi sebagai syarat ujian akhir guna memperoleh gelar sarjana komputer pada program studi teknik informatika fakultas ilmu komputer universitas ichsan gorontalo.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa bantuan dan dorongan dari berbagai pihak, baik bantuan moril maupun materil. Berkat bantuan serta motivasi dari berbagai pihak yang mau meluangkan waktu dan pikirannya sehingga kami bisa merampungkan proses pembuatan proposal. Maka dari itu, pada kesempatan kami ingin menyampaikan terimakasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Mohammad Ichsan Gaffar, SE.,M.AK selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Djokke. M.Siselaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayaty, M.Kom. Dekan selaku Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom. selaku Wakil Dekan I bidang Akademik
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom selaku Wakil Dekan II bidang Administrasi umum dan keuangan.
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika
7. Bapak Abd Rahmat Karim Haba, M.Kom selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulisan selama menyusun skripsi ini
8. Ibu Kartika Chandra Pelangi, M.Kom selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulisan selama menyusun skripsi ini

9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis
10. Ucapan terima kasih kepada Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, Jerih Payah, Motivasi dan doa yang di berikan pada penulis
11. Ucapan terima kasih Teman Perjuangan, khususnya Reguler B. yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu;

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 banyak kekurangan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya kritik dan saran yang konstruktif. Akhirnya penulis berharap semoga hasil yang dicapai ini dapat bermanfaat untuk kita semua. Aamiin

Gorontalo, Oktober 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PERSETUJUAN SKRIPSI	i
PENGESAHAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN SKRIPSI	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	i
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi masalah.....	3
1.3 Rumusan masalah.....	3
1.4 Tujuan penelitian	3
1.5 Manfaat penelitian	4
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Studi	5
2.2 Tinjauan Pustaka	6
2.2.1 Prediksi.....	6
2.2.2 Tunggalan Pembayaran Rekening Air	6
2.2.3 Data Mining	6
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining	6
2.2.5 Metode least square.....	7
2.2.6 Penerapan metode least square.....	8

2.2.7	Analisis Hasil Akurasi Prediksi	9
2.2.8	Pengembangan Sitem	9
2.2.9	Analisa Sistem.....	10
2.2.10	Desain Sistem.....	10
2.2.11	Kontruksi Sistem.....	14
2.2.12	Pengujian Sistem.....	14
2.3	Kerangka Pikir.....	18
BAB III METODE PENELITIAN		19
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian.....	19
3.2	Pengumpulan Data	19
3.3	Pemodelan / Abstraksi.....	20
3.3.1	Pengembangan Model.....	20
3.3.2	Evaluasi Model.....	20
3.4	Pengembangan Sistem.....	20
3.4.1	Analisa Sistem.....	21
3.4.2	Desain Sistem.....	21
3.4.3	Konstruksi Sistem	22
3.4.4	Pengujian Sistem.....	22
BAB IV HASIL PENELITIAN		24
4.1	Hasil Pengumpulan Data	24
4.1.1	Hasil Pemodelan.....	24
4.2	Perancangan Sistem Usulan	27
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	28
4.3.1	Diagram Konteks	28
4.3.2	Diagram Berjenjang	28

4.3.3	Diagram Arus Data	29
4.4	Kamus Data	31
4.5	Desain Output secara Umum.....	33
4.6	Desain Input Secara Umum.....	34
4.7	Desain Database secara Umum	34
4.8	Desain Arsitektur.....	35
4.9	Desain Interface.....	35
4.9.1	Mekanisme User	35
4.10.1	Mekanisme Tampilan Navigasi Halaman Login.....	35
4.10.2	Mekanisme Tampilan Navigasi Halaman Home Admin.....	36
4.10.3	Mekanisme Tampilan Navigasi Data.....	36
4.10.4	Mekanisme Tampilan Navigasi Proses Pemodelan	37
4.10.5	Mekanisme Tampilan Hasil Uji Mape.....	37
4.10.6	Mekanisme Tampilan Dokumen Laporan	38
4.10.7	Mekanisme Output.....	38
4.11	Desain Data.....	39
4.12	Struktur Data.....	40
4.13	Relasi Tabel	42
4.14	Pengujian Sistem	43
4.14.1	Pscode Proses	43
4.15	Flowchart Metode Least Square	44
4.16	<i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	45
4.17	Pengujian Black Box	47
BAB V	PEMBAHASAN PENELITIAN	48
5.1.	Pembahasan model	48

5.1.1	Tampilan Halaman login.....	49
5.1.2	Tampilan Halaman Admin.....	49
5.1.3	Tampilan Halaman data user	50
5.1.4	Tampilan Halaman Dataset.....	50
5.1.5	Tampilan alaman tambah dataset.....	51
5.1.6	Tampilan Halaman Proses Pemodelan Least Square.....	52
5.1.7	Tampilan Halaman Penguji Model	52
5.1.8	Tampilan Halaman Data Prediksi Tunggal.....	53
5.1.9	Tampilan Halaman Hasil Prediksi Tunggal	53
5.1.10	Dokumen Laporan	54
5.1.11	Dokumen Laporan dataset	54
5.1.12	Dokumen laporan hasil prediksi.....	55
BAB VI PENUTUP.....		56
6.1.	Kesimpulan.....	56
6.2	Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA		57
LAMPIRAN		

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 .1 Bagan Alir.	15
Gambar 2.2 Grafik alir	16
Gambar 2.3 Bagan kerangka pikir	18
Gambar 3.1 Model yang diusulkan	20
Gambar 3. 2 Sistem Yang Diusulkan.....	21
Gambar 4.1 Diagram Konteks.....	28
Gambar 4.2 Diagram Berjenjang	28
Gambar 4.3 DFD Level 0.....	29
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1.....	29
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2.....	30
Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3.....	30
Gambar 4.7 Tampilan navigasi halaman login	35
Gambar 4.8 Tampilan navigasi halaman home admin.....	36
Gambar 4.9 Tampilan navigasi data.....	36
Gambar 4.10 Tampilan navigasi proses pemodelan	37
Gambar 4.11 Mekanisme tampilan hasil uji MAPE	37
Gambar 4.12 Mekanisme tampilan Lap.dataset dan Lap. Hasil prediksi.....	38
Gambar 4.13 Mekanisme tampilan laporan dataset	38
Gambar 4.14 Mekanisme tampilan laporan hasil prediksi.....	39
Gambar 4.15 Relasi tabel	42
Gambar 4.16 Flowchart Metode Least Square.....	44
Gambar 4.17 Flowgraph Untuk Pengujian Whitebox.....	45
Gambar 4.18 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box	46
Gambar 5.1 Tampilan Halaman Login.....	49
Gambar 5.2 Tampilan Halaman Admin	49
Gambar 5.3 Tampilan Halaman Data user	50
Gambar 5.4 Tampilan Halaman Dataset	50
Gambar 5.5 Tampilan Halaman Tambah Dataset	51
Gambar 5.6 Tampilan proses pemodelan least square	52
Gambar 5.7 Tampilan Halaman penguji model	52

Gambar 5.8 Tampilan Halaman data prediksi tunggakan	53
Gambar 5.9 Tampilan halaman hasil prediksi tunggakan	53
Gambar 5.10 Tampilan Halaman Hasil Prediksi tunggakan	54
Gambar 5.11 Tampilan Halaman Dokumen Laporan dataset	54
Gambar 5 12 Tampilan halaman dokumen laporan hasil prediksi.....	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Data Tunggakan Rekening Air	2
Tabel 2.1 Penelitian Tentang Prediksi Least square	5
Tabel 2.2 Data Penjualan Sepeda Motor.....	8
Tabel 2.3 Data Prediksi Motor dan Data Asli	9
Tabel 2.4 Daftar Simbol Bagan Alir	11
Tabel 2.5 Daftar Simbol Diagram Alir	13
Tabel 2.6 Perangkat Pendukung.....	17
Tabel 3.1 Atribut Data	19
Tabel 4.1 Data Tunggakan Pembayaran Rekening Air.....	24
Tabel 4.2 Perhitungan Tunggakan Pembayaran Rekening air	26
Tabel 4.3 Kamus user.....	31
Tabel 4.4 Kamus Dataset	32
Tabel 4.5 Kamus data akurasi	32
Tabel 4.6 Kamus Hasil Prediksi.....	33
Tabel 4.7 Daftar Output Yang Didesain	33
Tabel 4.8 Daftar Input Yang Di Desain	34
Tabel 4.9 Daftar File Yang Didesain	34
Tabel 4.10 Mekanisme tampilan Admin.....	35
Tabel 4.11 Dataset.....	40
Tabel 4.12 Data akurasi.....	40
Tabel 4.13 Hasil Prediksi	41
Tabel 4.14 User	41
Tabel 4.15 Path Pada Pengujian WhiteBox	46
Tabel 5.1 Hasil uji Akurasi	48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pelanggan membayar tunggakan rekening air di loket yang ditentukan PDAM paling lambat tanggal 1 sampai dengan tanggal 20 setiap bulannya, jika tanggal tersebut adalah hari libur maka pembayaran akan dilakukan 1 (satu) hari setelah tanggal tersebut. keterlambatan pembayaran akan dikenakan denda sebesar jumlah yang telah ditentukan, dan harus dilunasi oleh pelanggan sebelum akhir bulan yang bersangkutan. Jika pembayaran tidak dibayar maka proses akan dihentikan/ditutup sementara. Jika tidak ada pembayaran penuh di bulan berikutnya, tidak ada surat peringatan/pemberitahuan, koneksi berlangganan akan dibatalkan[1].

Air merupakan kebutuhan yang sangat penting dalam kehidupan manusia, air tidak dapat dipisahkan dari manusia karena memiliki berbagai kegunaan. Mereka mengkonsumsi air, menggunakan semua jenis air di permukaan, tidak ada yang bisa menggantikan fungsi air, tidak ada penggantinya[2]. Masyarakat memiliki hak dan kewajiban sebagai pelanggan Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Pelanggan berhak mendapatkan pasokan air bersih yang dibutuhkannya dan juga berhak mendapatkan pelayanan yang memuaskan dari Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM). Namun selain hak yang diperoleh, pelanggan juga perlu membayar untuk penggunaan air bersih[1].

PDAM Kota Gorontalo merupakan satu-satunya BUMD di Kota Gorontalo yang memberikan pelayanan dan distribusi air bersih kepada konsumen di wilayah tersebut. PDAM masih sulit memprediksi konsumsi air Kota Gorontalo. PDAM Kota Gorontalo berada di kawasan yang strategis karena diapit oleh dua sungai besar yang menjadi sumber air baku, yaitu Sungai Bone dan Sungai Bolango. Selain itu, kawasan pelayanan merupakan kawasan padat penduduk dengan berbagai aktivitas masyarakat. PDAM berkomitmen memberikan pelayanan terbaik untuk Gorontalo, namun masih ada kendala teknis dan non teknis[3].

Berikut ini merupakan sampel data pemakaian air kota gorontalo pada periode 2018 – 2020

Tabel 1.1 Data Tunggakan Rekening Air

Bulan	2018	2019	2020
Januari	613.766.700	593.274.800	694.433.200
Februari	627.323.600	542.721.400	766.941.300
Maret	672.631.300	632.579.400	882.008.078
April	640.396.000	649.411.500	741.096.240
Mei	599.418.700	612.840.300	842.765.188
Juni	530.645.000	681.882.300	896.393.417
Juli	703.275.00	728.951.800	811.734.251
Agustus	573.387.800	508.596.900	813.022.420
September	747.726.300	642.436.800	866.527.866
Oktober	751.217.400	591.176.500	896.690.171
November	567.672.900	673.628.600	1.154.466.897
Desember	658.446.400	612.736.200	902.157.821

(Sumber : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo 2018-2020)

Berdasarkan data di atas dapat di kondisi tunggakan pembayaran rekening air mengalami fluktuatif atau naik turun. Hal ini yang menjadi pokok permasalahan yaitu jika pelanggan melakukan tunggakan pembayaran air maka akan mendapatkan denda dan bisa merugikan pihak PDAM. Oleh karena itu faktor-faktor yang mempengaruhi tunggakan pembayaran rekening air yang di lakukan pelanggan dari segi kepuasan, yang di mana pelanggan melihat kualitas dan kuantitas air yang pelanggan dapatkan tidak sesuai harapan sehingga membuat merasa kecewa. yang dimana perilaku menunggak terjadi akibat kurangnya kepedulian yang bersumber dari keadaan sosisa ekonomi dan tingakat perndidikan dibutuhkan sistem prediksi tunggakan pembayaran rekening air.

Data mining adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang besar yang tidak diketahui sebelumnya. Prediksi salah satu teknik yang ada pada data mining. Prediksi adalah suatu proses sistematis memperkirakan

tentang sesuatu yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki dengan tujuan untuk kesalahan, selisih[4].

Pada penelitian Fajar Rohman Hariri, metode *least square* untuk prediksi penjualan sari kedelai rosi melalui peninjauan yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa hasil penjualan memperoleh nilai korelasi 0,88. Jika didasarkan pada nilai korelasi yang lebih besar dari 0,7 (yaitu 0,88) maka memiliki korelasi yang sangat kuat, sehingga dapat disimpulkan kembali bahwa metode kuadrat terkecil dapat digunakan untuk prediksi. dan Nindian Puspa Dewi dengan judul Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan *Least Square* dengan mencapai akurasi 90%.

Berdasarkan uraian tersebut, maka dianggap perlu untuk melakukan penelitian mengenai proses yang berjalan diatas, dengan judul “**Prediksi Jumlah Tunggakan Pembayaran Rekening Air Menggunakan Metode *Least Square***” pada PDAM Kota Gorontalo

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka identifikasi masalah adalah tunggakan pembayaran rekening air mengalami fluktuatif atau naik turun dan jika pelanggan melakukan tunggakan pembayaran air maka akan mendapatkan denda dan bisa merugikan pihak PDAM.

1.3 Rumusan masalah

Dari uraian latar belakang diatas, dapat dirumuskan masalah pokok yang berkaitan yaitu :

1. Bagaimana hasil uji coba metode *least square* untuk memprediksi tunggakan pembayaran rekening air ?
2. Bagaimana hasil akurasi metode *Least Square* Untuk Prediksi tunggakan pembayaran rekening air di PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo?

1.4 Tujuan penelitian

1. Untuk mengetahui uji coba metode *least square* untuk memprediksi tunggakan pembayaran rekening air.

2. Untuk mengetahui nilai akurat dari jumlah tunggakan pembayaran rekening air pada PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo dengan menggunakan metode *least square*

1.5 Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat yaitu:

1. Manfaat teoritis

Sebagai masukan bagi peneliti yang akan mengadakan penelitian selanjutnya memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran Metode *least square*.

2. Manfaat praktisi

Sumbangan pemikir karya badan pertimbangan atau solusi bagi software developer guna mendukung pengambilan keputusan dalam rangka menghasilkan software berkualitas sehingga berdampak sehingga pula pada peningkatan kualitas perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Ada beberapa penelitian yang terkait tentang prediksi dan penggunaan metode *Least Square*, seperti di bawah ini :

Tabel 2.1 Penelitian Tentang Prediksi Least square

No	Peneliti	Judul	Hasil
1.	Suci Andriyani 2018[5].	Penerapan Metode Least Square Untuk Peramalan Persediaan Handphone Merk Oppo Paada Raja Smart Phone	Dalam prediksi persediaan handphone ini diambil sample data penjualan dari tahun januari 2013 – desember 2017 sehingga nantinya dapat diperoleh hasil prediksi berapa banyak stock handphone yang harus disediakan oleh raja smart phone.
2.	Nindin Puspa Dewi 2019[6]	Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : Cv Rizky Mulya)	Dengan menggunakan metode least square, akurasi pada sistem mencapai akurasi maksimal 90% pada tahun 2014 sampai 2016.
3.	Robbunallah A & Syahib Natarsyah 2017[7]	Penerapan Metode <i>Least Square</i> Untuk Prediksi Hasil Sadap Karet	Penelitian yang dilakukan dengan menggunakan metode <i>least square</i> dalam prediksi hasil sadap karet, dapat memberikan hasil prediksi

No	Peneliti	Judul	Hasil
			target produksi bulan-tahunan. Hasil perhitungan tingkat akurasi menggunakan metode <i>Least Square</i> untuk data sebesar 66,7% sesuai dan 33.3% data tidak sesuai.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Prediksi

Prediksi pada dasarnya merupakan dugaan atau perkiraan mengenai kejadian atau peristiwa yang akan datang di waktu yang akan datang. Prediksi bisa bersifat kualitatif, yang berbentuk angka di nyatakan dalam bilangan, dan bisa bersifat kuantitatif, yang berbentuk angka di nyatakan dalam bilangan.[8].

2.2.2 Tunggakan Pembayaran Rekening Air

Tunggakan pembayaran rekening air dengan cara penagihan yang dilakukan oleh seksi administrasi umum dan keuangan, yang dimana dalam proses penagihan kepada pelanggan dilakukan melalui SPT (surat pemberitahuan tunggakan). Dalam proses penagihan tunggakan pembayaran rekening air ditemukan adanya hambatan yang terjadi yaitu hambatan internal dan eksternal[9].

2.2.3 Data Mining

Menurut Han dan Kamber (2011), Data *mining* adalah proses untuk menentukan pola dan pengetahuan yang menarik dari sejumlah besar data yang diolah. Menurut Linoff dan Berry (2011), Data *mining* adalah proses pencarian dan Analisa data yang besar dari dengan menggunakan waktu yang bertujuan untuk *review* atau mencari arti dari pola dan aturan[10].

2.2.4. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber[11], Tahapan *Data Preprocessing* dibagi menjadi:

1. Data Preprocessing

Pada bagian ini menyajikan gambaran dari *data Preprocessing*. Pada bagian *data quality*, mengilustrasikan unsur yang dapat menentukan kualitas dari suatu data, yang memberikan insentif balik bagi *data preprocessing* dan selanjutnya dapat menguraikan tugas utama dalam *data preprocessing*.

2. Data Cleaning

Pembersihan data berupaya untuk mengisi nilai-nilai yang hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi *outlier*, dan inkonsistensi yang benar dalam data.

2.2.5 Metode *least square*

Metode *Least Square* merupakan sebuah metode data deret berkala atau time series, yang mana diperlukan data dimasa lampau agar bisa melakukan peramalan dimasa mendatang sehingga dapat diketahui hasilnya. *Least Square* juga merupakan metode peramalan yang digunakan untuk melihat *trend* dari data deret waktu[12].

Persamaan metode *Least Square*.

$$Y = a + bx \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

Y = Jumlah data berlaka

a = Nilai *trend* pada tahun dasar

b = Rata-rata pertumbuhan nilai *trend* pada tiap tahun

x / t = waktu tertentu dalam bentuk kode

Dalam hal ini dilakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu:

a. Data genap, maka skor nilai t nya:, -5, -3 -1, 1, 3, 5,

b. Data ganjil, maka skor nilai t nya:, -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

Kemudian untuk mengetahui koefisien a dan b dicari dengan persamaan sebagai berikut [12].

$$a = \frac{\sum y}{n} \dots\dots\dots(2.2)$$

$$b = \frac{\sum xy}{\sum x^2} \dots\dots\dots(2.3)$$

Dimana:

$\sum y$ = Total jumlah actual dari Y

n = Jumlah data

$\sum xy$ = Total jumlah perkalian X dan Y

$\sum x^2$ = Total jumlah kuadrat dari X

a = Nilai *trend* pada tahun dasar

b = Rata-rata pertumbuhan nilai *trend* pada tiap tahun

2.2.6 Penerapan metode least square

Berikut adalah contoh penerapan metode *least Square* dengan judul Implementasi *least square* dalam bentuk prediksi penjualan sepeda motor studi kasus sebagai berikut[13].

Tabel 2.2 Data Penjualan Sepeda Motor

No	Nama Sepeda Motor	Tahun 2012	Tahun 2013	Tahun 2014
1	BYSON	50	30	30
2	JUPITER MX	220	310	315
3	JUPITER Z CW	40	45	35
4	MIOSOUL GT	120	80	85
5	SCORPIO Z	15	10	10
6	V-IXION	450	400	410

Dari data jumlah penjualan sepeda motor PT. Graha Auto Pratama tahun 2012-2014, maka dengan metode least square jumlah penjualan sepeda motor tahun 2015 dapat dihitung sebagai berikut:

Tabel 2.3 Data Prediksi Motor dan Data Asli

Tahun	Penjualan (Y)	X	X.Y	X ²
2012	50	-1	-50	1
2013	30	0	0	0
2014	30	1	30	1
Σ	110	0	-20	2

$$a = \frac{\sum y}{n} = \frac{110}{3} = 36,6$$

$$b = \frac{\sum y.x}{\sum x^2} = \frac{-20}{2} = -10$$

Persamaan trend menjadi : $y = a + bx = 36.6 + -10 = 27$

Dapat diprediksikan penjualan sepeda motor Byson pada tahun 2015 adalah 27 unit.

2.2.7 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (*error*) dan melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Presentage Error*).

$$MAPE = \frac{\sum \frac{y - y'}{y} * 100\%}{n} \dots\dots\dots(2.4)$$

Dimana :

y' = Hasil Prediksi

y = Data Aktual

n = Jumlah Data

2.2.8 Pengembangan Sitem

Pengembangan sistem merupakan kerangka kerja untuk membangun, merencanakan dan mengendalikan proses pengembangan sistem informasi. Karena

membangun sistem dimulai dengan membangun semua persyaratan elemen sistem dan kemudian menugaskannya ke sistem, perhatikan hubungan antara manusia, perangkat lunak, dan basis data. Alasan perlunya pengembangan sistem adalah masalah yang disebabkan oleh sistem yang lama[14].




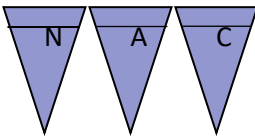

2.2.9 Analisa Sistem


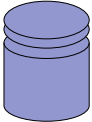



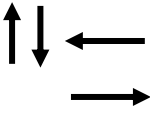

Analisis sistem adalah penguraian suatu sistem informasi yang lengkap menjadi komponen-komponennya untuk mengidentifikasi dan mengevaluasi masalah, peluang, hambatan, dan kebutuhan yang diantisipasi sehingga dapat digunakan langkah-langkah perbaikan. Tahap analisis dilakukan setelah tahap perencanaan sistem dan sebelum tahap desain sistem. Tahap analisis sistem adalah mengidentifikasi, memahami, menganalisis dan melaporkan[14]

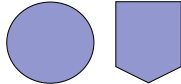
2.2.10 Desain Sistem

Desain sistem yaitu proses setelah analisis dari siklus pengembangan sistem. Desain sistem akan menentukan bagaimana suatu sistem telah menyelesaikan poin-poin yang harus diselesaikan, proses ini menyangkut dari komponen-komponen perangkat lunak dan perangkat keras dari sistem yang akan benar-benar memuaskan rancang bangun yang telah ditetapkan pada akhir tahap analisis sistem[15].

Tabel 2.4 Daftar Simbol Bagan Alir



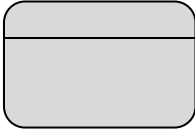

No	NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Terminal		Menampilkan awal dan akhir suatu proses
2.	Dokumen		Penampilkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau komputer
3.	Kegiatan manual		Menunjukkan proses manual
4.	Simpanan Online		Menunjukkan file non komputer yang di arsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tunggal (<i>chrologocal</i>)
5.	Proses		Menunjuk aktivitas proses kerja operasi program komputer.

No	NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
6.	Operasi luar		Memperlihatkan aktivitas kerja komputer program.
7.	Hard disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>hardisk</i>
8.	Keyboard		mengindikasikan <i>input</i> menggunakan <i>on-line keyboard</i>
9.	Display		Menunjukkan <i>output</i> yang di tampilkan pada monitor
10.	Hubungan komunikasi		Memperlihatkan proses transfer data melalui saluran komunikasi
11.	Garis alir		Menunjukkan arus dari proses
12.	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses

No	NAMA	SIMBOL	KETERANGAN
13.	Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

(Sumber: Jogiyanto HM,2005 :802)

Tabel 2.5 Daftar Simbol Diagram Alir

No	Simbol	Keterangan
1.		Eksternal entity berupa user atau badan/unit yang memasukan input atau menerima output.
2.		Data flow atau arus data, aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas..
3.		Proses adalah kegiatan atau kerja yang dilakukan orang, mesin atau komputer dari hasil suatu arus data yang masuk kedalam proses untuk dihasilkan arus data yang akan keluar dari proses.
4.		Data store atau simpanan data, simpanan data pada DFD dapat di simbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya.

(Sumber : Jogiyanto, 2005 : 700-807)

2.2.11 Kontruksi Sistem

Konstruksi sistem atau perencanaan sistem adalah memposisikan sebuah proses dan data yang diperlukan pada sistem baru dengan tujuan dari perancangan sistem adalah untuk memperoleh kebutuhan yang dipakai sistem serta untuk memberikan gambaran yang jelas dan pembuatan sistem yang baru dan memperbaiki rancangan sistem yang sudah ada[16].

Langkah-langkah yang dilakukan dalam tahap perancangan sistem yaitu :

1. Menyiapkan rancangan sistem yang terinci
2. Mengidentifikasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
3. Mengevaluasi berbagai alternatif konfigurasi sistem
4. Memilih konfigurasi terbaik
5. Menyiapkan usulan penerapan menyetujui atau menolak penerapan sistem.

2.2.12 Pengujian Sistem

1. White Box

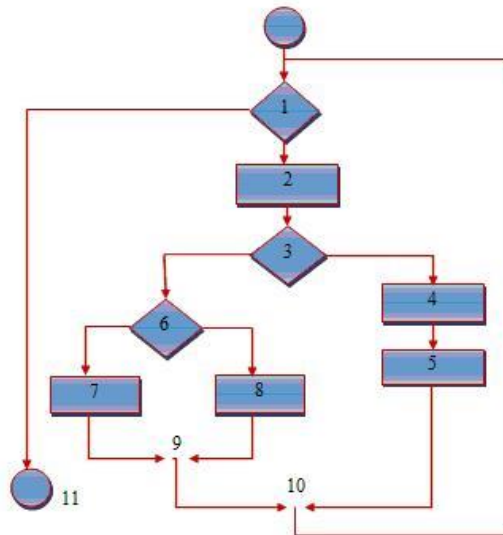
Pengujian white box yaitu pengujian yang dilandaskan pada pengecekan pada detail sebuah perancangan, dengan menggunakan struktur control dari gambaran program secara bertahap sehingga dapat membagi percobaan kedalam suatu beberapa kasus percobaan. Dalam beberapa menit sekilas telah diambil kesimpulan white box testing adalah petunjuk untuk memperoleh program yang kualitasnya mendapatkan 100% [17].

Rumus yang dipakai untuk perhitungan jumlah *Independen Path* dalam aliran control (*flowgraph*) yaitu :

1. Jumlah *region flowgraph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity* (CC).
2. $V(G)$ untuk dapat dihitung dengan rumus :
 - a. $V(G) = E - N + 2$ (2.5)
Dimana :
E = Jumlah *edge* pada *flowgraph*
N = Jumlah *node* pada *flowgraph*
 - b. $V(G) = P + 1$ (2.6)

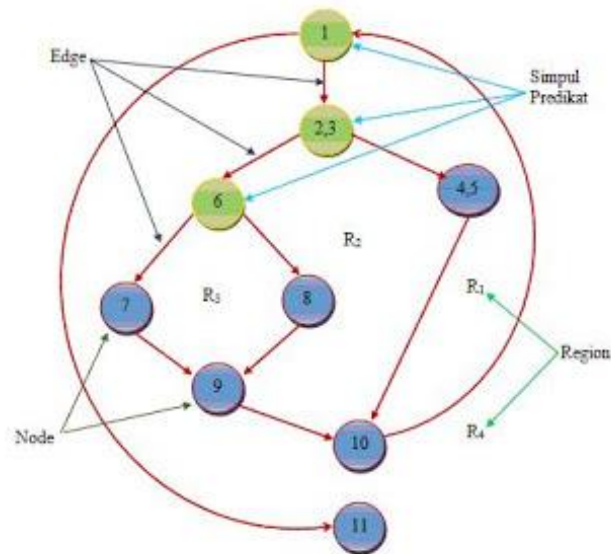
Dimana :

P = Jumlah *predicate* pada *node* pada *flowgraph*



Gambar 2 .1 Bagan Alir[18].

Bagan alir ini memperlihatkan sebuah struktur kontrol program dan representasi desain secara prosedural pada bagan alir diatas. Pada gambar dibawah ini, bagan alir memetakan dalam bentuk grafik sesuai dengan tahapannya. Setiap lingkaran disebut simpul grafik alir yang menguraikan satu atau lebih statemen procedural. Kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Edge harus terhenti pada simpul walaupun simpul tersebut tidak menguraikan statemen procedural.



Gambar 2.2 Grafik alir[18]

Dari gambar *flowgraph* diatas didapat :

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

path 1,2,3,4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir.

Jadi *cyclomatic* untuk grafik alir pada gambar di atas adalah 4(empat).

Cylomatic complexity yang tinggi meninjukan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cylomatic complexity* dan resiko pada suatu prosedur.

2. Black Box

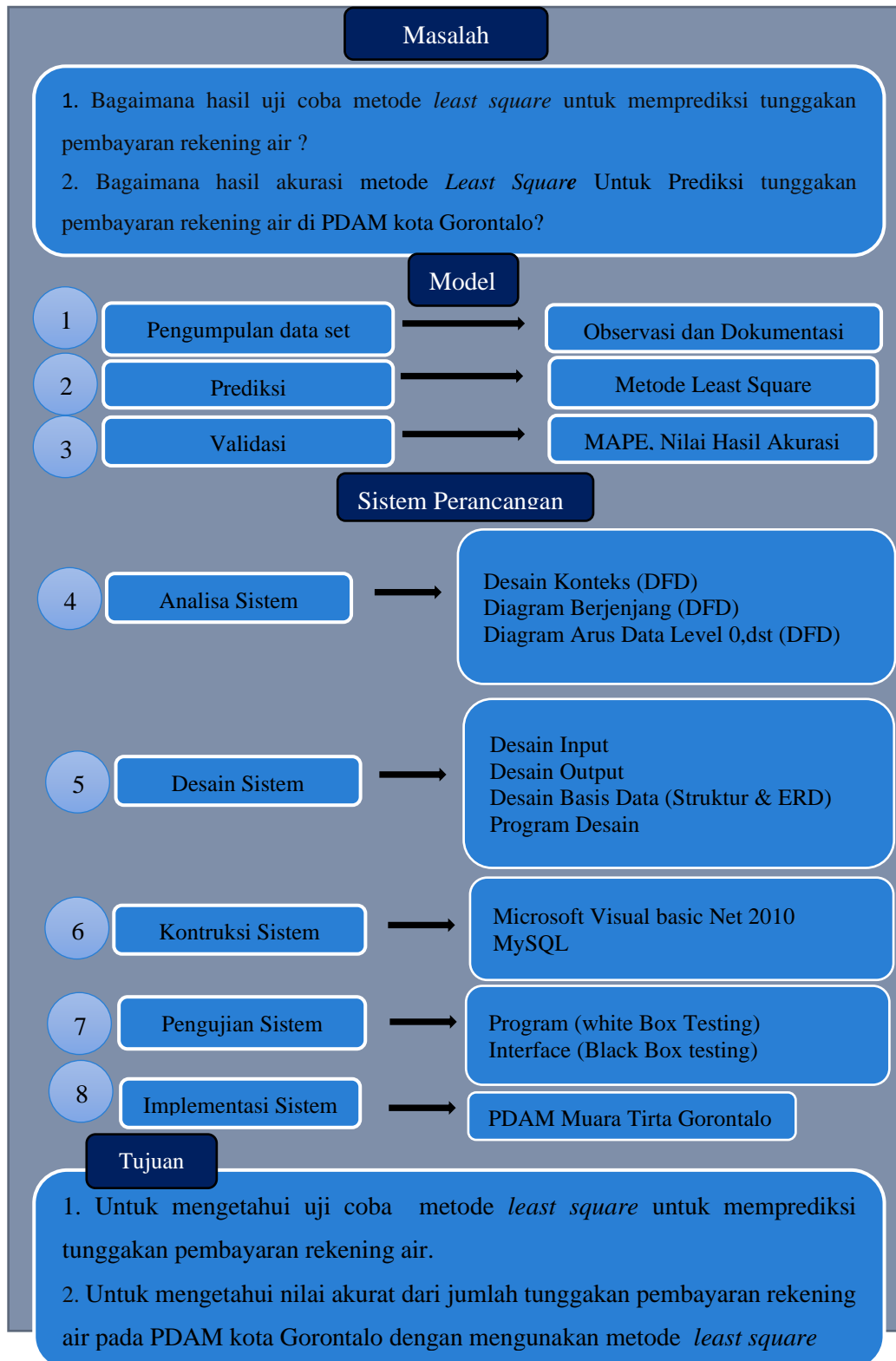
Pengujian black box testing adalah pengujian yang mengarah pada kualitas spesifikasi fungsional dari perangkat lunak, tester dapat menjelaskan kumpulan kondisi masukan dan melakukan percobaan pada spesifikasi fungsional program. Pengujian black box juga didasarkan pada detail aplikasi seperti tampilan aplikasi, fungsi fungsi pada aplikasi dan kesesuaian alur fungsi[17].

Adapun perangkat lunak pendukung yang digunakan oleh penulis dalam membuat sistem ini diantaranya adalah :

Tabel 2.6 Perangkat Pendukung

No	Tools	Kegunaan
1.	Microsoft Visual Basic Net 2010	Bahasa Pemrograman yang digunakan untuk membuat program. Salah satu pengolahan database yang menggunakan SQL (<i>Struktur Query Language</i>)
2.	MySQL	Sebuah server database open source yang digunakan berbagai aplikasi terutama untuk server atau membuat web, pengolah database menggunakan SQL (strukture Query Language)
3.	Crystall Report for Visual Studio	Digunakan untuk pembuatan laporan

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.3 Bagan kerangka pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Objek, Waktu, dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus PDAM Kota Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah Prediksi Jumlah Pemakaian Air Menggunakan Algoritma *Least Square*. Penelitian ini dimulai dari Februari 2021 yang berlokasi pada PDAM Kota Gorontalo.

3.2 Pengumpulan Data

1. Data primer

Data pada penelitian ini adalah data yang di kumpulkan menggunakan teknik dokumentasi dan observasi

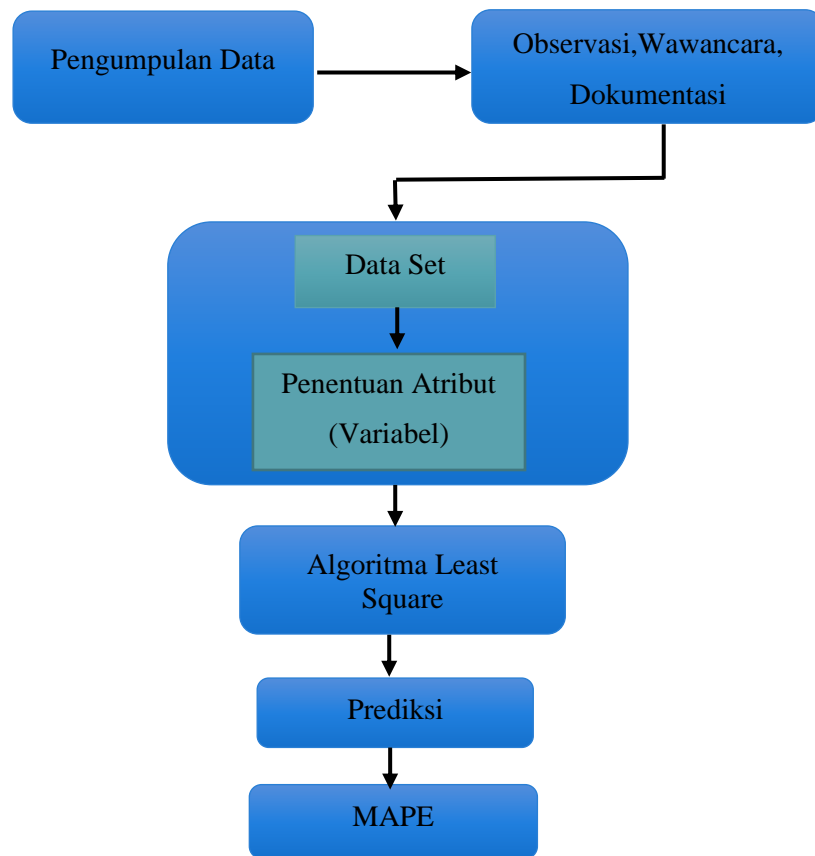
2. Data sekunder

Data sekunder dikumpulkan menggunakan teknik dokumentasi pun variabel atau atribut dengan tipe data masing masing pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Atribut Data

NO	NAMA	TYPE	VALUE	KETERANGAN
1.	Tahun	Varchar	2018 – 2020	Input
2.	Bulan	Varchar	1-12	Input
3.	Tunggakan	Int	Jumlah Tunggakan	Output

3.3 Pemodelan / Abstraksi



Gambar 3.1 Model yang diusulkan

3.3.1 Pengembangan Model

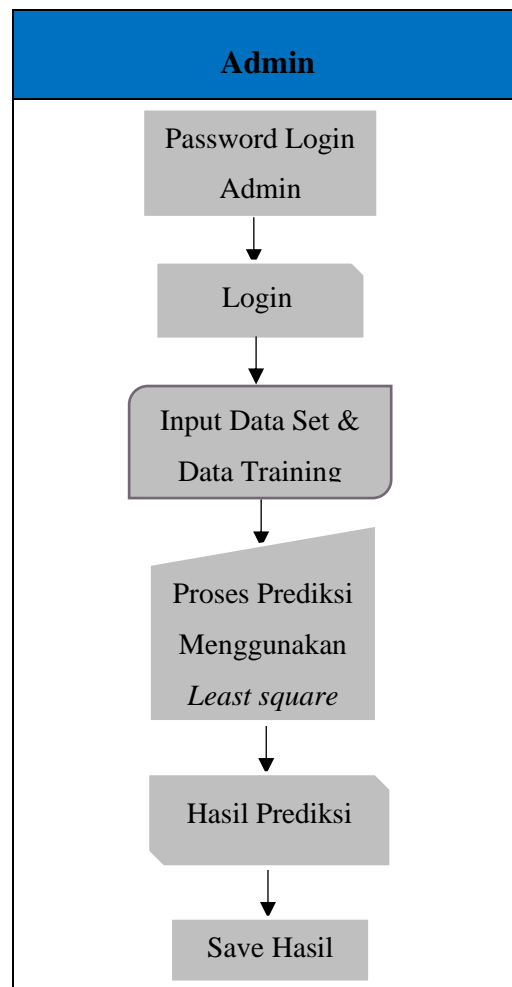
Prosedur langkah-langkah pokok dalam memprediksi pemakaian air di PDAM kota Gorontalo menggunakan metode *least square* yaitu dengan alat bantu tools VB Net, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk mengetahui *Error*.

3.4 Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan di gambar menggunakan *flowchart* berikut ini :



Gambar 3. 2 Sistem Yang Diusulkan

3.4.1 Analisa Sistem

Analisa sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural

- a). Diagram konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b). Diagram berjejan, menggunakan alat bantu DFD
- c). Diagram arus data level 0,1 dst, menggunakan alat bantu DFD
- d). Kampus data, menggunakan alat bantu visio

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan prosedural/struktural

- a). Desain Output, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Desain Output secara Umum

- Desain Output secara terinci
- b). Desain Input, menggunakan alat bantu DFD, dalam bentuk:
 - Desain Input, secara Umum
 - Desain Input secara Terinci
- c.) Desain Basis Data, menggunakan alat bantu, DFD dalam bentuk:
 - Struktur Data
 - Entity Relationship Diagram.
- d). Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk:
 - Model Jaringan dari sistem
 - Spesifikasi hardware dan software yang di rekomendasikan.
- e). Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk:
 - Pseudoce program pada proses penerapan metode *least square*

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap menerjemahkan hasil pada tahap analisis dan desain ke dalam kode-kode program komputer kemudian membangun sistemnya. Alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah Microsoft Visual Basic Net 2010, Database, MySQL, Crystall Report for Visual Studio serta mengguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *MAPE*.

3.4.4 Pengujian Sistem

a) White Box Testing

Software yang telah direkayasa kemudian diuji dengan metode White Box Testing pada kode program proses penerapan metodenya. Kode program tersebut dibuatkan flowchart programnya, Kemudian di petakan kedalam flowgraph yang tersusun dari beberapa node dan edge. Berdasarkan flowgraph, ditentukan jumlah region dan Chclomatic Complexity (CC). Apabila independent path = $V(G) = (CC) = \text{Region}$, di mana setiap path hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b) Black Box Testing

Selanjutnya software diuji pula dengan metode Black Box Testing yang fokus pada keperluan fungsional dari sorftware cobalah untuk menemukan beberapa jenis kesalahan, termasuk; (1) satu atau satu fungsi hilang; (2) kesalahan antar

muka; (3) Struktur data atau kesalahan akses database eksternal; (4) kesalahan kinerja; (5) kesalahan inisialisasi dan penghentian, jika belum ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil observasi untuk pengumpulan data, diperoleh data tunggakan sebagai berikut :

Tabel 4.1 Data Tunggakan Pembayaran Rekening Air

Tahun	Bulan	Jumlah Tunggakan
2018	Januari	613.766.700
2018	Februari	627.323.600
2018	Maret	672.631.300
2018	April	640.396.000
2018	Mei	599.418.700
2018	Juni	530.645.000
2018	Juli	703.275.00
2018	Agustus	573.387.800
2018	September	747.726.300
2018	Oktober	751.217.400
2018	November	567.672.900
2018	Desember	658.446.400
....		
2020	Desember	902.157.821

(Sumber : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo 2018-2020)

Dengan pengumpulan data Tunggakan pembayaratn rekening air 3 tahun terakhir dari tahun 2018 sampai dengan 2020 datanya sebanyak 36 data yang akan dihitung pemodelannya menggunakan metode *least square*

4.1.1 Hasil Pemodelan

Berikut Tahapan Tunggakan pembayaratn rekening air Menggunakan Metode Least Square :

1. Tentukan data Tunggakan (Y)

2. Tentukan Parameter (X)

Dalam menentukan nilai X jika jumlah data genap maka nilai x yang digunakan -5,-3,-1,1,3,5 dan seterusnya tergantung jumlah data, sedangkan data ganjil -3,-2,0,1,2,3 dan seterusnya

3. Tentukan nilai XX didapatkan dari nilai X dikuadratkan, sedangkan nilai X.Y Merupakan Perkalian dari nilai X.Y

4. Buat persamaan trend nilai a dan nilai b dengan rumus berikut :

Dimana :

ΣY : Total jumlah actual dari Y

n : Jumlah data

$\Sigma Y.X$: Total jumlah perkalian X dan Y

ΣX^2 : Total jumlah Kuadrat dari X

a : Nilai trend dari tahun dasar

b : rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun

5. Menentukan nilai persamaan trend Y

Untuk mencari persamaan tren Y dengan rumus berikut :

$$Y = a + b.(X)$$

Dimana :

Y : Nilai variabel terkait

a : nilai trend pada tahun dasar

b : rata-rata pertumbuhan nilai trend pada tiap tahun

X : nilai variabel bebas

Tabel 4.2 Perhitungan Tunggakan Pembayaran Rekening air

Bulan	Tahun	Tunggakan(Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
Januari	2018	613.766.700	-35	-21.481.834.500	1.225
Februari	2018	627.323.600	-33	-20.701.678.800	1.089
Maret	2018	672.631.300	-31	-20.851.570.300	961
April	2018	640.396.000	-29	-18.571.484.000	841
Mei	2018	599.418.700	-27	-16.184.304.900	729
Juni	2018	530.645.000	-25	-13.266.125.000	625
Juli	2018	70.327.500	-23	-1.617.532.500	529
Agustus	2018	573.387.800	-21	-12.041.143.800	441
September	2018	747.726.300	-19	-14.206.799.700	361
Oktober	2018	751.217.400	-17	-12.770.695.800	289
November	2018	567.672.900	-15	-8.515.093.500	225
Desember	2018	658.446.400	-13	-8.559.803.200	169
Januari	2019	593.274.800	-11	-6.526.022.800	121
Februari	2019	542.721.400	-9	-4.884.492.600	81
Maret	2019	632.579.400	-7	-4.428.055.800	49
April	2019	649.411.500	-5	-3.247.057.500	25
Mei	2019	612.840.300	-3	-1.838.520.900	9
Juni	2019	681.882.300	-1	-681.882.300	1
Juli	2019	728.951.800	1	728.951.800	1
Agustus	2019	508.596.900	3	1.525.790.700	9
September	2019	642.436.800	5	3.212.184.000	25
Oktober	2019	591.176.500	7	4.138.235.500	49
November	2019	673.628.600	9	6.062.657.400	81
Desember	2019	612.736.200	11	6.740.098.200	121
Januari	2020	694.433.200	13	9.027.631.600	169
Februari	2020	766.941.300	15	11.504.119.500	225
Maret	2020	882.008.078	17	14.994.137.326	289
April	2020	741.096.240	19	14.080.828.560	361
Mei	2020	842.765.188	21	17.698.068.948	441
Juni	2020	896.393.417	23	20.617.048.591	529
Juli	2020	811.734.251	25	20.293.356.275	625
Agustus	2020	813.022.420	27	21.951.605.340	729
September	2020	866.527.866	29	25.129.308.114	841
Oktober	2020	896.690.171	31	27.797.395.301	961
November	2020	1.154.466.897	33	38.097.407.601	1.089
Desember	2020	902.157.821	35	31.575.523.735	1.225
Total	n = 36	24.791.430.000		84.800.270.000	15.540

Untuk mencari nilai a dan b yaitu :

$$a = \frac{\sum Y}{n} = \frac{24.791.430.00}{36} = 688.650.922.666.667$$

$$b = \frac{\sum XY}{\sum XX} = \frac{84.800.270.000}{15.540} = 545.690.258.944.569$$

Untuk memprediksi bulan Januari 2021 maka nilai X nya adalah 37, sehingga:

$$Y = a + (b) x$$

$$Y = 688650922.666.667 + (5456902.58944659) * 37$$

$$Y = 890.556.318$$

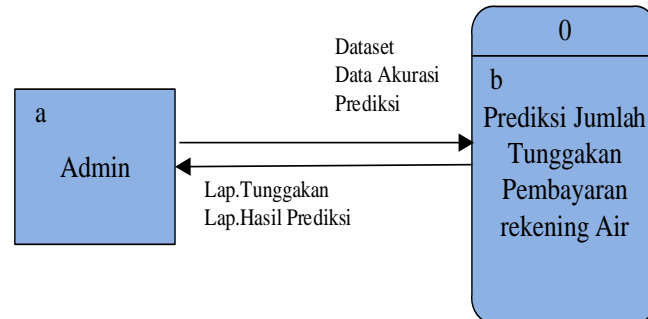
Artinya tunggakan pembayaran rekening air di bulan Januari 2021 diperkirakan sebesar 890.556.318

4.2 Perancangan Sistem Usulan

Algoritma atau metode yang akan digunakan untuk memperoleh model prediksi adalah *Least square*, algoritma tersebut merupakan salah satu algoritma klasifikasi yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi. Algoritma tersebut dapat menggambarkan hubungan antara variabel terikat dengan variabel bebas sehingga signifikan atau pengaruh dari suatu variabel dapat diketahui.

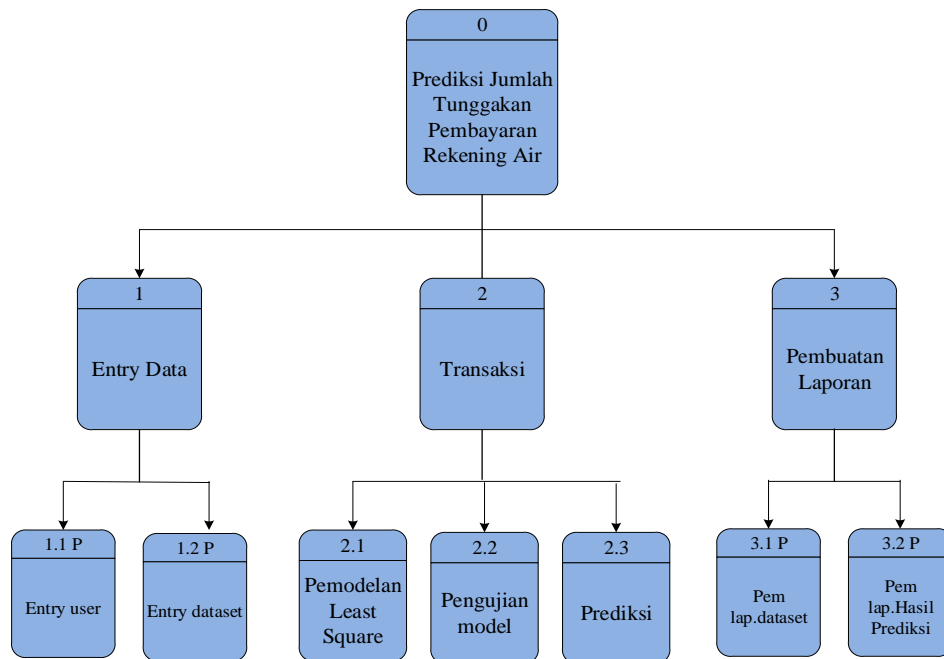
4.3 Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1. Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks

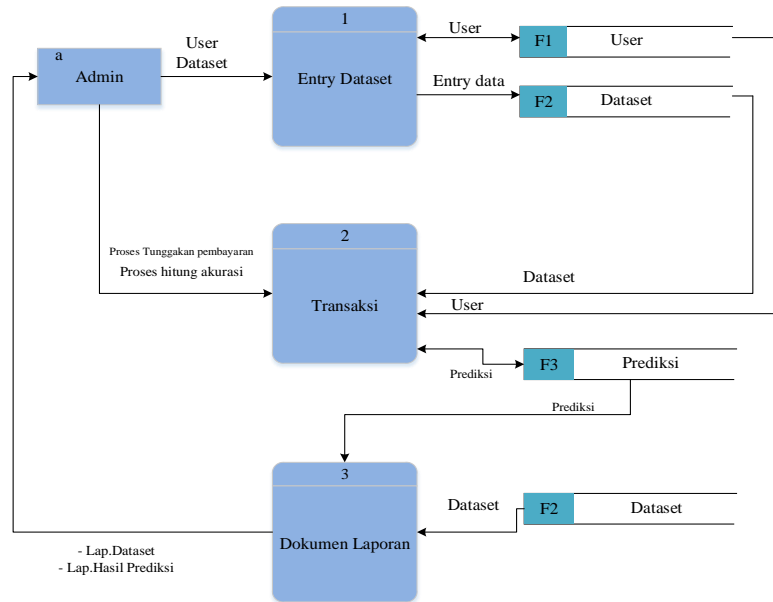
4.3.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

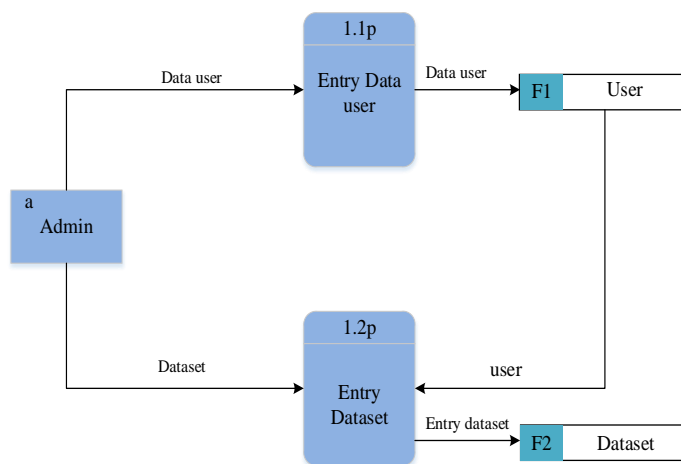
4.3.3 Diagram Arus Data

1) DAD Level 0



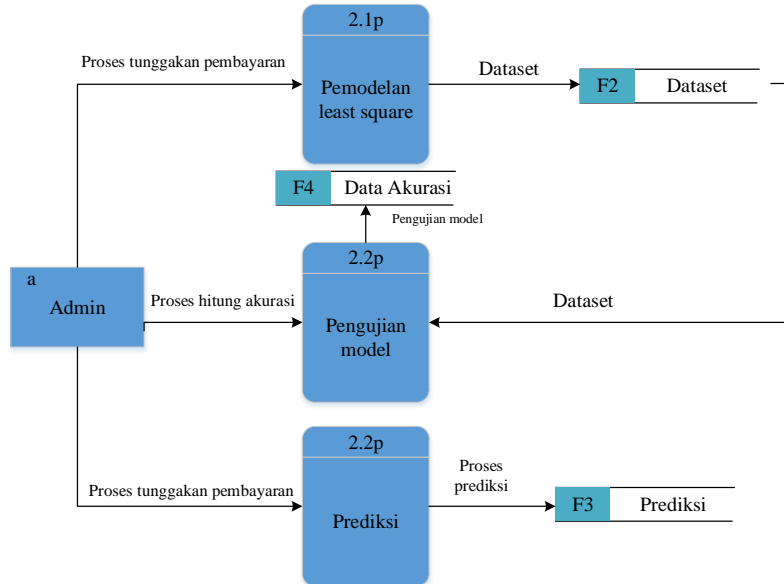
Gambar 4.3 DFD Level 0

2) DAD Level 1 Proses 1



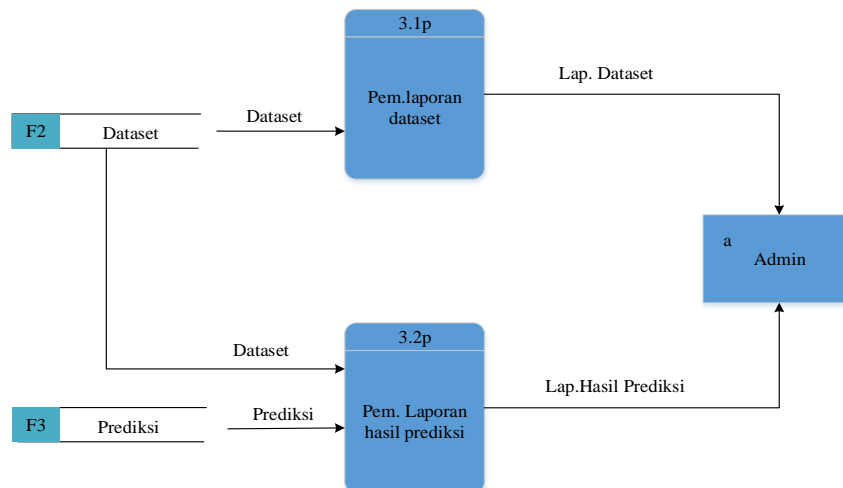
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1

3) DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2

4) DAD Level 1 Proses 3



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3

4.4 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* merupakan gambaran data dan beberapa keperluan informasi dari sebuah sistem. Adapun fungsi dari kamus data yaitu untuk merancang sebuah input dan output serta file atau database dari sebuah data ke dalam sistem. Kamus data tersebut dibuat berdasarkan rancangan DAD yaitu arus data yang mengalir pada DAD, yang di dalamnya terdapat struktur dari arus data secara rinci.

Tabel 4.3 Kamus user

Nama Arus Data : Data User				
Penjelasan : Input Data User				
Periode : Setiap ada penambahan data User				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a- 1,1-F1-2,a-1.1p ,1.1p, 1,1.2p				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_User	C	50	Id User
2	Username	C	30	Username
3	Name	C	100	Name
4	Password	C	15	Password
5	Status	C	10	Status

Tabel 4.4 Kamus Dataset

Nama Arus Data : Dataset				
Penjelasan : Input Dataset				
Periode : Setiap ada penambahan Dataset				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a,1-1,F2,F2-2, F2,3 a-1.2p-1.2p,F2-2.1p-F2,F2 -3.1p,F2-3.2p				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No_dataset	C	7	No dataset
2	Bulan	N	2	Bulan
3	Tahun	C	4	Tahun
4	Tunggakan	C	10	Tunggakan
5	Id_user	C	10	Id user

Tabel 4.5 Kamus data akurasi

Nama Arus Data : Data akurasi				
Penjelasan : Input Data akurasi				
Periode : Setiap ada penambahan Data akurasi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-2.2p,2.2p,F4				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	No_dataset	C	7	No dataset
2	Bulan	N	2	Bulan
3	Tahun	N	4	Tahun
4	Prediksi	C	4	Prediksi

Tabel 4.6 Kamus Hasil Prediksi

Nama Arus Data : Hasil Prediksi				
Penjelasan : Input hasil Prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan Hasil Prediksi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data :2-F3,F3-3,2.2p-F3,F3-3.2p,3.2p-a				
No	Field Name	Type	Wild	Ket
1	No_preik	C	6	No prediksi
2	Bulan_predik	N	20	Bulan Prediksi
3	Tahun_predik	N	9	Tahun prediksi
4	Hasil_predik	C	10	Hasil prediksi
5	Id_user	C	5	Id user

4.5 Desain Output secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.7 Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi	Periode
O-001	Laporan Tunggakan	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik
O-002	Laporan Hasil Prediksi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Non Periodik

4.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.8 Daftar Input Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Dataset	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Prediksi	Admin	Non Periodik

4.7 Desain Database secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.9 Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	User	Master	Hard Disk	Index	No
F2	Dataset	Master	Hard Disk	Index	No dataset
F3	Data akurasi	Master	Hard Disk	Index	No
F4	Hasil Prediksi	Master	Hard Disk	Index	No tes

4.8 Desain Arsitektur

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

1. *Prosesor Core 2*
2. *Ram Minimal 2 GB*
3. *VGA minimal 64 Bit*
4. *Harddisk minimal ruang kosong 500 GB*
5. *Operating Sistem minimal Windows 7/8/10*
6. *Tools : Xampp, MySql Conector ODBC, CrystallReport*

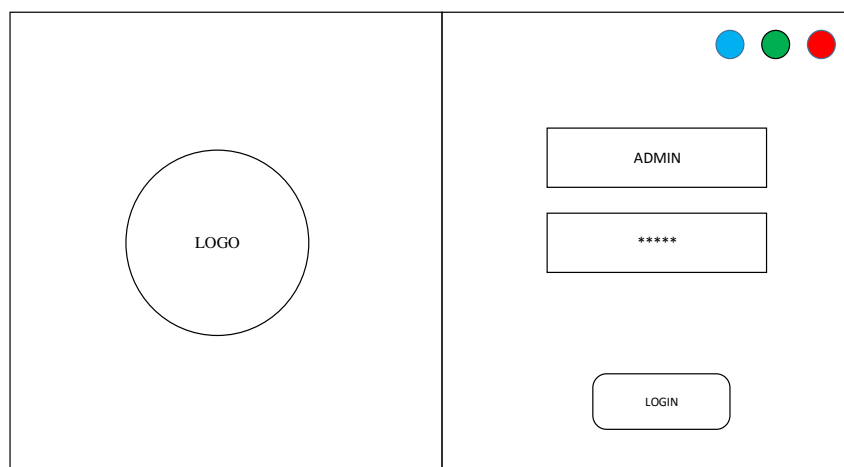
4.9 Desain Interface

4.9.1 Mekanisme User

Tabel 4.10 Mekanisme tampilan Admin

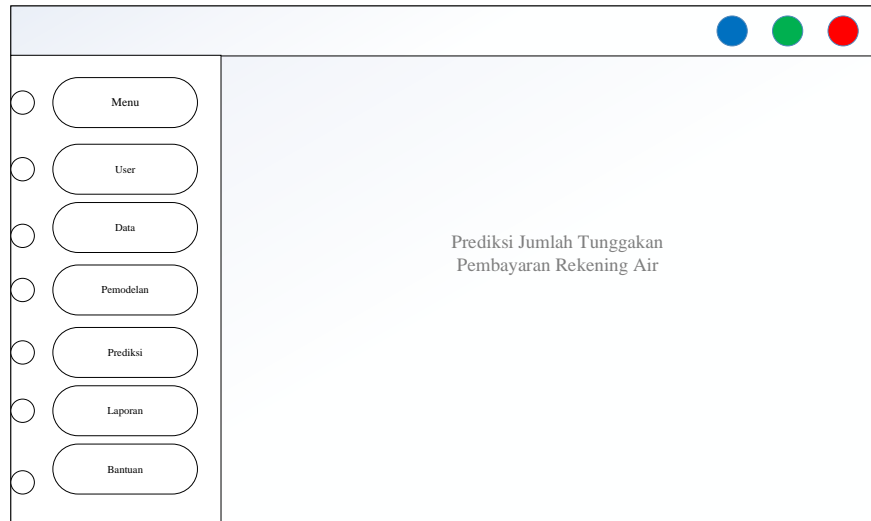
Admin	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All

4.10.1 Mekanisme Tampilan Navigasi Halaman Login



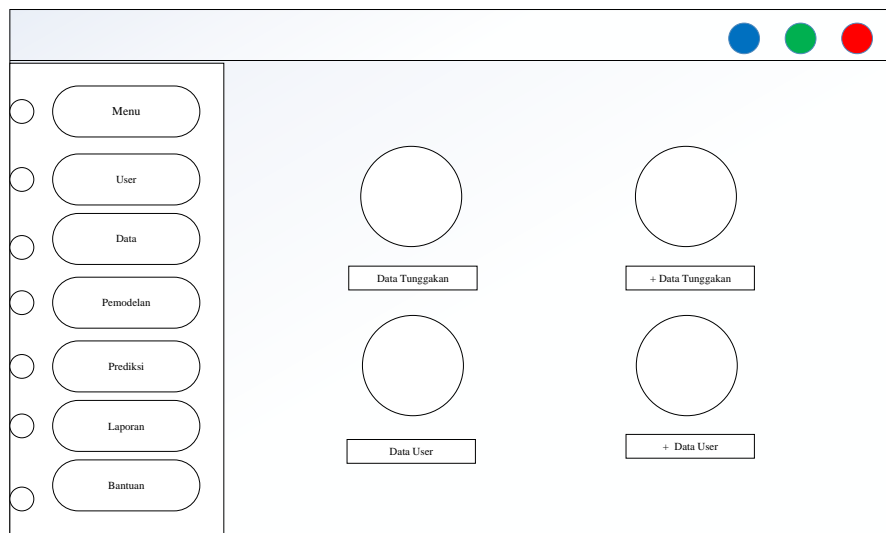
Gambar 4.7 Tampilan navigasi halaman login

4.10.2 Mekanisme Tampilan Navigasi Halaman Home Admin



Gambar 4.8 Tampilan navigasi halaman home admin

4.10.3 Mekanisme Tampilan Navigasi Data



Gambar 4.9 Tampilan navigasi data

4.10.4 Mekanisme Tampilan Navigasi Proses Pemodelan

Proses Pemodelan Least Square

Data Latih

	Tahun	Bulan	Penjualan Gas (Y)	Nilai (x)	X.Y	X.X

Nilai a Nilai b

$Y = a + bX$

Gambar 4.10 Tampilan navigasi proses pemodelan

4.10.5 Mekanisme Tampilan Hasil Uji Mape

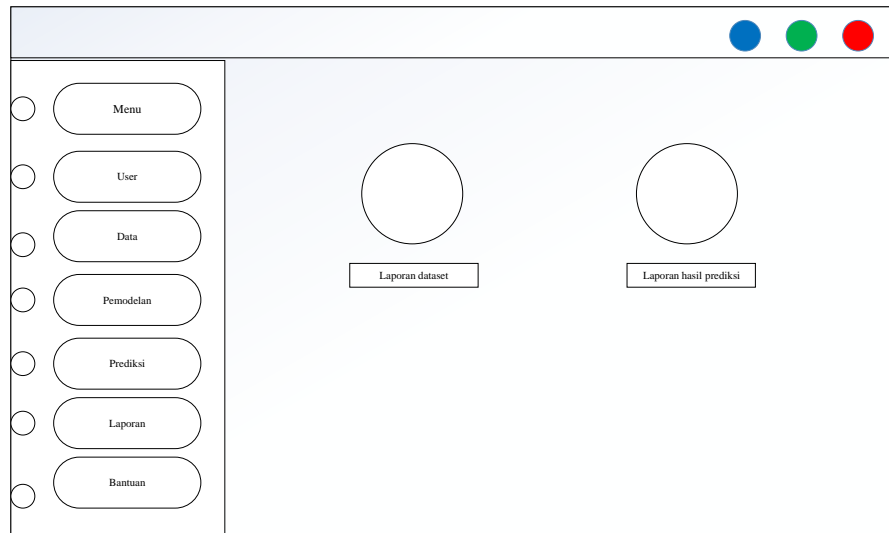
Pengujian Model

Data Uji

	No Dataset	Bulan	Tahun	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y)	Error MAPE (%)


Gambar 4.11 Mekanisme tampilan hasil uji MAPE

4.10.6 Mekanisme Tampilan Dokumen Laporan




Gambar 4.12 Mekanisme tampilan Lap.dataset dan Lap. Hasil prediksi

4.10.7 Mekanisme Output

 PDAM MUARA TIRTA KOTA GORONTALO <i>Jl.Drs.Achmad Nadjamuddin, Wumialo, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128</i>			
LAPORAN DATASET TUNGGAKAN PEMBAYARAN			
Nomor	Bulan	Tahun	Jumlah Tunggakan
999	x(20)	9999	9,999,999,999
↓	↓	↓	↓

Gambar 4.13 Mekanisme tampilan laporan dataset

			
PDAM MUARA TIRTA KOTA GORONTALO <i>Jl.Drs.Achmad Nadjamuddin, Wumialo, Kota Tengah, Kota Gorontalo, Gorontalo 96128</i>			
<hr/> LAPORAN HASIL PREDIKSI TUNGGAKAN PEMBAYARAN REKENING AIR			
Nomor	Bulan	Tahun	Jumlah Tunggakan
99	x(20)	9999	9,999,999,999
↓	↓	↓	↓

Gambar 4.14 Mekanisme tampilan laporan hasil prediksi

4.11 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem ini menggunakan format :

1. Microsoft Excel (.xlsx) sebagai tempat penyimpanan external
2. Database MySql untuk mengolah dan menyimpan data
3. Keduanya dihubungkan dan dimanupulasi dengan teknik *disconnected* data

4.12 Struktur Data

Tabel 4.11 Dataset

Nama File : Dataset				
Primary Key : No_dataset				
Media : Hardisk				
Fungsi : Menyimpan Dataset				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	No_dataset	Int	5	No dataset
2	Bulan	Varchar	30	Bulan
3	Tahun	Varchar	5	Tahun
4	Tunggakan	Int	30	Tunggakan
5	Id_user	Varchar	5	Id user

Tabel 4.12 Data akurasi

Nama File : Data_Akurasi				
Primary Key : Nom				
Media : Hardisk				
Fungsi : Menyimpan Data2				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	No_dataset	Int	5	No dataset
2	Bulan	Varchar	30	Bulan
3	Tahun	Varchar	15	Tahun
4	Prediksi	Int	20	Prediksi

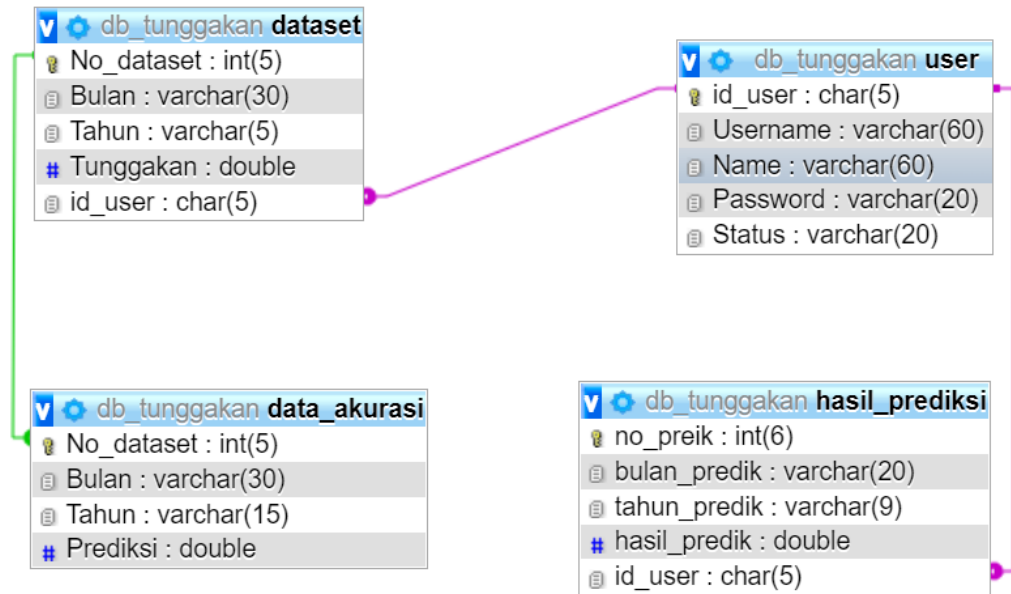
Tabel 4.13 Hasil Prediksi

Nama File : Hasil Prediksi				
Primary Key : No_Preik				
Media : Hardisk				
Fungsi : Menyimpan Hasil Prediksi				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	No_preik	Int	5	No Prediksi
2	Bulan_predik	Varchar	20	Bulan Prediksi
3	Tahun_predik	Varchar	9	Tahun prediksi
4	Hasil_predik	Int	5	Hasil Prediksi
5	Id_user	Varchar	5	Id user

Tabel 4.14 User

Nama File : User				
Primary Key : No				
Media : Hardisk				
Fungsi : Menyimpan User				
Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Width	Keterangan
1	Id_User	Varchar	5	Id User
2	Username	Varchar	60	Username
3	Name	Varchar	60	Name
4	Password	Varchar	20	Password
5	Status	Varchar	20	Status

4.13 Relasi Tabel



Gambar 4.15 Relasi tabel

4.14 Pengujian Sistem

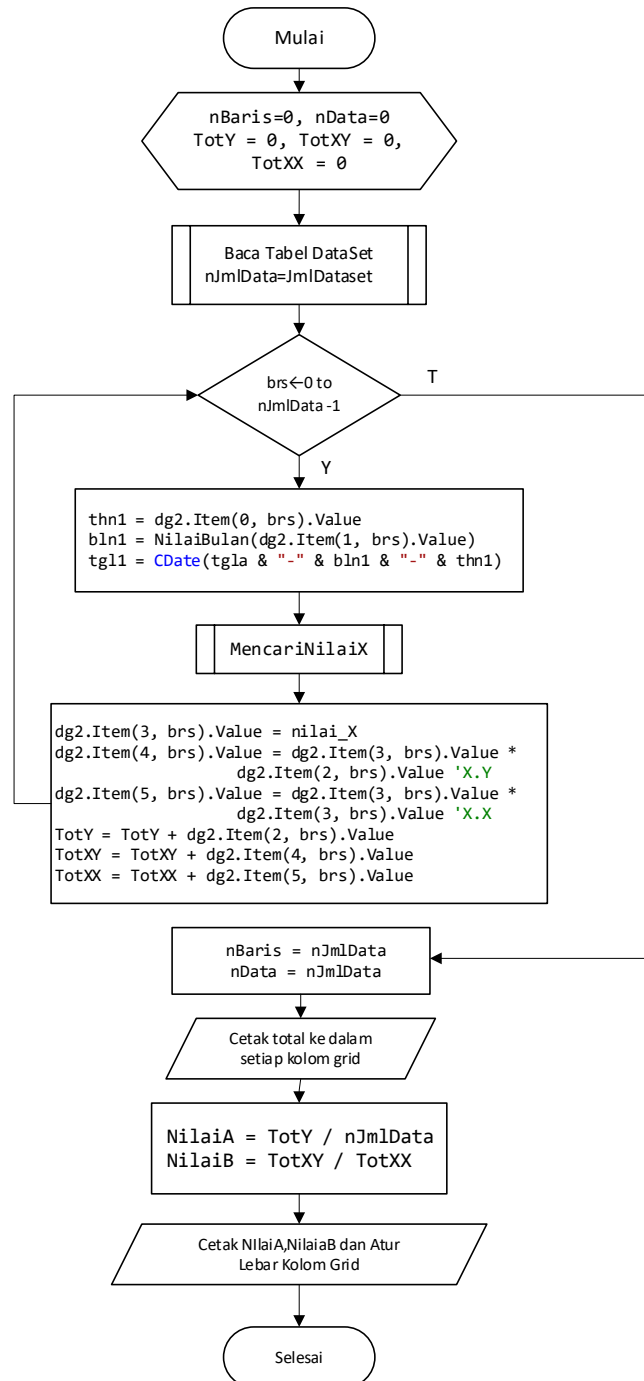
4.14.1 Pscode Proses

```

Sub ProsesLastSquare()
  Dim nBaris, nData As Integer ..... 1
  Dim TotY = 0, TotXY = 0, TotXX = 0 ..... 1
  Call TampilKandata() ..... 2
  For brs As Integer = 0 To nJmlData - 1 ..... 3
    tglA = 1 ..... 4
    thn1 = dg2.Item(0, brs).Value ..... 4
    bln1 = NilaiBulan(dg2.Item(1, brs).Value) ..... 4
    tgl1 = CDate(tglA & "-" & bln1 & "-" & thn1) ..... 4
    MencariNilaiX() ..... 4
    dg2.Item(3, brs).Value = nilai_X ..... 5
    dg2.Item(4, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(2, brs).Value 'X.Y ..... 5
    dg2.Item(5, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(3, brs).Value 'X.X ..... 5
    TotY = TotY + dg2.Item(2, brs).Value ..... 5
    TotXY = TotXY + dg2.Item(4, brs).Value ..... 5
    TotXX = TotXX + dg2.Item(5, brs).Value ..... 5
  Next ..... 5
  nBaris = nJmlData ..... 6
  nData = nJmlData ..... 6
  dg2.Rows.Add("") ..... 6
  dg2.Rows.Add("Total") ..... 6
  dg2.Item(1, nBaris + 1).Value = "n = " + nData.ToString ..... 6
  dg2.Item(2, nBaris + 1).Value = TotY ..... 6
  dg2.Item(4, nBaris + 1).Value = TotXY ..... 6
  dg2.Item(5, nBaris + 1).Value = TotXX ..... 6
  NilaiB = TotXY / TotXX ..... 7
  NilaiA = TotY / nJmlData ..... 7
  txtNilaiA.Text = NilaiA ..... 8
  txtNilaiB.Text = NilaiB ..... 8
  rd.Close() ..... 8
  dg2.ReadOnly = True ..... 9
  dg2.Columns(0).Width = 90 ..... 9
  dg2.Columns(1).Width = 100 ..... 9
  dg2.Columns(2).Width = 100 ..... 9
  dg2.Columns(3).Width = 100 ..... 9
  dg2.Columns(4).Width = 100 ..... 9
  dg2.Columns(5).Width = 100 ..... 9
  dg2.GridColor = Color.Blue ..... 9
  dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Blue ..... 9
  dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink ..... 9
  dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray ..... 9
  dg2.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect ..... 9
  dg2.ColumnHeaderDefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(5).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter ..... 9
  dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "###,##0" ..... 9
  dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Format = "###,##0" ..... 9
  dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Format = "###,##0" ..... 9
  dg2.Columns(5).DefaultCellStyle.Format = "###,##0" ..... 9
End Sub

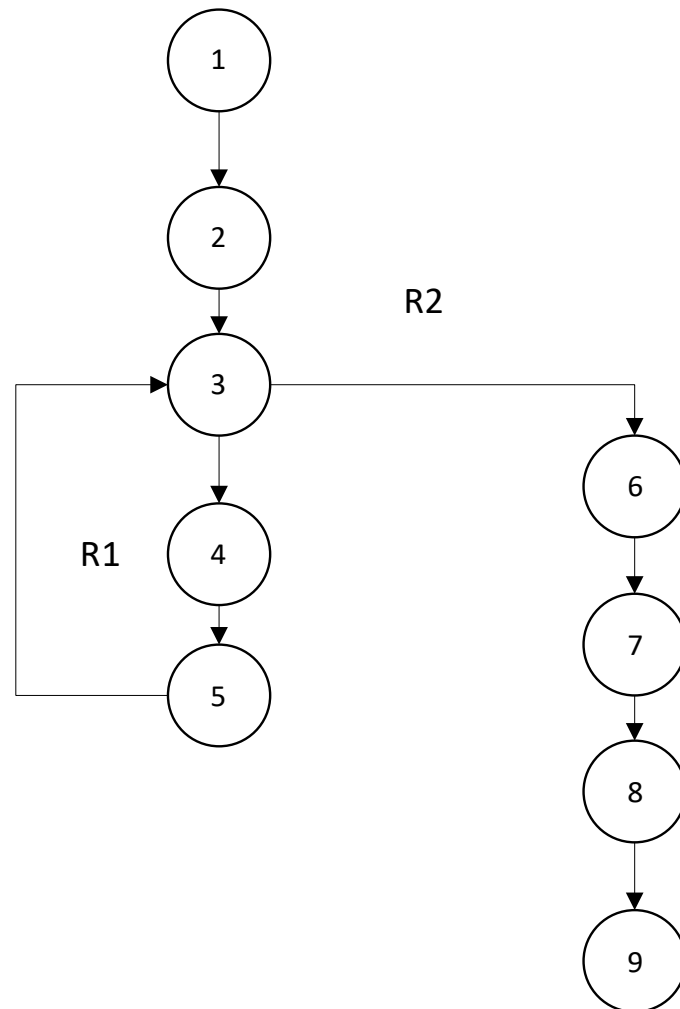
```

4.15 Flowchart Metode Least Square



Gambar 4.16 Flowchart Metode Least Square

4.16 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.17 Flowgraph Untuk Pengujian Whitebox

Dari Flowgraph tersebut, didapatkan :

Diketahui : Node = 9

Edge = 9

Predicat Node = 1

Region = 2

Rumus : $VG = E - N + 2$

$VG = 9 - 9 + 2$

$VG = 2$

$VG = P + 1$

$VG = 1 + 1$

$VG = 2$

Gambar 4.18 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box

Tabel 4.15 Path Pada Pengujian WhiteBox

NO	PATH	KET
1	1-2-3-4-5-3...	OK
2	1-2-3-4-5-6-7-8-9	OK

4.17 Pengujian Black Box

NO	INPUT/EVENT	FUNGSI	HASIL	HASIL UJI
1	Klik Menu Login	Login ke Halaman Admin	Tampilan Form Silahkan Login	Sesuai
2	Masukan Username dan Password	Jika username dan password salah, username dan password salah	Wellcome to super admin	Sesuai
5	Klik menu Dataset	Menampilkan pilih menu Data penjualan	Pilihan menu search untuk mencari data lalu di edit	Sesuai
6	Klik menu Tambah dataset	Menampilkan pilih menu Tambah Data	Pilihan menu simpan untuk menyimpan data	Sesuai
7	Klik pemodelan	Menampilkan pilih menu pemodelan	Tampilan Data testing untuk prediksi	Sesuai
8	Klik tombol prediksi untuk melakukan prediksi	Menampilkan halaman prediksi	Tampilan halaman prediksi penjualan	Sesuai
9	Klik tombol menu laporan	Menampilkan menu laporan dataset	Menampilkan halaman laporan dataset	Sesuai
10	Klik tombol menu laporan	Menampilkan menu laporan hasil penjualan	Menampilkan halaman laporan hasil prediksi	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1. Pembahasan model

Setelah dilakukan pemodelan metode pada BAB IV dengan metode Least Square dengan mengambil data testing sebanyak 12 bulan maka didapatkan hasil uji akurasi sebagai

Tabel 5.1 Hasil uji Akurasi

Bulan	Tahun	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
Januari	2020	694.433.200	759.590.676	9,38
Februari	2020	766.941.300	770.504.481	0,46
Maret	2020	882.008.078	781.418.286	11,4
April	2020	741.096.240	792.332.091	6,91
Mei	2020	842.765.188	803.245.896	4,69
Juni	2020	896.393.417	814.159.701	9,17
Juli	2020	811.734.251	825.073.506	1,64
Agustus	2020	813.022.420	835.987.311	2,82
September	2020	866.527.866	846.901.116	2,26
Oktober	2020	896.690.171	857.814.921	4,34
November	2020	1.154.466.897	868.728.726	24,75
Desember	2020	902.157.821	879.642.531	2,5
Total	n = 12			80,34

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y-y'|}{y} \times 100\%}{n} = \frac{80,34}{12} = 6,70\%$$

Berdasarkan hasil uji MAPE di atas, didapatkan hasil sebesar 6,70% artinya hasil akurasi prediksi jumlah tunggakan pembayaran air sebesar 93,3 %

5.1.1 Tampilan Halaman login



Gambar 5.1 Tampilan Halaman Login

Tampilan halaman Login ini untuk masuk ke halaman admin dengan memasukkan username dan password, untuk melanjutkan prediksi silahkan klik tombol login.

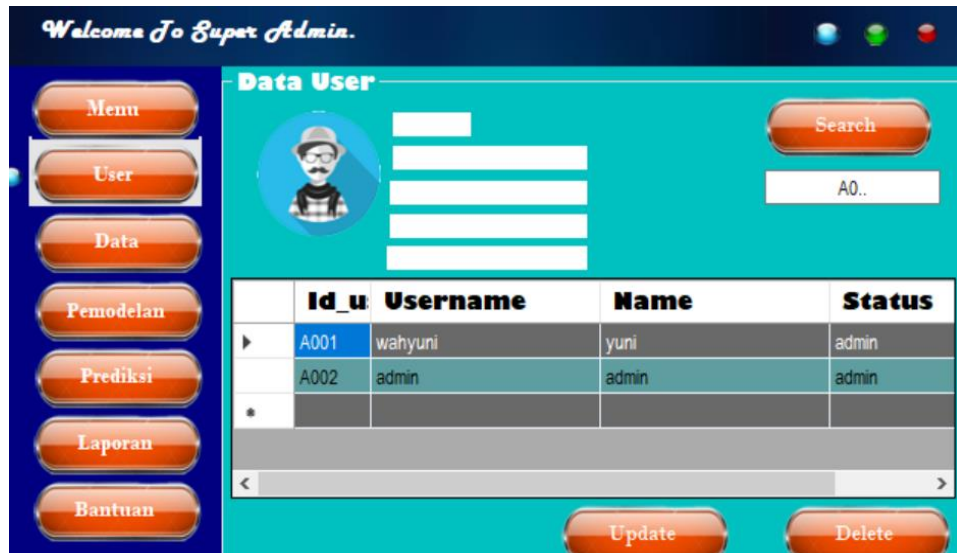
5.1.2 Tampilan Halaman Admin



Gambar 5.2 Tampilan Halaman Admin

Tampilan ini merupakan tampilan menu halaman admin, Terdiri dari bagian kiri yaitu Menu, User, Data, Pemodelan, Prediksi, Laporan, dan Bantuan.

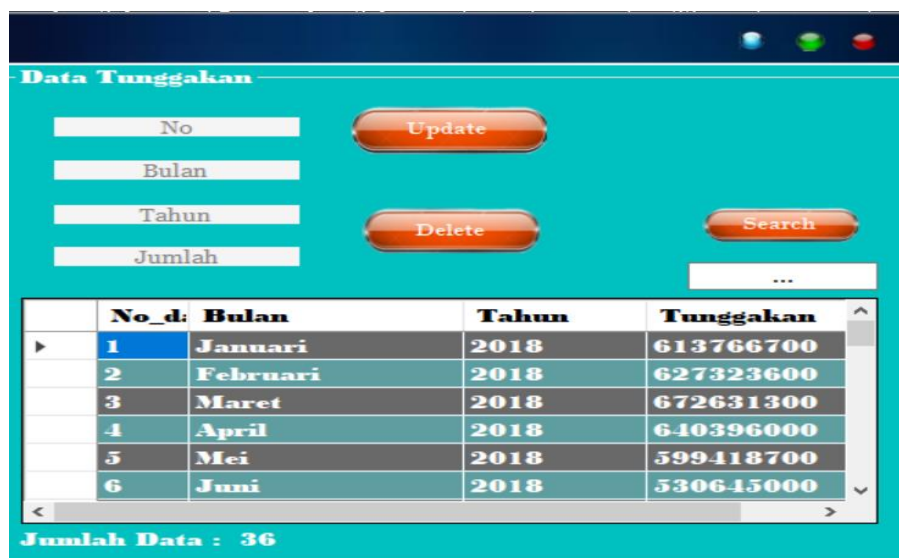
5.1.3 Tampilan Halaman data user



Gambar 5.3 Tampilan Halaman Data user

Tampilan halaman data user terdiri dari No, Username, Name, Password, Status untuk mengupdate data user klik tombol update, dan untuk menghapus data user klik tombol delete.

5.1.4 Tampilan Halaman Dataset



Gambar 5.4 Tampilan Halaman Dataset

Tampilan halaman ini menampilkan dataset, data yang ditampilkan berupa No Bulan, Tahun, Dan jumlah Tunggakan. Untuk mengupdate dataset klik yang akan di update dan klik tombol update, untuk menghapus dataset klik yang akan dihapus dan klik tombol delete.

5.1.5 Tampilan alaman tambah dataset



The screenshot shows a web application interface for adding data. The header is dark blue with the text "Welcome To Super Admin." and three window control buttons. The sidebar is dark blue with buttons for "Menu", "User", "Data", "Pemodelan", "Prediksi", "Laporan", and "Bantuan". The main content area is light blue and titled "Tambah Data". It contains a database icon with a gear, a text input field with the value "37", a dropdown menu for "Bulan", a dropdown menu for "Tahun", and a text input field for "Penjualan". A "Simpan" button is located at the bottom right.

Gambar 5.5 Tampilan Halaman Tambah Dataset

Tampilan halaman ini digunakan untuk menambahkan dataset yang baru, dimulai dengan memasukkan No ,Bulan, Tahun, dan Tunggakan untuk menyimpan dataset klik tombol simpan.

5.1.6 Tampilan Halaman Proses Pemodelan Least Square

Proses Pemodelan Least Square

Data Latih 36

	Bulan	Tahun	Tunggakan(Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
▶	Januari	2018	613.766.700	-35	-21.481.834.500	1.225
	Februari	2018	627.323.600	-33	-20.701.678.800	1.089
	Maret	2018	672.631.300	-31	-20.851.570.300	961
	April	2018	640.396.000	-29	-18.571.484.000	841
	Mei	2018	599.418.700	-27	-16.184.304.900	729
	Juni	2018	530.645.000	-25	-13.266.125.000	625
	Juli	2018	70.327.500	-23	-1.617.532.500	529
	Agustus	2018	573.387.800	-21	-12.041.143.800	441
	September	2018	747.726.300	-19	-14.206.799.700	361

Nilai a 688.650.923 Nilai b 5.456.903

$Y = 688650922.666667 + 5456902.59944659 X$

Proses Uji Model

Gambar 5.6 Tampilan proses pemodelan least square

Tampilan Halaman proses pemodelan least square menggunakan data sebanyak 36 data latih untuk mengetahui uji model klik tombol uji model.

5.1.7 Tampilan Halaman Penguji Model

[Pengujian Model]

Data Uji 12

No Dataset	Bulan	Tahun	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')
▶ 25	Januari	2020	694.433.200	759.590.676
	Februari	2020	766.941.300	770.504.481
	Maret	2020	882.008.078	781.418.286
	April	2020	741.096.240	792.332.091
	Mei	2020	842.765.188	803.245.896
	Juni	2020	896.393.417	814.159.701
	Juli	2020	811.734.251	825.073.506
	Agustus	2020	813.022.420	835.987.311
	September	2020	866.527.866	846.901.116
	Oktober	2020	896.690.171	857.814.921
	November	2020	1.154.466.897	868.728.726
	Desember	2020	802.157.821	879.642.531

$MAPE = \frac{\sum \frac{|y-y'|}{y} \times 100\%}{n}$ 6,70% Hitung

Gambar 5.7 Tampilan Halaman pengujian model

Tampilan halaman pengujian model untuk melihat data yang mau di uji silahkan klik tombol hitung.

5.1.8 Tampilan Halaman Data Prediksi Tunggakan

$Y = 688650922.666667 + 5456902.58944659 X$

Bulan : Januari
 Tahun : 2021
 Nilai X : 37
 Prediksi Tunggakan : 890.556.318

Gambar 5.8 Tampilan Halaman data prediksi tunggakan

Tampilan halaman Prediksi Tunggakan yaitu, terdiri dari Bulan, Tahun, Nilai X, dan hasil prediksi penjualan pertabung untuk memprediksi masukan Bulan, dan nilai X mengisi secara otomatis untuk melanjutkannya klik tombol prediksi.

5.1.9 Tampilan Halaman Hasil Prediksi Tunggakan

	Bulan	Tahun	Prediksi Tunggakan
▶	Januari	2021	890.556.318
	Februari	2021	901.470.123
	Maret	2021	912.383.928
	April	2021	923.297.734
	Mei	2021	934.211.539
	Juni	2021	945.125.344
	Juli	2021	956.039.149
	Agustus	2021	966.952.954
	September	2021	977.866.759
	Oktober	2021	988.780.565
	November	2021	999.694.370

[Klik Kanan pada Baris yg ingin dihapus]

Kembali

Gambar 5.9 Tampilan halaman hasil prediksi tunggakan

Tampilan Halaman Hasil prediksi Tunggakan januari s/d november 2021.

5.1.10 Dokumen Laporan



Gambar 5.10 Tampilan Halaman Hasil Prediksi tunggakan

Tampilan halaman hasil dokumen laporan untuk melihat hasil laporan data tunggakan klik tombol laporan hasil tunggakan.

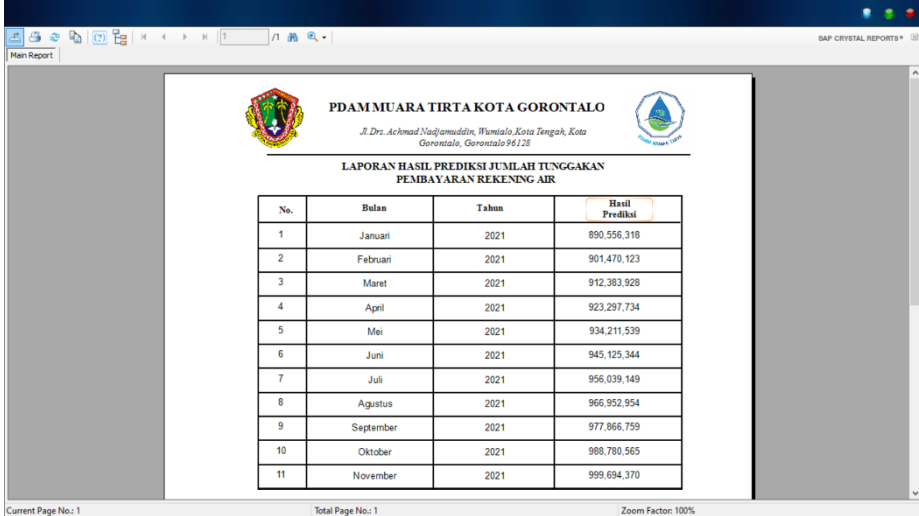
5.1.11 Dokumen Laporan dataset

No.	Bulan	Tahun	Jumlah Tunggakan
1	Januari	2018	613.766.700
2	Februari	2018	627.323.600
3	Maret	2018	672.631.300
4	April	2018	640.396.000
5	Mei	2018	599.418.700
6	Juni	2018	530.645.000
7	Juli	2018	70.327.500
8	Agustus	2018	573.387.800
9	September	2018	747.726.300
10	Oktober	2018	751.217.400
11	November	2018	567.672.900

Gambar 5.11 Tampilan Halaman Dokumen Laporan dataset

Tampilan halaman laporan prediksi tunggakan pembayaran rekening air, klik tombol cetak untuk mencetak hasil laporan.

5.1.12 Dokumen laporan hasil prediksi



The screenshot displays a SAP Crystal Reports window titled 'SAP CRYSTAL REPORTS'. The report content is as follows:

PDAMMUARA TIRTA KOTA GORONTALO
*Jl. Drs. Achmad Nadjemuddin, Wamialo, Kota Tengah, Kota
 Gorontalo, Gorontalo 96128*

**LAPORAN HASIL PREDIKSI JMLAH TUNGGAKAN
 PEMBAYARAN REKENING AIR**

No.	Bulan	Tahun	Hasil Prediksi
1	Januari	2021	890.556.318
2	Februari	2021	901.470.123
3	Maret	2021	912.383.928
4	April	2021	923.297.734
5	Mei	2021	934.211.539
6	Juni	2021	945.125.344
7	Juli	2021	956.039.149
8	Agustus	2021	966.952.954
9	September	2021	977.866.759
10	Oktober	2021	988.780.565
11	November	2021	999.694.370

Current Page No: 1 Total Page No: 1 Zoom Factor: 100%

Gambar 5 12 Tampilan halaman dokumen laporan hasil prediksi

Form ini, digunakan untuk menampilkan seluruh laporan Hasil prediksi klik tombol cetak untuk mencetak, bila tidak klik tombol tutup.

BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk Prediksi jumlah tunggakan pembayaran rekening air menggunakan metode Least Square, maka pada akhir laporan skripsi ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Peneliti dapat mengetahui metode Least Square untuk Prediksi ini layak digunakan dalam memprediksi tunggakan pembayaran rekening air PDAM Muara Tirta kota Gorontalo dan pemodelannya di dapatkan

$$Y = 688650922.666667 + (5456902.58944659) * 37$$

2. Peneliti juga dapat mengetahui hasil penerapan metode *Least Square* dalam membangun sistem Prediksi tunggakan pembayaran rekening air PDAM muara tirta kota Gorontalo untuk hasil prediksi tunggakan pembayaran rekening air mendapatkan Hasil MAPE 6,70% dengan hasil akurasi 93,3%

Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi tunggakan pembayaran rekening air.

6.2 Saran

1. Dapat dikembangkan dengan menggunakan metode prediksi yang lain.
2. Peneliti selanjutnya dapat mengoptimalkan metode *least square* dengan menambahkan jumlah data agar dapat menghasilkan hasil yang lebih tepat

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Adi, “perpustakaan.uns.ac.id digilib.uns.ac.id,” 2012.
- [2] F. Fatimah, A. Tejawati, and N. Puspitasari, “Prediksi Pemakaian Air PDAM Menggunakan Metode Simple Moving Average,” *J. Rekayasa Teknol. Inf.*, 2018.
- [3] B. Eka, “Analisis Kebutuhan Air Bersih Perkotaan,” vol. 6, no. 2, pp. 49–63, 2016.
- [4] A. Kurniawan, *Materi tentang data mining lengkap 2020*.
<https://www.gurupendidikan.co.id/datamining/>.
- [5] Suci Andriyani, “Penerapan Metode Least Square Untuk Peramalan Persediaan Handphone Merk Oppo Pada Raja Smart Phone,” 2018. .
- [6] Nindin Puspa Dewi, “Peramalan Harga Bahan Proyek Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus : Cv Rizky Mulya),” 2019. .
- [7] R. R. A and S. Natarsyah, “Penerapan Metode Least Square Untuk Prediksi Hasil Sadap Karet,” pp. 1569–1576.
- [8] Herdiana, “Prediksi Penjualan Sepeda Motor Honda Menggunakan Metode Least Square,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2013.
- [9] E. S. Putri, *PROSES PENAGIHAN TUNGGAKAN PEMBAYARAN REKENING AIR DI PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM (PDAM) KABUPATEN GARUT*.
<https://repository.unpad.ac.id/frontdoor/index/index/year/2020/docId/18484>
.
- [10] Prasetyo, “No Title,” “*Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*,” 2006. .
- [11] K. M. Han. J, “*Data Mining: Concepts and Techniques, Second Edition. Morgan Kaufman. California.*,” 2006. .
- [12] Fajar Rohman Hariri, “Metode Least Square Untuk Prediksi Penjualan sari Kedelai Rosi,” vol. 7, no. 2, pp. 731–736, 2016. .
- [13] B. U. Putra Manurung, “Implementasi Least Square Dalam Untuk Prediksi

- Penjualan Sepeda Motor (Studi Kasus : Pt . Graha Auto Pratama),” *J. Ris. Komput. (JURIKOM)*, ISSN 2407-389X, vol. 2, no. 6, pp. 21–24, 2015.
- [14] P. Penjualan, P. Elektronik, M. Metode, L. Square, and Y. Musa, “Prediksi penjualan produk elektronik menggunakan metode least square,” 2020.
- [15] A. Rahadi, “*Analisis Dan Desain Sistim Informasi Persediaan Barang Berbasis Komputer (Studi Kasus pada Toko Arta Boga)*,” *J. Adm. Bisnis SI Univ. Brawijaya*, vol. 8, no. 2, p. 79908, 2014. .
- [16] Ria Aangraini Walangadi, “Prediksi Penjualan Motor Dengan Menggunakan Metode Least Square (Studi Kasus :PT. Hasjrat Abadi Gorontalo),” 2020.
- [17] T. Hidayat and M. Muttaqin, “*Pengujian Sistem Informasi Pendaftaran dan Pembayaran Wisuda Online menggunakan Black Box Testing dengan Metode Equivalence Partitioning dan Boundary Value Analysis*,” vol. 6, no. 1, pp. 25–29, 2018. .
- [18] R. S. Pressman, “*Rekasaya Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*,” 2002. .

```

Imports MySql.Data.MySqlClient
Public Class LOGIN_LSQ

    Private Sub TextBox1_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TextBox1.Click
        If TextBox1.Text = "Username" Then
            TextBox1.Clear()
            TextBox1.ForeColor = Color.Black
        End If
    End Sub

    Private Sub TextBox1_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TextBox1.Leave
        If TextBox1.Text = "Username" Or TextBox1.Text = "" Then
            TextBox1.ForeColor = Color.Black
            TextBox1.Text = "Username"
        End If
    End Sub

    Private Sub TextBox2_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TextBox2.Click
        If TextBox2.Text = "Password" Then
            TextBox2.Clear()
            TextBox2.ForeColor = Color.Black
        End If
    End Sub

    Private Sub TextBox2_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TextBox2.Leave
        If TextBox2.Text = "Password" Or TextBox2.Text = "" Then
            TextBox2.ForeColor = Color.Black
            TextBox2.Text = "Password"
        End If
    End Sub

    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
        Koneksi2()
        Try
            If TextBox1.Text = "Username" Or TextBox2.Text = "Password" Then
                MessageBox.Show("Isi Username & Password Terlebih Dahulu !!",
"PESAN", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
            Else
                'pass = SHA256(TextBox2.Text)
                conn = New MySqlConnection
                conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
                conn.Open()
                cmd = New MySqlCommand("select*from user where username='" &
TextBox1.Text & "'and password='" & TextBox2.Text & "'", conn)
                rd = cmd.ExecuteReader
                rd.Read()
                If rd.HasRows Then
                    cId_User = rd("id_user")
                    If rd("status").ToString = "admin" Then
                        Me.Hide()
                    End If
                End If
            End If
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show(ex.Message)
        End Try
    End Sub
End Class

```

```

        LOADING.Show()
    Else
        Me.Hide()
        MessageBox.Show("Data Tidak Cocok")
    End If
Else
    MessageBox.Show("Username atau Password salah !!",
"PESAN", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Error)
End If
End If
Catch ex As Exception

End Try
End Sub

Private Sub PictureBox1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox1.Click

    Me.Close()
End Sub

Private Sub PictureBox3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox3.Click
    Me.WindowState = FormWindowState.Minimized
End Sub

Private Sub PictureBox2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox2.Click
    If Me.WindowState = FormWindowState.Normal Then
        Me.WindowState = FormWindowState.Maximized
    Else
        Me.WindowState = FormWindowState.Normal
    End If
End Sub

Imports MySql.Data.MySqlClient
Imports System.Data
Public Class admin
    Dim conn As MySqlConnection
    Dim myCommand As New MySqlCommand
    Dim cmd As MySqlCommand
    Dim myadapter As New MySqlDataAdapter
    Dim mydata As New DataTable
    Dim rd As MySqlDataReader
    Dim sql As String
    Dim str As String

    Dim NilaiA, NilaiB As Double
    Dim cKet As String
    Dim Slh_Bulan As Boolean
    Dim tgl1, tgl2 As Date
    Dim thn1, bln1, tglA As Integer
    Dim thn2, bln2, tglB, nilai_X, cId_Bulan, nNilaiX As Integer

```

```

Private Sub admin_Activated(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Me.Activated
    If tbKembali = True Then
        bproses_Click(sender, e)
    Else
        'a1.Visible = True
        'a2.Visible = False
        'a3.Visible = False
        'a4.Visible = False
        'a5.Visible = False
        'a6.Visible = False
        'a7.Visible = False

        '====menu====
        'menu.Visible = True
        'Data.Visible = False
        'adduser.Visible = False
        'Userdata.Visible = False
        'adddataj.Visible = False
        'InputTes.Visible = False
        'bantuan.Visible = False
        'Laporan.Visible = False
    End If

End Sub

Private Sub admin_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    tbKembali = False
    NilaiA = GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "NilaiA", "0")
    NilaiB = GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "NilaiB", "0")
    LblY.Text = "Y = " + Microsoft.VisualBasic.Str(NilaiA) + " + " +
Microsoft.VisualBasic.Str(NilaiB) + " X" 'persamaan Y
    blnadd.Text = "Bulan"
    thnadd.Text = "Tahun"
    juladd.Text = "Penjualan"
    Call no_jual()
    Call user()
    Call userisi()
    Call tmpdatauser()
    ' Call no_tes()
    ' Call no_x()

    TahunTes.Text = Year(Now)
    bmenu_Click(sender, e)
End Sub
Sub CekNilaiX_Prediksi()
    ' Dim ctgl As String
    tgl2 = CDate(GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "BulanTitik",
"2021-01-01"))
    cKet = GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "KetData", "")
    tgl1 = 1
    thn1 = Val(TahunTes.Text)
    bln1 = NilaiBulan(BulanTes.Text)
    tgl1 = CDate(tgl1 & "-" & bln1 & "-" & thn1)

    If cKet = "Genap" Then

```

```

        nilai_X = DateDiff(DateInterval.Month, tgl2, tgl1) +
DateDiff(DateInterval.Month, tgl2, tgl1) - 1
    Else
        nilai_X = DateDiff(DateInterval.Month, tgl2, tgl1)
    End If
    NilaiXtes.Text = nilai_X

End Sub
Sub Cek_NoTes()
    Dim cBln As String
    If cId_Bulan < 10 Then
        cBln = "0" + Trim(Microsoft.VisualBasic.Str(cId_Bulan))
    Else
        cBln = Trim(Microsoft.VisualBasic.Str(cId_Bulan))
    End If
    NoTes.Text = TahunTes.Text + cBln
End Sub

Private Sub bmenu_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bmenu.Click
    a1.Visible = True
    a2.Visible = False
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = False
    a6.Visible = False
    a7.Visible = False

    '====menu====
    menu.Visible = True
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = False

End Sub

Private Sub buser_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles buser.Click
    a1.Visible = False
    a2.Visible = True
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = False
    a6.Visible = False
    a7.Visible = False

    '====User====

```

```

menu.Visible = False
Data.Visible = False
Userdata.Visible = True
adduser.Visible = False
adddataj.Visible = False
InputTes.Visible = False
bantuan.Visible = False
Laporan.Visible = False

```

```
End Sub
```

```
Private Sub bdata_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles bdata.Click
```

```

a1.Visible = False
a2.Visible = False
a3.Visible = True
a4.Visible = False
a5.Visible = False
a6.Visible = False
a7.Visible = False

```

```

adddataj.Visible = False
menu.Visible = False
Data.Visible = True
adduser.Visible = False
Userdata.Visible = False
InputTes.Visible = False
bantuan.Visible = False
Laporan.Visible = False

```

```
End Sub
```

```
Private Sub bproses_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles bproses.Click
```

```

conn = New MySqlConnection
conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
conn.Open()
NilaiA = GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "NilaiA", "0")
NilaiB = GetSetting("PrediksiTunggakan", "Data", "NilaiB", "0")
LblY.Text = "Y = " + Microsoft.VisualBasic.Str(NilaiA) + " + " +
Microsoft.VisualBasic.Str(NilaiB) + " X" 'persamaan Y

```

```

a1.Visible = False
a2.Visible = False
a3.Visible = False
a4.Visible = True
a5.Visible = False
a6.Visible = False
a7.Visible = False

```

```

adddataj.Visible = False
menu.Visible = False
Data.Visible = False
adduser.Visible = False
Userdata.Visible = False

```

```

    InputTes.Visible = True
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub blapor_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles blapor.Click
    a1.Visible = False
    a2.Visible = False
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = True
    a6.Visible = False
    a7.Visible = False

    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = True
End Sub

```

```

Private Sub bbantu_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    a1.Visible = False
    a2.Visible = False
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = False
    ' a6.Visible = True

    '====User====
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    adduser.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
End Sub

```

```

Private Sub PictureBox3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox3.Click
    Me.WindowState = FormWindowState.Minimized
End Sub

```

```

Private Sub PictureBox2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox2.Click
    If Me.WindowState = FormWindowState.Normal Then
        Me.WindowState = FormWindowState.Maximized
    Else
        Me.WindowState = FormWindowState.Normal
    End If
End Sub

```

```

    End If
End Sub

Private Sub PictureBox1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox1.Click
    If MessageBox.Show("Benar Ingin Keluar dari Sistem..?", "",
MessageBoxButtons.YesNo) = Windows.Forms.DialogResult.Yes Then
        conn.Close()
    End
End If
End Sub

Private Sub DUser_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles DUser.Click

    '====User====
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = True
    adddataj.Visible = False
    adduser.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    InputTes.Visible = False
End Sub

Private Sub TambahUser_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TambahUser.Click
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    adduser.Visible = True
    bantuan.Visible = False
    InputTes.Visible = False
End Sub

Private Sub TambahaJual_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles TambahaJual.Click
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    adddataj.Visible = True
    adduser.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    InputTes.Visible = False
End Sub
Sub no_jual()
    'no otomatis
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()

    cmd = New MySqlCommand("SELECT * from dataset where No_dataset
in(select max(No_dataset) from dataset)", conn)
    Dim urutan As String
    Dim hitung As Long

```



```

rd = cmd.ExecuteReader
rd.Read()
If Not rd.HasRows Then
    urutan = "1"
    ' noadd.Text = rd.Item("No")
Else
    hitung = Microsoft.VisualBasic.Right(rd.GetString(0), 3) + 1
    urutan = Microsoft.VisualBasic.Right(hitung, 3)
    ' noadd.Text =
Val(Microsoft.VisualBasic.Mid(rd.Item("No").ToString, 4, 3)) + 1
End If
noadd.Text = urutan
End Sub

Private Sub DJual_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles DJual.Click
    Me.Close()
    DataTunggakan.Show()
End Sub
'no user otomatis
Sub user()
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()
    cmd = New MySqlCommand("select * from user order by id_user desc",
conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If Not rd.HasRows Then
        nou.Text = "A" + "001"
    Else
        nou.Text =
Val(Microsoft.VisualBasic.Mid(rd.Item("id_user").ToString, 4, 3)) + 1
        If Len(nou.Text) = 1 Then
            nou.Text = "A00" & nou.Text & ""
        ElseIf Len(nou.Text) = 2 Then
            nou.Text = "A0" & nou.Text & ""
        End If
    End If
End Sub

Private Sub usnm_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles usnm.TextChanged

End Sub
'===== efek tekxbox=====
Private Sub usnm_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles usnm.Leave
    If usnm.Text = "Username" Or usnm.Text = "" Then
        usnm.ForeColor = Color.Silver
        usnm.Text = "Username"
    End If

```

```

    End Sub
    Private Sub usnm_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles usnm.Click
        If usnm.Text = "Username" Then
            usnm.Clear()
            usnm.ForeColor = Color.Silver
        End If
    End Sub

    Private Sub nmus_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles nmus.TextChanged

    End Sub
    Private Sub nmus_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles nmus.Leave
        If nmus.Text = "Nama" Or nmus.Text = "" Then
            nmus.ForeColor = Color.Silver
            nmus.Text = "Nama"
        End If
    End Sub

    Private Sub nmus_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles nmus.Click
        If nmus.Text = "Nama" Then
            nmus.Clear()
            nmus.ForeColor = Color.Silver
        End If
    End Sub

    Private Sub psu_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles psu.TextChanged

    End Sub
    Private Sub psu_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles psu.Leave
        If psu.Text = "Password" Or psu.Text = "" Then
            psu.ForeColor = Color.Silver
            psu.Text = "Password"
        End If
    End Sub

    Private Sub psu_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles psu.Click
        If psu.Text = "Password" Then
            psu.Clear()
            psu.ForeColor = Color.Silver
        End If
    End Sub

    Private Sub stts_TextChanged(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles stts.TextChanged

    End Sub
    Private Sub stts_Leave(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles stts.Leave
        If stts.Text = "Status" Or stts.Text = "" Then
            stts.ForeColor = Color.Silver

```

```

        stts.Text = "Status"
    End If
End Sub

Private Sub stts_Click(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles stts.Click
    If stts.Text = "Status" Then
        stts.Clear()
        stts.ForeColor = Color.Silver
    End If
End Sub

'isi textbox user
Sub userisi()
    usnm.Text = "Username"
    nmus.Text = "Nama"
    psu.Text = "Password"
    stts.Text = "Status"
End Sub

Private Sub delus_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles delus.Click
    'hapus user
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()

    Dim konfirmasi As DialogResult = MessageBox.Show("Yakin data ini
ingin dihapus ?", "Hapus", MessageBoxButtons.YesNo, MessageBoxIcon.Question)
    If konfirmasi = DialogResult.Yes Then
        'Call koneksi()
        str = "delete from user where id_user= '" &
dguser.CurrentRow.Cells(0).Value & "'"
        myCommand = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommand(str, conn)
        myCommand.ExecuteNonQuery()
        MsgBox("Data Berhasil Dihapus", MsgBoxStyle.Information)
    End If

    '====User====
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = True
    adduser.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
End Sub

Sub tmpdatauser()
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost;user
id=root;password=;database=db_tunggakan"

```

Try

```

conn.Open()
str = "select Id_user,Username,Name,Status from user"
myCommand.Connection = conn
myCommand.CommandText = str
myadapter.SelectCommand = myCommand
myadapter.Fill(mydata)
dguser.DataSource = mydata
conn.Close()

dguser.GridColor = Color.AliceBlue
dguser.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.White
dguser.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.CadetBlue
dguser.RowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.DimGray
dguser.Columns("Id_User").Width = 50
dguser.Columns("Username").Width = 150
dguser.Columns("Name").Width = 150
dguser.Columns("Status").Width = 150

Catch ex As Exception
    MessageBox.Show("Data Error...")
Finally
    conn.Dispose()
End Try
End Sub

Private Sub dguser_CellContentClick(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.Windows.Forms.DataGridViewCellEventArgs) Handles dguser.CellContentClick

End Sub

Private Sub UpdateU_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles UpdateU.Click

    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tungakan"
    conn.Open()
    Try
        'Call koneksi()
        Dim str As String
        str = "Update user set id_user='" & noc.Text & "',Username='" &
usnc.Text & "',Name='" & nmc.Text & "', Password='" & psc.Text & "', Status='"
& stc.Text & "'where Id_user='" & cr.Text & "'"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)
        cmd.ExecuteNonQuery()
        MsgBox("Update Berhasil !")

        'Me.Close()
        'LOADING.Show()
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Update Gagal", MsgBoxStyle.Critical)
    End Try
    '====User====

```

```

    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = True
    adduser.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
End Sub

Private Sub Panel1_Paint(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.PaintEventArgs) Handles Panel1.Paint

End Sub

Sub no_tes()
    'no otomatis
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()

    cmd = New MySqlCommand("SELECT * from dataset where No_dataset
in(select max(No_dataset) from dataset)", conn)
    Dim urutan As String
    Dim hitung As Long
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If Not rd.HasRows Then
        urutan = "1"
        ' noadd.Text = rd.Item("No")
    Else
        hitung = Microsoft.VisualBasic.Right(rd.GetString(0), 3) + 1
        urutan = Microsoft.VisualBasic.Right(hitung, 3)
        ' noadd.Text =
Val(Microsoft.VisualBasic.Mid(rd.Item("No").ToString, 4, 3)) + 1
    End If
    NoTes.Text = urutan
End Sub

Sub no_x()
    'no otomatis
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()

    cmd = New MySqlCommand("SELECT * from dataset where No_dataset
in(select max(No_dataset)/2 from dataset)", conn)
    Dim urutan As String
    Dim hitung As Long
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If Not rd.HasRows Then
        urutan = "1"
        'noadd.Text = rd.Item("X")
    Else
        hitung = Microsoft.VisualBasic.Right(rd.GetString(0), 4) + 1

```

```

        urutan = Microsoft.VisualBasic.Right(hitung, 3)
        'noadd.Text
Val(Microsoft.VisualBasic.Mid(rd.Item("No").ToString, 4, 3)) + 1
    End If
    NilaiXtes.Text = urutan
End Sub

Private Sub PictureBox4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)

    '====menu====
    menu.Visible = True
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = False
End Sub

Private Sub PictureBox5_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)

    '====User====
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    Userdata.Visible = True
    adduser.Visible = False
    adddataj.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = False
End Sub

Private Sub PictureBox6_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    '====Data====
    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = False
    Data.Visible = True
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = False
End Sub

Private Sub tblproses_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles tblPrediksi.Click
    Call SimpanData()

End Sub
Sub SimpanData()
    Dim Hasil As Double

```

```

    If BulanTes.Text = "" Then
        MsgBox("Maaf, Bulan Prediksi harus dipilih dulu...", ,
"Perhatian...!")
        BulanTes.Focus()
        Exit Sub
    End If

    Hasil = Int(NilaiA + NilaiB * nilai_X)
    txtHasil.Text = FormatNumber(Hasil, 0)

    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()
    Try
        If NoTes.Text = "" Or BulanTes.Text = "" Or TahunTes.Text = "" Or
NilaiXtes.Text = "" Then
            MessageBox.Show("Pastikan Inputan Tidak Ada Yang Kosong !!",
"PESAN", MessageBoxButtons.OK, MessageBoxIcon.Warning)
            menu.Visible = True
            Data.Visible = False
            Userdata.Visible = False
            adduser.Visible = False
            adddataj.Visible = False
            InputTes.Visible = False
            bantuan.Visible = False
            Laporan.Visible = False
        Else
            Dim str As String
            str = "delete from hasil_prediksi where no_preik = '" &
NoTes.Text & "'"
            myCommand = New MySql.Data.MySqlClient.MySqlCommand(str,
conn)
            myCommand.ExecuteNonQuery()

            str = "insert into hasil_prediksi values('" & NoTes.Text &
"', '" & BulanTes.Text & "', '" & TahunTes.Text & "', '" & Hasil & "', '" &
cId_User & "'"
            cmd = New MySqlCommand(str, conn)
            cmd.ExecuteNonQuery()
            MessageBox.Show("Data Berhasil Disimpan")

        End If
        Catch ex As Exception
            MessageBox.Show("Data Gagal Disimpan")
        End Try

    End Sub
    Private Sub Button1_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button1.Click
        'simpan data kriteria
        ' Call koneksi()
        conn = New MySqlConnection
        conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
        conn.Open()
        Try

```

```

        Dim str As String
        str = "insert into dataset values('" & noadd.Text & "','" &
        blnadd.Text & "','" & thnadd.Text & "','" & juladd.Text & "','" & cId_User &
        "')"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)
        cmd.ExecuteNonQuery()
        MessageBox.Show("Data Berhasil Disimpan")
    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Data Gagal Disimpan")
    End Try
    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = True
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
End Sub

Private Sub Button2_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button2.Click
    'simpanuser

    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tungakan"
    conn.Open()
    Try
        Dim str As String
        str = "insert into user values('" & nou.Text & "','" & usnm.Text
& "','" & nmus.Text & "','" & psu.Text & "','" & stts.Text & "')"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)
        cmd.ExecuteNonQuery()
        MessageBox.Show("Data Berhasil Disimpan")
    Catch ex As Exception
        MessageBox.Show("Data Gagal Disimpan")
    End Try
    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = True
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
End Sub

Private Sub Button3_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles Button3.Click
    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tungakan"
    conn.Open()
    Try
        ' Call koneksi()
        Dim str As String
        str = "Select * from user where id_user='" & cr.Text & "'"
        cmd = New MySqlCommand(str, conn)

```



```

        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            noc.Text = rd.Item("Id_user")
            usnc.Text = rd.Item("Username")
            nmc.Text = rd.Item("Name")
            psc.Text = rd.Item("Password")
            stc.Text = rd.Item("Status")
        End If
    Catch ex As Exception
        MsgBox("Error..!")
    End Try
End Sub

Private Sub PictureBox9_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = True
    Laporan.Visible = False
End Sub

Private Sub PictureBox8_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = False
    Laporan.Visible = True
End Sub

Private Sub PictureBox20_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles PictureBox20.Click
    Me.Close()
    Lap_Tunggakan.Show()

End Sub

Private Sub PictureBox17_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e
As System.EventArgs) Handles PictureBox17.Click
    Me.Close()
    lap_hasil.Show()
End Sub

Private Sub PictureBox18_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs)
    Me.Close()
    'Lap_User.Show()
End Sub

```

```

Private Sub Button4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bmodel.Click
    a1.Visible = False
    a2.Visible = False
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = False
    a6.Visible = True
    a7.Visible = False

    conn = New MySqlConnection
    conn.ConnectionString = "server=localhost; user
id=root;password=;database=db_tunggakan"
    conn.Open()

    Pemodelan.Show(Me)
    tbKembali = False
End Sub

Private Sub bBantu_Click_1(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles bBantu.Click
    a1.Visible = False
    a2.Visible = False
    a3.Visible = False
    a4.Visible = False
    a5.Visible = False
    a6.Visible = False
    a7.Visible = True

    adddataj.Visible = False
    menu.Visible = False
    Data.Visible = False
    adduser.Visible = False
    Userdata.Visible = False
    InputTes.Visible = False
    bantuan.Visible = True
    Laporan.Visible = False
End Sub

Private Sub a4_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As
System.EventArgs) Handles a4.Click

End Sub

Private Sub BulanTes_SelectedIndexChanged(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles BulanTes.SelectedIndexChanged
    cId_Bulan = NilaiBulan(Trim(BulanTes.Text))
    txtHasil.Text = ""
    If TahunTes.Text <> "" Then
        CekNilaiX_Prediksi()
        Cek_NoTes()
    End If
End Sub

Private Sub TahunTes_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
TahunTes.SelectedIndexChanged

```

```
txtHasil.Text = ""  
If BulanTes.Text <> "" Then  
    CekNilaiX_Prediksi()  
    Cek_NoTes()  
End If  
End Sub  
  
Private Sub tblHasil_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As  
System.EventArgs) Handles tblHasil.Click  
    hasil_prediksi.Show(Me)  
End Sub  
End Class
```



PEMERINTAH KOTA GORONTALO
PERUSAHAAN DAERAH AIR MINUM MUARA TIRTA
KOTA GORONTALO

Jl. Achmad Nadjamudin Kec. Kota Tengah Kota Gorontalo No.(0435) 826700 Fax (0435) 825398



SURAT KETERANGAN

Nomor: 110/UM/PDAM-GTO/X/2021

Berdasarkan surat permohonan izin Penelitian nomor 2280/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2020 yang diterima tanggal 27 Agustus 2020, pihak PDAM Muara Tirta Kota Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa mahasiswa Universitas Ihsan Gorontalo dengan data sebagai berikut:

Nama : Sri Wahyuni Sahi

NIM : T3117043

Program Studi : Teknik Informatika

telah melaksanakan penelitian di lingkungan PDAM Muara Tirta dalam rangka penyusunan skripsi dengan judul "Prediksi Jumlah Tunggakan Pembayaran Rekening Air" sejak bulan September 2020 sampai bulan Januari 2021.

Demikian surat ini dibuat untuk digunakan seperlunya.

Gorontalo, Oktober 2021

Mengetahui,
DIREKTUR



LUCKY PAUDI, S.T., M.Si.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
UPT. PERPUSTAKAAN PUSAT
SURAT KEPUTUSAN MENDIKS RI NO. 84/D/0/2001
Jln. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp. (0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No.008/perpus_fikom/VI/2021

Perpustakaan Senin, 21 Juni 2021 Fakultas Ilmu komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Sri Wahyuni Sahi
Nim : T3117043
No anggota : M20183

Terhitung sejak tanggal 21 Juni 2021, dinyatakan telah bebas dari pinjaman buku dan koleksi lainnya dipergustakaan Fakultas Ilmu komputer.

Demikian keterangan ini di buat untuk di pergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 21 Juni 2021
Kepala Perpustakaan
Fakultas Ilmu Komputer

Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN 09240486



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS ICHSAN
(UNISAN) GORONTALO**

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0748/UNISAN-G/S-BP/VIII/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sunarto Taliki, M.Kom
NIDN : 0906058301
Unit Kerja : Pustikom, Universitas Ichsan Gorontalo

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasisw : SRI WAHYUNI SAHI
NIM : T3117043
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN
REKENING AIR MENGGUNAKAN METODE LEAST
SQUARE

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 10%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 02 Agustus 2021

Tim Verifikasi,



Sunarto Taliki, M.Kom

NIDN. 0906058301

Tembusan :

1. Dekan
2. Ketua Program Studi
3. Pembimbing I dan Pembimbing II
4. Yang bersangkutan
5. Arsip



SKRIPSI_1_T3117043_SRI WAHYUNI SAHI.docx
 Jul 28, 2021
 6634 words / 40614 characters

T3117043 SRI WAHYUNI SAHI

PREDIKSI JUMLAH TUNGGAKAN PEMBAYARAN REKENING AI...

Sources Overview

10%

OVERALL SIMILARITY

1	jurnal.stmikroyal.ac.id INTERNET	2%
2	www.scribd.com INTERNET	2%
3	rijasihabuddin.blogspot.com INTERNET	<1%
4	www.coursehero.com INTERNET	<1%
5	minorproject.wordpress.com INTERNET	<1%
6	sinta.unud.ac.id INTERNET	<1%
7	repository.umy.ac.id INTERNET	<1%
8	edoc.pub INTERNET	<1%
9	repository.unpad.ac.id INTERNET	<1%
10	jurnal.iain.or.id INTERNET	<1%
11	jurnal.usu.ac.id INTERNET	<1%
12	journal-isi.org INTERNET	<1%
13	widuri.raharja.info INTERNET	<1%
14	ejournal.upbatam.ac.id INTERNET	<1%

Excluded search repositories:

- Submitted Works

Excluded from Similarity Report:

- Small Matches (less than 25 words).

Excluded sources:

- None

RIWAYAT HIDUP



Nama : Sri Wahyuni Sahi
Nim : T3117043
Tempat, Tanggal Lahir : Luwuk, 12 Juni 1999
Agama : Islam
Email : Wahyuni.sahi99@gmail.com

Riwayat Pendidikan :

1. Tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 25 Duingingi Kecamatan Duingingi Kota Gorontalo.
2. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Menengah Pertama di SMP NEGRI 6 Kota Gorontalo.
3. Tahun 2017, menyelesaikan Pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA NEGRI 1 Kota Gorontalo .
4. Tahun 2017, mendaftar dan diterima menjadi Mahasiswa di fakultas Ilmu Komputer Jurusan Teknik Informatika Universitas Ichsan Gorontalo.