

**PREDIKSI HARGA GULA MERAH
MENGUNAKAN METODE
LEAST SQUARE**

(Studi Kasus: Home Industri Gula Merah Desa Pinintoyonga, Kecamatan
Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara)

Oleh

SAMSURIJAL SULEMAN

T3117064

SKRIPSI



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

PENGESAHAN SKRIPSI

**PREDIKSI HARGA GULA MERAH
MENGUNAKAN METODE
*LEAST SQUARE***

**OLEH
SAMSURIJAL SULEMAN**

T3117064

SKRIPSI

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

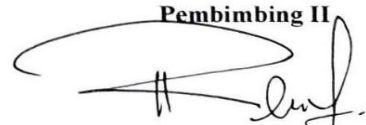
Gorontalo, September 2022

Pembimbing I


Moh. Effendi Lasulika, M.Kom

NIDN.0919048404

Pembimbing II


Rofiq Harun, M.Kom

NIDN.0929048902

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI HARGA GULA MERAH MENGGUNAKAN
METODE *LEAST SQUARE*

(Studi Kasus : Home industri)

Oleh

SAMSURIJAL SULEMAN

T3117064

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)
Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji
Yasin Aril Mustofa, M.Kom
2. Anggota
Aprianto Alhamad, M.Kom
3. Anggota
Maryam Hasan, M.Kom
4. Anggota
Mohamad Efendy Lasulika, M.Kom
5. Anggota
Rofiq Harun, M.Kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Irvan A. Salihi M.Kom
NIDN. 0928028101

Ketua Program Studi



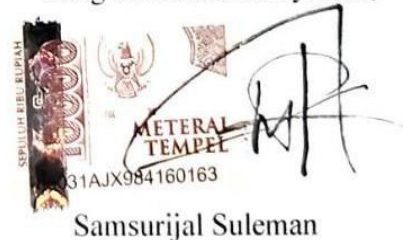
Sudirman S.Panna, S.kom, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Gorontalo, September 2022
Yang Membuat Pernyataan,



METERAL
TEMPEL
31AJX984160163

Samsurijal Suleman

ABSTRACT

SAMSURIJAL SULEMAN. T3117064. THE PREDICTION OF BROWN SUGAR PRICE USING THE LEAST SQUARE METHOD

The brown sugar production house is located at Pinotoyonga village, Atinggola subdistrict, North Gorontalo district. It is an industrial house that has been producing and selling brown sugar since 2010. With the high demand and the lack of brown sugar production, the market price of brown sugar often changes in the following month. By the brown sugar price prediction system employing the least square method, the brown sugar production houses can predict the price of brown sugar in the following month. This prediction aims to reduce uncertainty about what will happen in the future by minimizing the occurrence of prediction errors as measured by MAPE and accuracy. Based on that problem, the researcher conducted this study by using the Least Square method in the price prediction of brown sugar. The results indicated that the prediction of brown sugar prices using the least square method gains a MAPE of 7.70 and an accuracy of 92.3%.

Keywords: brown sugar, prediction, least square method

ABSTRAK

SAMSURIJAL SULEMAN. T3117064. PREDIKSI HARGA GULA MERAH MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*

Rumah produksi gula merah yang terletak di desa pinotoyonga kec. Atinggola, Kab. Gorontalo Utara merupakan rumah industri yang sudah memproduksi dan sekaligus sebagai penjual gula merah sejak tahun 2010. Dengan banyaknya permintaan dan kurangnya jumlah produksi gula merah yang di hasilkan, membuat harga pasaran gula merah sering mengalami perubahan pada bulan berikutnya. Dengan adanya sistem prediksi harga gula merah menggunakan metode *least square*, rumah produksi gula merah dapat memprediksi berapa harga gula merah yang akan terjadi pada bulan berikutnya. Sehingga tujuan dilakukan prediksi yaitu untuk mengurangi ketidakpastian tentang apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dengan meminimalisasi terjadinya kesalahan prediksi yang diukur dengan MAPE dan akurasi. Berdasarkan permasalahan diatas penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode *Least Square* dalam memprediksi harga gula merah. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa prediksi harga gula merah menggunakan metode *least square* memperoleh MAPE 7,70 dan Akurasi 92,3%.

Kata kunci: gula merah, prediksi, metode *least square*

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan usulan penelitian ini dengan judul **“PREDIKSI PENJUALAN GULA MERAH MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE** (Studi Kasus: Industri Gula Merah Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Atinggola)” untuk memenuhi salah satu syarat penyusunan Skripsi Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

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

1. Ibu Dr. Drs. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, S.Kom, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo
7. Bapak Moh. Effendi Lasulika, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;

8. Bapak Rofiq Harun, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah membimbing penulis selama mengerjakan usulan penelitian ini;
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;
10. Kedua Orang Tua saya tercinta, atas segala kasih sayang, jerih payah dan do'a restunya dalam membesarkan dan mendidik penulis;

Semoga Allah, SWT melimpahkan balasan atas jasa-jasa mereka kepada kami. Penulis menyadari bahwa pencapaian ini jauh dari kata sempurna dan masih terdapat beberapa kekurangan. Oleh karena itu penulis sangat mengharapkan saran dan kritik dari pembaca untuk penyempurnaan pencapaian ini. Akhirnya, penulis berharap semoga hasil pencapaian ini bermanfaat untuk kita semua, Aamiin.

Gorontalo, Agustus 2021

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	5
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Studi	6
2.2 Tinjauan Pustaka	9
2.2.1 Harga	9
2.2.2 Gula Merah	9
2.2.3 Prediksi	9
2.2.4 Data Mining	9
2.2.5 Metode <i>Least Square</i>	10
2.2.6 Penerapan Metode <i>Least Square</i>	11
2.2.7 Pengembangan Sistem	14
2.2.8 Analisis Sistem	15
2.2.9 Desain Sistem	15
2.2.10 Konstruksi Sistem	19
2.2.11 Pengujian Sistem	19
2.3 Kerangka Pikir	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	24

3.2	Pengumpulan Data	24
3.3	Pemodelan	26
3.3.1	Pengembangan Model	27
3.3.2	Evaluasi Model	27
3.4	Pengembangan Sistem	27
3.4.1	Analisis Sistem	27
3.4.2	Desain Sistem	28
3.4.3	Konstruksi Sistem	28
3.4.4	Pengujian Sistem	29
BAB IV		30
HASIL PEMBAHASAN		30
4.1	Hasil Pengumpulan Data	30
4.2	Hasil Pemodelan	31
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	33
4.3.1	Desain Sistem Secara Umum	33
4.3.3	Desain Database secara Umum	39
4.3.4	Desain Arsitektur	39
4.3.5	Desain Interface	40
4.3.6	Desain Data	43
4.3.7	Relasi	46
4.3.8	Pscod Proses	47
4.3.9	Flowchart Untuk Pengujian White Box	48
4.3.10	Flowgraph Untuk Pengujian White Box	49
4.3.11	Perhitungan CC pada Pengujian White Box	49
4.3.12	Path pada Pengujian White Box	50
4.3.13	Pengujian Black Box	50
BAB V		52
PEMBAHASAN PENELITIAN		52
5.1	Pembahasan Model	52
5.2	Pembahasan Sistem	54
5.2.1	Instalasi Sistem	54

5.2.2	Prosedur Pengoperasian Sistem.....	58
BAB VI.....		68
KESIMPULAN DAN SARAN		68
6.1	Kesimpulan.....	68
6.2.	Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....		69

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Contoh Bagan Alir[19]	20
Gambar 2. 2 Contoh grafik Alir[19].....	20
Gambar 2. 3 Kerangka Pikir	23
Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan	26
Gambar 4 .1 Diagram Konteks.....	33
Gambar 4 .2 Diagram Berjenjang.....	34
Gambar 4 .3 DAD Level 0.....	34
Gambar 4 .4 DAD Level 1 Proses 1.....	35
Gambar 4 .5 DAD Level 1 Proses 2.....	35
Gambar 4 .6 Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User.....	41
Gambar 4 .7 Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User.....	41
Gambar 4 .8 Interface Design : Mekanisme Input – Dataset.....	42
Gambar 4 .9 Interface Design : Mekanisme Input – Setting Dataset.....	42
Gambar 4 .10 Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Hasil Prediksi.....	43
Gambar 4 .11 Desain Relasi Antar Tabel.....	46
Gambar 4 .12 Flowchart Untuk Pengujian White Box.....	48
Gambar 4 .13 Flowgraph untuk Pengujian White Box.....	49
Gambar 5 .1 Selamat datang di Prediksi Harga Gula merah	54
Gambar 5 .2 Kotak Dialog pemilihan directory	55
Gambar 5 .3 Kotak dialog konfirmasi instalasi	56
Gambar 5 .4 Proses Instalasi	57
Gambar 5 .5 Tampilan Akhir proses instalasi selesai	58
Gambar 5 .6 Tampilan Halaman Login	59
Gambar 5 .7 Tampilan Halaman Daftar User	59
Gambar 5 .8 Tampilan Halaman Ubah Password Baru	60
Gambar 5 .9 Tampilan Halaman Menu Utama Level Admin	60
Gambar 5 .10 Tampilan Halaman Menu Utama Level User	61
Gambar 5 .11 Tampilan Form Daftar Data User	61
Gambar 5 .12 Tampilan Form Entry Data User	62
Gambar 5 .13 Form Entry Dataset	62

Gambar 5 .14 Form Tambah Dataset	63
Gambar 5 .15 Form Setting Dataset	63
Gambar 5 .16 Form Proses Pemodelan Least Square	64
Gambar 5 .17 Proses Hitung Akurasi	65
Gambar 5 .18 Form Prediksi	66
Gambar 5 .19 Form Laporan Hasil Prediksi	67

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Sampel Data Penjualan Gula Merah	6
Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 2. 2 Tabel Data Penjualan	12
Tabel 2. 3 Tabel Mencari Nilai x	13
Tabel 2. 4 Tabel Perhitungan	13
Tabel 2. 5 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen	15
Tabel 2. 6 Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen	18
Tabel 4 1 Hasil Pengumpulan Data	30
Tabel 4 .2 Tabel Koefisien	31
Tabel 4 .3 Kamus Data Data User	36
Tabel 4 .4 Kamus Dataset	36
Tabel 4 .5 Kamus Data Setting Dataset	37
Tabel 4 .6 Kamus Data Prediksi	37
Tabel 4 .7 Kamus Data Lap. Hasil Prediksi	38
Tabel 4 .8 Daftar Output Yang Didesain	38
Tabel 4 .9 Daftar Input Yang Di Desain	39
Tabel 4 .10 Daftar File Yang Didesain	39
Tabel 4 .11 Interface Design-Mekanisme User	40
Tabel 4 .12 Data Desain : Struktur Data - Data User	43
Tabel 4 .13 Data Desain : Struktur Data - Dataset	44
Tabel 4 .14 Data Desain : Struktur Data - SettingDataset	44
Tabel 4 .15 Data Desain : Struktur Data - Prediksi	45
Tabel 4 .16 <i>Path Pengujian White Box</i>	50
Tabel 4 .17 Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses	50
Tabel 5 .1 Hasil Uji Tingkat Error Prediksi Harga Gula Merah	52

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan agroindustri gula merah berskala industri kecil dan rumah tangga dalam menghadapi pasar regional dan global didasari pada upaya yang keras dan terus menerus dalam menjadikan usaha tersebut menjadi tangguh. Oleh karena itu, produk yang dihasilkan industri kecil dan rumah tangg sekurang-kurangnya mempunyai keunggulan komparatif, bahkan sangat diharapkan mempunyai keunggulan kompetitif. Strategi pengembangan usaha kecil dan rumah tangga berdasarkan atas kekuatan dan tantangannya, sehingga harus ditopang secara kuat terutama oleh adanya akses ke sumber dana, pasar, sumber bahan baku, teknologi dan informasi serta manajemen (Retnaningsih, 2010). Perkembangan agroindustri gula merah memerlukan strategi-strategi yang disusun dengan memperhatikan lingkungan internal dan eksternal dari usaha tersebut. Analisis SWOT yang merupakan akronim dari *Strength* (Kekuatan), *Weakness* (Kelemahan), *Opportunity* (Peluang), *Threats* (Ancaman), digunakan untuk menganalisis prospek pengembangan suatu usaha. Faktor internal suatu usaha meliputi kekuatan dan kelemahan, sedangkan faktor eksternalnya berupa peluang dan ancaman.[1]

Agroindustri mempunyai peranan penting karena mampu menghasilkan nilai tambah dari produk segar hasil pertanian. Agroindustri di perdesaan yang berskala usaha kecil dan menengah serta industri rumah tangga, memiliki potensi, kedudukan, dan peranan yang cukup strategis untuk mewujudkan struktur perekonomian yang mampu memberikan pelayanan ekonomi, melaksanakan pemerataan, dan dapat mendorong pertumbuhan ekonomi serta mewujudkan stabilitas ekonomi. Hal ini berdasarkan pada saat keadaan krisis yang berkepanjangan, usaha kecil tetap mampu bertahan. Pengembangan dan pembinaan yang berkesinambungan diperlukan guna meningkatkan kemajuan pada industri tersebut agar mampu mandiri menjadi usaha yang tangguh dan juga

memiliki keunggulan di dalam memberikan kepuasan konsumen serta dapat menciptakan peluang pasar yang lebih besar.[1]

Industri gula merah berbahan baku nira aren di Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara merupakan salah satu industri berbasis rumah tangga yang memiliki potensi untuk dikembangkan, karena permintaan gula merah yang mengalami tren meningkat akibat kesadaran masyarakat akan tren gaya hidup sehat, usaha yang turun temurun sehingga terbukti mampu bertahan di tengah kondisi krisis, membuka lapangan pekerjaan dengan memberdayakan masyarakat sekitar, dan memberikan tambahan keuntungan bagi pelaku usaha dengan adanya nilai tambah yang dihasilkan.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai tambah yang dihasilkan *home industry* gula merah dan untuk mengetahui faktor internal dan faktor eksternal yang mempengaruhi usaha tersebut serta menyusun suatu strategi yang sesuai dengan kondisi *home industry* gula merah di desa Pinontoyonga, kecamatan atinggola, kabupaten gorontalo utara. Maksud dari nilai tambah yaitu penambahan nilai yang terdapat pada suatu produk setelah mengalami pengolahan lebih lanjut yang menghasilkan nilai lebih tinggi daripada sebelum mengalami pengolahan. Tujuan dari analisis nilai tambah adalah untuk melihat seberapa besar nilai tambah yang terdapat pada satu kilogram produk pertanian yang diolah menjadi produk olahan. Keuntungan yang diperoleh pengrajin dari nilai tambah didapatkan keuntungan dari satu kilogram bahan baku yang diolah setelah dikurangi total biaya yang dikeluarkan pengusaha dalam satu kali proses produksi.

Berikut adalah data harga gula merah Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara, Provinsi Gorontalo Tahun 2019-2020

Tabel 1.1 Rata-Rata Harga Gula Merah Tahun 2019-2020

Bulan	Rata-rata Harga/kg Gula Merah	
	2019	2020
Januari	Rp15.000	Rp20.000
Februari	Rp15.000	Rp20.000
Maret	Rp15.000	Rp20.000
April	Rp14.000	Rp20.000
Mei	Rp18.000	Rp21.000
Juni	Rp18.000	Rp21.000
Juli	Rp17.000	Rp19.000
Agustus	Rp17.000	Rp17.000
September	Rp16.500	Rp17.000
Oktober	Rp18.000	Rp18.000
November	Rp18.000	Rp18.000
Desember	Rp18.000	Rp19.000

(Sumber: Home Industri Gula Merah Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara, Tahun 2019/2020)

Berdasarkan pada tabel di atas bisa dilihat bahwa harga gula merah yang terjadi pada setiap bulan mengalami perubahan. Oleh karena itu pihak *home industri* gula merah tidak bisah melakukan prediksi harga gula merah pada bulan berikutnya.

Metode *Least Square* atau bisa disebut Metode Kuadrat Terkecil merupakan metode yang dapat membentuk suatu deret berkala (*time series*) yang telah terjadi pada masa lampau yang digunakan untuk dijadikan pedoman pada peramalan di masa yang akan datang. Metode ini merupakan sebuah metode yang dapat digunakan untuk menghitung ramalan besar dari sebuah variabel tertentu dengan deret waktu tertentu. Deret berkala (*time series*) dengan metode least square dapat

dibedakan menjadi dua kasus data, yaitu yang pertama pada kasus data ganjil dan yang kedua pada kasus data genap. [2]

Dengan metode tersebut penulis akan menerapkan dalam penelitian ini dan mengacu pada penelitian sebelumnya tentang penggunaan Metode *Least Square* dengan judul prediksi harga beras menggunakan Metode *Least Square*. Pengujian yang dilakukan pada penelitian ini sebanyak dua kali pengujian yaitu pengujian terhadap banyaknya data yaitu 36, 60, 90 dan 132 data dan pengujian terhadap 133 data ganjil dan 132 data genap. Pada data ganjil didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05523 dan dari data genap didapatkan tingkat akurasi sebesar 0.05307, itu artinya akurasi yang didapatkan dari prediksi harga beras menggunakan metode least square yaitu sangat baik sebesar 5%. Berdasarkan uraian latar belakang diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkat judul **“PREDIKSI HARGA GULA MERAH MENGGUNAKAN METODE *LEAST SQUARE*”**. Diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk memprediksi jumlah harga gula merah di Desa Pinontoyonga Kec.Atinggola Kabupaten Gorontalo Utara.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan dan analisa terhadap prediksi penjualan gula merah di Desa Pinontoyonga Kec.Atinggola Kabupaten Gorontalo Utara, maka penulis dapat mengidentifikasi masalah yaitu:

1. Pengrajin gula merah belum adanya sistem untuk memprediksi berapa harga gula merah di bulan berikutnya.
2. Belum adanya peneliti yang menggunakan Metode *least square* dalam memprediksi harga gula merah di Desa Pinontoyonga, Kec.Atinggola.

1.3 Rumusan Masalah

Dari uraian identifikasi masalah diatas, maka masalah dari penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah Metode *Least Square* dapat diterapkan untuk memprediksi harga gula merah di Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola pada bulan berikutnya?

2. Bagaimana hasil kinerja Metode *Least Square* terhadap prediksi harga gula merah?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan diatas, maka penelitian ini bertujuan antara lain adalah:

1. Memperoleh sistem prediksi harga gula merah yang handal dan efektifitas menggunakan Metode *Least Square*.
2. Memperoleh hasil yang efektifitas dan handal dari Metode *Least Square* terhadap prediksi harga gula merah di Desa Pinontoyonga, Kec.Atinggola.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini dapat memberikan solusi atau masukan terhadap perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada kajian ilmu tentang prediksi.

2. Manfaat Praktis

Sebagai salah satu bahan referensi bagi semua elemen ataupun unsur yang terlibat dalam bidang data mining dan produksi pihak terkait yang berhubungan dengan penjualan gula merah.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Penelitian terkait tentang prediksi penjualan menggunakan metode *least square* telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yang dapat dilihat dari tabel berikut:

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
1	Diah Ayu Novitasari[3]	Rancangan bangun system informasi penjualan sembako dan peramalan penjualan menggunakan metode <i>Least Square</i> berbasis web,	2020	Metode <i>Least Square</i>	dari hasil uraian tugas akhir yang telah dilakukan dengan mengambil studi kasus Sukomaju Swalayan, dapat diambil kesimpulan bahwa berdasarkan hasil perhitungan manual dan perhitungan system sudah sesuai dengan keadaan yang sebenarnya
2	Rusdi Solin, Nena Irsa Syahputri, Arief Budiman[4]	metode <i>Least Square</i> dalam memprediksi penjualan sepeda motor	2020	Metode <i>Least Square</i>	dari hasil analisa dan implementasi pengujian system prediksi penjualan sepeda motor, maka

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					dapat diambil kesimpulan bahwa penelitian menghasilkan sebuah aplikasi system prediksi dengan metode <i>Least Square</i> yang dapat digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan sepeda motor untuk periode bulan akan datang. Hasil prediksi penjualan sepeda motor dengan metode <i>Least Square</i> untuk data ganjil (data actual dari bulan Januari 2017 sampai dengan November 2019) diperoleh nilai errorMAPE sebesar 0.65471134%. Sedangkan untuk data genap (data actual dari bulan Januari 2017 sampai dengan

No	Peneliti	Judul	Tahun	Metode	Hasil
					2019) diperoleh nilai errorMAPE sebesar 0,562397%
3	Ita Indah Sari dan Eriska Fitri Kurniawati[5]	peramalan produksi padi menggunakan metode <i>Least Square</i> di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Tubang,	2020	Metode <i>Least Square</i>	Hasil peramalan produksi padi menggunakan metode <i>Least Square</i> di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tubang pada tahun 2020 sebanyak 2.692,176496 ton, dengan perhitungan MAPE nilai error yang didapat sebesar 2,7165%. Dalam hal ini, metode <i>Least Square</i> dianggap sangat bagus dalam peramalan produksi padi di Desa Leranwetan Kecamatan Palang Kabupaten Tuban.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Harga

Menurut Kotler dan Armstrong harga adalah jumlah semua nilai yang diberikan oleh pelanggan untuk mendapatkan keuntungan dari memiliki atau menggunakan suatu produk atau jasa. Menurut Andi Harga menjadi faktor utama yang dapat mempengaruhi pilihan seorang pembeli.[6]

2.2.2 Gula Merah

Gula merah merupakan produk olahan nira kelapa/aren yang dilakukan oleh pengrajin gula merah. Perlu diingat bahwa konsumsi gula meningkat dengan meningkatkan kesadaran masyarakat untuk menjaga kesehatan dengan mengurangi konsumsi gula pasir dan ke depan dengan gula merah. gula merah semakin diminati karena berbagai kelebihan yang dimilikinya [7].

2.2.3 Prediksi

Prediksi adalah proses memperkirakan secara sistematis sesuatu yang paling mungkin terjadi di masa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang, sehingga kesalahan (selisih antara sesuatu yang terjadi dan hasil) dapat diminimalkan. [8]. Prediksi tidak harus memberikan jawaban pasti atas peristiwa yang akan terjadi, tetapi berusaha mencari jawaban sesedikit mungkin apa yang akan terjadi. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi dalam situasi tertentu dan merupakan masukan untuk proses perencanaan dan pengambilan keputusan.

2.2.4 Data Mining

Secara sederhana, data mining adalah penambangan atau penemuan informasi baru dengan mencari pola atau aturan tertentu dari sejumlah data yang sangat besar. [9]. Definisi Data mining adalah proses pengumpulan informasi penting dari sebuah big data yang dilakukan melalui beberapa proses yang meliputi metode statistik, matematika dan teknologi kecerdasan buatan. Lebih khusus lagi, data mining didefinisikan sebagai alat dan aplikasi yang menggunakan analisis statistik pada data dan filter serta menyimpan semua data tersebut

Adapun Tahapan-Tahapan Data mining sebagai berikut:

1. Pembersihan data (pembersihan informasi)
Pembersihan data adalah metode untuk menghilangkan kebisingan dan tidak konsisten atau di samping titik informasi.
2. Integrasi data (integrasi informasi)
Integrasi data adalah penggabungan informasi dari berbagai database menjadi satu database baru.
3. Pemilihan Data (seleksi data)
Tidak semua informasi dalam database digunakan, karena informasi yang paling efektif yang cocok untuk evaluasi umum dapat diambil dari database.
4. Transformasi data (transformasi data)
Data diubah atau dicampur ke dalam tata letak yang cocok untuk diproses dalam penambangan informasi.
5. Metode penambangan
Ini adalah metode utama sementara teknik ini dilakukan untuk menemukan objek informasi yang berharga dan tersembunyi.
6. Evaluasi pola (evaluasi sampel)
Untuk menemukan gaya yang menarik ke dalam informasi - terutama berdasarkan benar-benar ditemukan.
7. Presentasi pengetahuan (presentasi informasi)
Representasi pengetahuan adalah metode yang digunakan untuk mengodekan pengetahuan dalam sebuah sistem pakar yang berbasis pengetahuan.

2.2.5 Metode *Least Square*

Metode *Least Square* (kuadrat terkecil) merupakan salah satu metode berupa data deret berkala yang mana dibutuhkan data-data dimasa lampau untuk melakukan peramalan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Persamaan garis trend yang akan dicari ialah [10]:

$$Y = a + bX$$

$$\text{Dimana : } a = \frac{\sum y}{n} \text{ dan } b = \frac{\sum xy}{n^2}$$

dengan:

Y = Data berkala atau data yang selalu berubah dalam kurun waktu tertentu
= taksiran nilai trend.

a = Nilai trend pada tahun dasar.

b = Rata-rata pertumbuhan nilai trend tiap tahun.

X = Variabel waktu (hari, minggu, bulan atau tahun)

Untuk melakukan penghitungan, maka diperlukan nilai tertentu pada variabel waktu(x) sehingga jumlah nilai variabel waktu adalah nol atau $\sum x = 0$. Untuk n ganjil maka:

1. Jarak antara dua waktu diberi nilai satu satuan.
2. Di atas 0 diberi tanda negatif
3. Di bawahnya diberi tanda positif.

Untuk n genap maka :

1. Jarak antara dua waktu diberi nilai dua satuan.
2. Di atas 0 diberi tanda negatif.
3. Di bawahnya diberi tanda positif.

2.2.6 Penerapan Metode *Least Square*

Untuk menghitung ramalan penjualan bulan depan pada Ojan Sport menggunakan metode kuadrat terkecil, dibutuhkan data penjualan masa lalu. Dimana data penjualan yang digunakan dalam perhitungan adalah data penjualan bulan Juli 2019 – Mei 2020 yang didapat dari Ojan Sport. Langkah-langkah menghitung peramalan penjualan menggunakan metode kuadrat terkecil adalah sebagai berikut::

Penyelesaian:

a. masukan data penjualan kedalam tabel yang berisi bulan, penjualan (Y), X, X^2 , dan XY. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 1 berikut :

Tabel 2. 2 Tabel Data Penjualan

No	Bulan	Penjualan (Y)	X/t	X^2	XY
1	Juli	259			
2	Agustus	252			
3	September	245			
4	Oktober	267			
5	November	273			
6	Desember	269			
7	Januari	279			
8	Februari	274			
9	Maret	270			
10	April	266			
11	Mei	271			
	Jumlah	2925			

b. kemudian mencari nilai X/t dan masukan kedalam tabel.

untuk mencari nilai X diperlukan nilai tertentu pada variabel waktu (X) sedemikian rupa , sehingga jumlah nilai variabel waktu (X) adalah 0. Misalnya:

untuk data ganjil yaitu $n=3$

maka X_1, X_2, X_3

$$-1 \ 0 \ 1$$

pada umumnya yang diberi nilai 0 adalah variabel

waktu yang letaknya ditengah.

untuk data genap yaitu $n = 4$

maka X_1, X_2, X_3, X_4

-3 -1 1 3

atau bisa juga di lakukan pembagian data menjadi dua kelompok, yaitu:

data ganjil, maka skor nilai X/t nya : ..., -3, -2, -1, 0, 1, 2, 3, ...

data genap, maka skor nilai X/t nya : ..., -5, -3, -1, 1, 3, 5, ...

untuk lebih jelasnya dapat dilihat dari tabel 2 berikut:

Tabel 2. 3 Tabel Mencari Nilai x

No	Bulan	Penjualan (Y)	X/t	X^2	XY
1	Juli	259	-5		
2	Agustus	252	-4		
3	September	245	-3		
4	Oktober	267	-2		
5	November	273	-1		
6	Desember	269	0		
7	Januari	279	1		
8	Februari	274	2		
9	Maret	270	3		
10	April	266	4		
11	Mei	271	5		
	Jumlah	2925	0		

c. Selanjutnya hitung nilai X^2 dan XY kemudian masukan kedalam tabel. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 3 berikut :

Tabel 2. 4 Tabel Perhitungan

No	Bulan	Penjualan (Y)	X/t	X^2	XY
1	Juli	259	-5	25	-1295
2	Agustus	252	-4	16	-1008

No	Bulan	Penjualan (Y)	X/t	X ²	XY
3	September	245	-3	9	-735
4	Oktober	267	-2	4	-534
5	November	273	-1	1	-273
6	Desember	269	0	0	0
7	Januari	279	1	1	279
8	Februari	274	2	4	548
9	Maret	270	3	9	810
10	April	266	4	16	1064
11	Mei	271	5	25	1355
	Jumlah	2925	0	110	211

d. Kemudian selanjutnya mencari nilai a dan b :

$$\text{Nilai } a = \frac{\sum y}{n} = \frac{2925}{11} = 265,909$$

$$\text{Nilai } b = \frac{\sum ty - \frac{211}{110}}{\sum t^2} = 1,918$$

e. Dengan menggunakan persamaan tersebut maka untuk menghitung peramalan penjualan bulan selanjutnya yaitu bulan Juni tahun 2020 adalah sebagai berikut:

Untuk bulan Juni tahun 2020 nilai X adalah 6 .

$$Y = a + bX = 265,909 + 1,918(6) = 277,418$$

2.2.7 Pengembangan Sistem

Pengembangan sistem informasi dalam peramalan penjualan guna menentukan kebutuhan bahan baku dengan berbagai tahapan-tahapan mulai dari perancangan sistem, implementasi, pengoperasian, dan pemeliharaan sistem. Pengembangan sistem adalah menyusun suatu sistem yang baru untuk menggantikan sistem yang lama secara keseluruhan atau memperbaiki sistem yang telah ada [11].

2.2.8 Analisis Sistem

Analisis sistem adalah pemecahan semua catatan gadget ke dalam aspek-aspek elemennya dengan tujuan untuk mengetahui dan membandingkan dengan masalah yang diantisipasi sehingga peningkatan dapat diusulkan. [12].

Data flow diagram (DFD) adalah versi penilaian statistik atau sistem yang dibuat untuk menjelaskan dari mana statistik berasal, dan dari mana statistik meninggalkan sistem, di mana statistik disimpan, strategi apa yang menghasilkan statistik, dan interaksi antara statistik. statistik yang tersimpan.

Adapun langkah-langkah pedoman penggambaran DFD sebagai berikut:

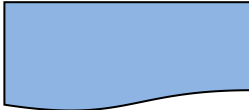
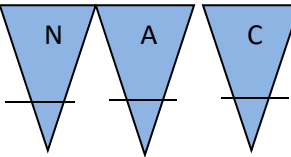
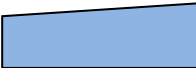
- a. entitas eksternal.
- b. melihat semua input dan output yang terkait dengan entitas eksternal.
- c. pertama menggambar diagram konteks (diagram konteks) = diagram konteks tingkat atas secara konstan terdiri dari satu proses dan yang paling sederhana
- d. menggambar bagan hierarkis. Untuk mengumpulkan untuk menarik DFD ke tahap penurunan.
- e. menggambar sketsa DFD untuk menggambar diagram (tahap 0).
- f. menggambar DFD untuk tahap selanjutnya (1,2, dst).
- g. Gambarkan DFD campuran dari semua level.

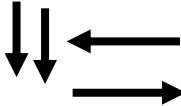
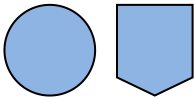
2.2.9 Desain Sistem

Desain adalah perancangan, penggambaran, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari berbagai elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh [13]. Didalam desain sistem terdapat terdapat *Data flow diagram* (DFD).

Diagram alir sistem adalah diagram yang menunjukkan keseluruhan alur kerja sistem. Diagram alir sistem digambarkan dengan simbol-simbol sebagai berikut:

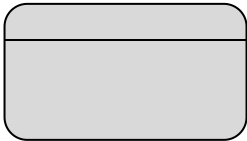
Tabel 2. 5 Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Terminal		Menampilkan awal dan akhir sebuah proses
2.	Dokumen		Menampilkan dokumen <i>input</i> dan <i>output</i> baik itu proses manual, mekanik, atau komputer
3.	Kegiatan Manual		Menunjukkan proses manual
4.	Simpanan Offline		Manunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (<i>numerical</i>), huruf (<i>alphabetical</i>), atau tanggal (<i>chronological</i>)
5.	Proses		Menunjukkan aktifitas proses kerja operasi program komputer
6.	Operasi Luar		Memperlihatkan aktifitas kerja program computer
7.	Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
8.	Keyboard		Mengindikasikan <i>input</i> menggunakan <i>on-line keyboard</i>
9.	Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan pada monitor

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
10.	Hubungan Komunikasi		Memperlihatkan proses transfer data melalui saluran komunikasi
11.	Garis Alir		Manunjukkan arus dari proses
12.	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses
13.	Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

Berikut merupakan simbol-simbol yang digunakan dalam DAD antara lain:

Tabel 2. 6 Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen

No	Simbol	Keterangan
1		<i>Eksternal entity</i> berupa <i>user</i> atau badan/unit yang memasukkan <i>input</i> atau menerima <i>output</i> .
2		<i>Data flow</i> atau arus data, Aliran data ditandai dengan arah anak panah yang menunjukkan arah dari atau ke entitas.
3		Proses adalah suatu kegiatan atau pekerjaan yang dilakukan oleh seseorang, mesin atau komputer sesuai dengan hasil arus data yang masuk kedalam proses untuk menghasilkan arus data yang akan keluar dari proses tersebut.
4		<i>Data store</i> atau simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya.

2.2.10 Konstruksi Sistem

Sistem produksi adalah statistik pesanan pembeli yang dimasukkan dalam bentuk mesin pesanan sehingga mengeluarkan suatu peristiwa yang berisi statistik tentang penyedia yang telah memesan persediaan. Atas dasar melihat pendapatan cabang hubungi penyedia untuk menguji apakah produk yang dipesan dengan bantuan satu pembeli tersedia atau tidak lagi tersedia dan berapa harganya. Jika pesanan terdiri dari produksi, mesin akan melakukan trouble survey pesanan untuk pembuatan denah cabang. Jika kerekan tidak tersedia di penyedia, pesanan dapat ditolak dan dapat ditunjukkan kepada pembeli menggunakan ponsel atau email [14].

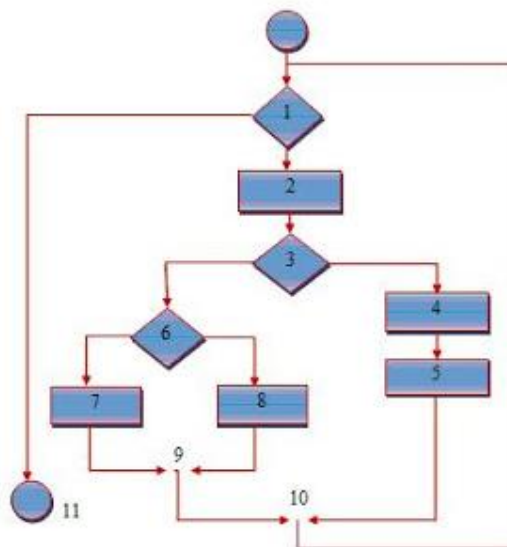
2.2.11 Pengujian Sistem

Pemeriksaan sistem berjalan pada program perangkat lunak sistem gadget untuk memutuskan apakah program perangkat lunak gadget cocok atau tidak dengan spesifikasi gadget dan berjalan dalam lingkungan yang diinginkan. Pemeriksaan sistem secara teratur menangani bug, ketidaksempurnaan perangkat lunak, jalur kesalahan perangkat lunak yang merupakan penyebab kegagalan eksekusi program perangkat lunak gadget.

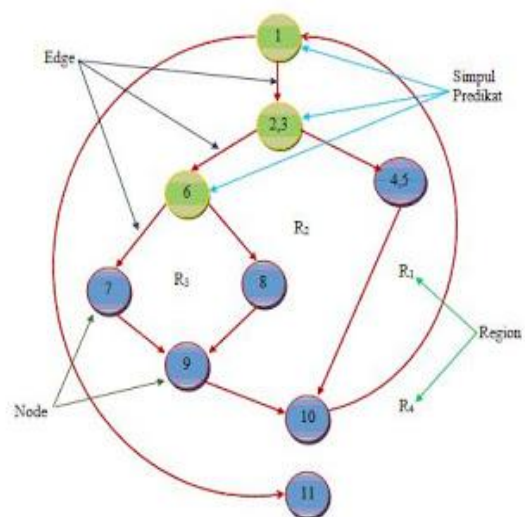
a). *White Box Testing*

White Box adalah Metode desain uji kasus yang menggunakan struktur kontrol dari desain prosedural untuk menghasilkan beberapa kasus uji. dengan menggunakan metode uji coba *white box* para pengembang perangkat lunak dapat menghasilkan kasus-kasus uji seperti [15]:

1. menjamin bahwa semua *independent paths* dalam model telah dilakukan setidaknya satu kali.
2. melakukan semua keputusan logical baik dari sisi benar maupun salah.
3. mengerjakan semua perulangan sesuai batasannya dan operasionalnya.
4. menguji seluruh data internal untuk memastikan validitasnya.



Gambar 2. 1 Contoh Bagan Alir[19]



Gambar 2. 2 Contoh grafik Alir[16].

Complexity Cyclomatic adalah matrik yang menawarkan tingkat kompleksitas program. Ketika matriks ini digunakan dalam konteks jalur yang mendasari kita mengacu pada metode, maka nilai yang dihitung untuk jumlah siklomat menentukan jumlah jalur yang seimbang. jalur melalui mana program memperkenalkan setidaknya urutan pernyataan sistem terbaru atau kondisi baru. Ketika diekspresikan dalam terminologi diagram alur, jalur yang berisi harus dijelajahi tanpa faset yang tidak dilewati lebih awal dari jalur yang ditentukan.

Berikut serangkain jalur untuk grafik alir yang ditunjukkan pada gambar diatas adalah:

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 1-2-3-4-5-10-1-2-3-6-8-9-10-1-11 bukan merupakan independent path, karena merupakan kombinasi dari path yang sudah didefinisikan.

Path 1,2,3, dan 4 yang telah didefinisikan diatas merupakan basis set untuk diagram alir. *Complexity* dapat dihitung dengan cara berikut:

1. jumlah region grafik alir sesuai dengan *cyclomatic complexity*
2. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ untuk grafik alir dihitung dengan rumus :

$$V(G) = E - N + 2$$

Dimana: E = Jumlah edge pada grafik alir

N = Jumlah node pada grafik alir

3. *Cyclomatic complexity* $V(G)$ juga dapat dihitung dengan rumus:

$$V(G) = P + 1$$

Dimana P = jumlah predicate node pada grafik alir

Dari gambar diatas dapat dihitung *cyclomatic complexity* :

1. Grafik alir mempunyai 4 region
2. $V(G) = 11 \text{ edge} - 9 \text{ node} + 2 =$
3. $V(G) = 3 \text{ predicate node} + 1 = 4$

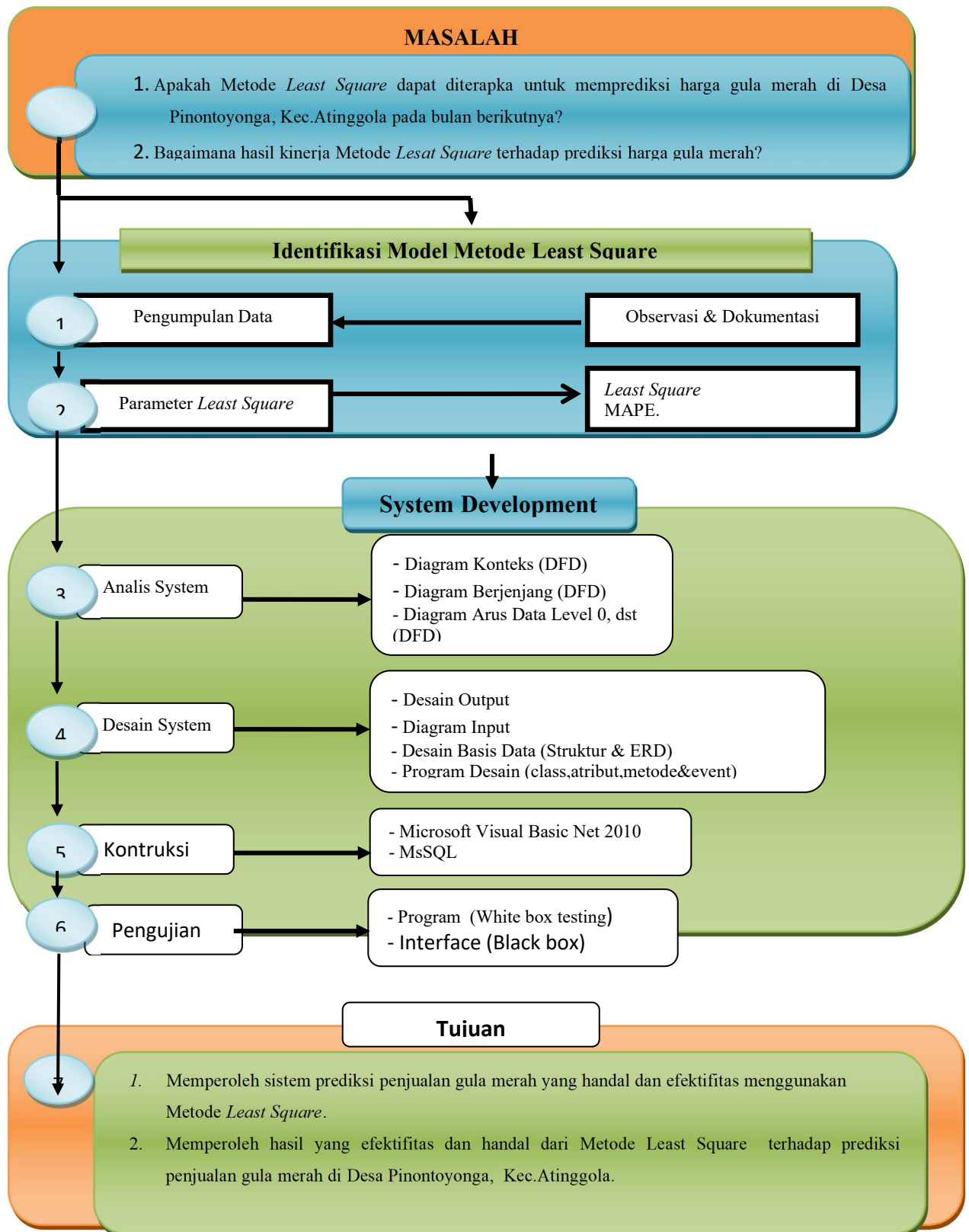
Jadi *cyclomatic* untuk grafik alir pada gambar diatas adalah 4(empat).

b). *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan pengujian perangkat lunak dalam hal spesifikasi fungsional tanpa harus memeriksa tata letak dan kode aplikasi untuk memutuskan apakah kemampuan masuk dan keluaran program perangkat lunak memenuhi spesifikasi yang diinginkan atau tidak. Teknik ini sederhana untuk diterapkan karena panggilan yang paling mudah untuk batas yang lebih tinggi dan lebih rendah daripada catatan yang diantisipasi, dan jumlah catatan yang dapat diprediksi dapat dihitung dengan bantuan menggunakan berbagai catatan yang dimasukkan di lapangan untuk diuji. [17]. Pengujian *black box* berupaya mencari kesalahan seperti:

- a. Fungsi-fungsi yang tidak benar
- b. Kesalahan interface
- c. Kesalahan dalam struktur data atau akses database eksternal
- d. Kesalahan kinerja e. inisialisasi dan kesalahan terminas

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2. 3 Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian

Berdasarkan dari tingkat penerapannya, Penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dan dipandang dari informasi yang diolah, maka penelitian ini dianggap penelitian kuantitatif. Sedangkan dari perlakuan terhadap data, penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif. Subjek penelitian ini adalah prediksi penjualan gula merah menggunakan Metode *Least Square*. Penelitian ini di mulai dari Januari – Mei 2021 yang berlokasi di Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara.

3.2 Pengumpulan Data

Untuk pengumpulan data digunakan dua jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari data penelitian lapangan dan data sekunder berasal data penelitian keputusan.

1. Penelitian data primer(Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yang berlokasi di Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara maka dilakukan menggunakan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data jumlah penjualan gula merah di Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara.
- b. Wawancara, metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada tengkulak atau pembuat gula merah yang berlokasi di

Desa Pinontoyonga, Kecamatan Atinggola, Kabupaten Gorontalo Utara, tentang jumlah penjualan gula merah.

Adapun Variabel dengan tipe adanya masing-masing ditunjukan pada Tabel 3.1 berikut ini:

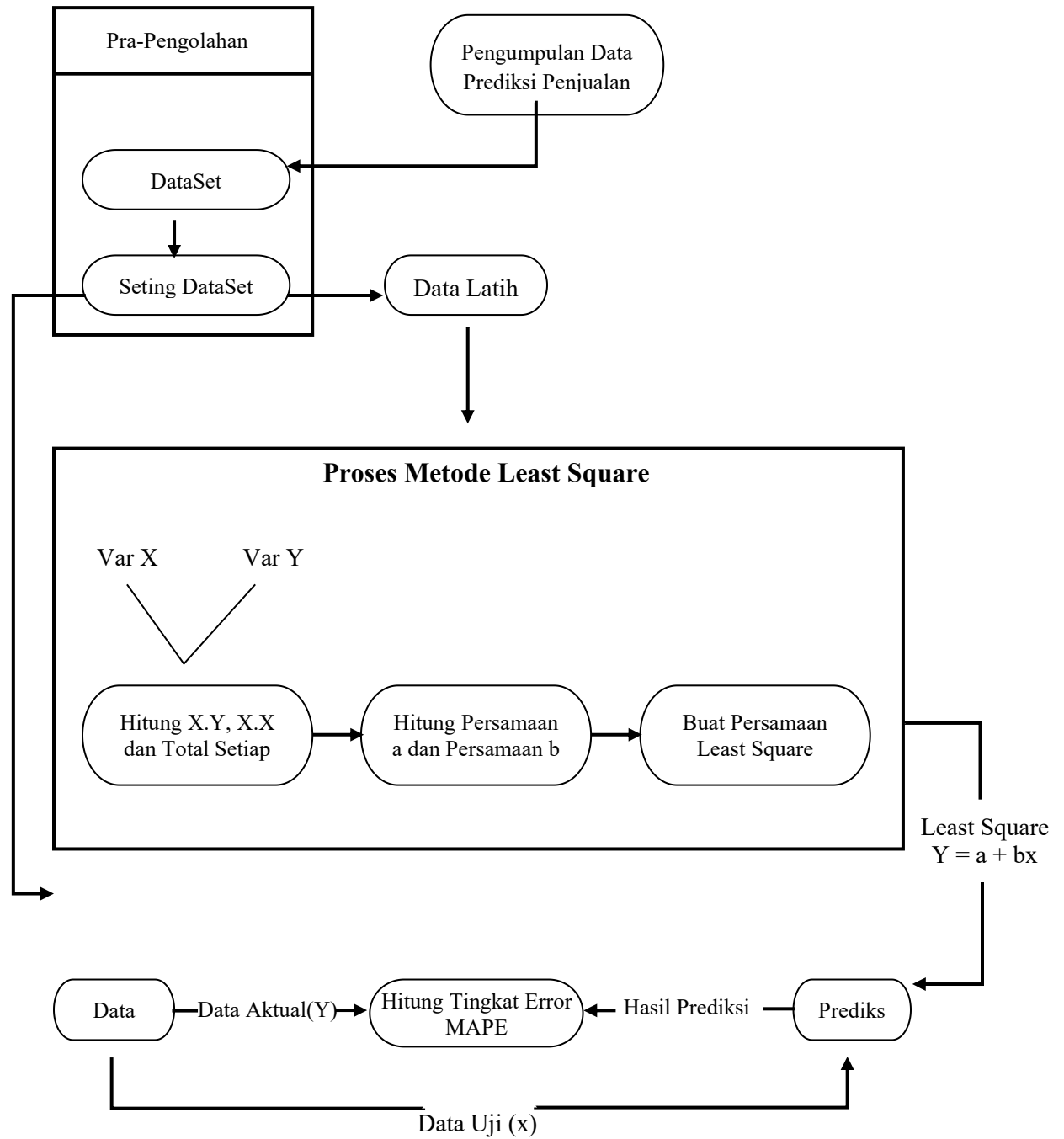
Tabel 3. 1 Variabel Data

NO	Name	Type	Value	Keterangan
1.	Periode	Integer	2019-2020	Variabel Input
2.	Bulan	Varchar	Jan-Des	Variabel Input
3.	Harga	Integer	Jumlah Harga	Variabel Output

2. Penelitian Data Sekunder (Kepusatakaan)

Metode kepusatakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepusatakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepusatakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian seperti yang ada pada jurnal-jurnal dan buku.

3.3 Pemodelan



Gambar 3. 1 Model Yang Diusulkan

3.3.1 Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok menggunakan Metode *Least Square* untuk memprediksi jumlah penjualan gula merah dengan menggunakan alat bantu VB Net 2010.

3.3.2 Evaluasi Model

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

3.4 Pengembangan Sistem

Pengembangan Sistem (*system development*) dapat menyusun sistem baru untuk lama secara keseluruhan dan memperbaiki sistem yang sudah ada. sistem lama perlu diperbaiki atau diganti karena alasan berikut:

Adanya permasalahan (masalah) di sistem lama.

1. Penyimpangan pada sistem lama menyebabkan sistem lama tidak berfungsi seperti yang diharapkan.
2. Penipuan yang disengaja akan mengakibatkan ketidakamanan asset perusahaan, dan keakuratan data menjadi kurang aman.
3. Kesalahan tak terduga juga dapat menyebabkan keakuratan data berkurang.
4. Efisiensi operasional rendah.
5. Kegagalan untuk mematuhi kebijakan manajemen.
6. Pertumbuhan organisasi.

3.4.1 Analisis Sistem

Analisis System menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk:

- a). Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b). Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD

c). Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu DFD

d). Kamus Data menggunakan alat bantu Visio.

3.4.2 Desain Sistem

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 system *stand alone*
- Spesifikasi *hardware* dan *software* yang direkomendasikan

e) Desain Program, menggunakan alat bantu:

- *Pseudoce* program pada proses penerapan pada metode *Least Square*

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini menerjemahkan hasil analisis desain kedalam kode program komputer kemudian membangun sistemnya. salah satu alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah *Visual Studio*, dengan bahasa pemrograman VB.Net. Dan alat bantu database yang digunakan MySQL. Alat bantu untuk perancangan *report* menggunakan *Crystal Report* .

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/modelnya. Kode program tersebut dibuatkan *flowchart* programnya kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagian alir kontrol) yang tersusun dari beberapa node dan edge, berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila $\text{independent path} = V(G) = (CC) = \text{region}$, dimana 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 pusat pada keperluan fungsional dari *software* dan berupaya untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya: (1) fungsi yang salah atau hilang; (2) kecerobohan *interface*; (3) kegagalan dalam struktur data atau akses data basis eksternal; (4) salah dalam performa; (5) kesalahan inisialisasi dan terminasi.

Jika sudah tidak ada kesalahan-kesalahan tersebut, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kesalahan komponen-komponen sistem.

BAB IV

HASIL PEMBAHASAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Tabel 4 1 Hasil Pengumpulan Data

No	Tahun	Bulan	Harga
1	2019	Januari	Rp15.000
2	2019	Februari	Rp15.000
3	2019	Maret	Rp15.000
4	2019	April	Rp14.000
5	2019	Mei	Rp18.000
6	2019	Juni	Rp18.000
7	2019	Juli	Rp17.000
8	2019	Agustus	Rp17.000
9	2019	September	Rp16.500
10	2019	Oktober	Rp18.000
11	2019	November	Rp18.000
12	2019	Desember	Rp18.000
13	2020	Januari	Rp20.000
14	2020	Februari	Rp20.000
15	2020	Maret	Rp20.000
16	2020	April	Rp21.000
17	2020	Mei	Rp21.000
18	2020	Juni	Rp19.000
19	2020	Juli	Rp17.000
20	2020	Agustus	Rp17.000
21	2020	September	Rp18.000
22	2020	Oktober	Rp18.000
23	2020	November	Rp18.000
24	2020	Desember	Rp19.000

25	2021	Januari	Rp17.000
26	2021	Februari	Rp17.000
27	2021	Maret	Rp17.000
28	2021	April	Rp18.000
29	2021	Mei	Rp20.000
30	2021	Juni	Rp20.000
31	2021	Juli	Rp19.000
32	2021	Agustus	Rp19.000
33	2021	September	Rp15.000
34	2021	Oktober	Rp15.000
35	2021	November	Rp18.000
36	2021	Desember	Rp18.000

4.2 Hasil Pemodelan

Berdasarkan dataset pada tabel 4.1 di atas dapat dilihat bahwa terdapat perbedaan data yang cukup signifikan pada harga gula merah, sehingga dalam penerapan model *Least Square* datanya yaitu data genap.

Tabel 4 .2 Tabel Koefisien

Tahun	Bulan	Harga Gula Merah (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
2019	Januari	Rp15.000	-35	-525.000	1.225
2019	Februari	Rp15.000	-33	-495.000	1.089
2019	Maret	Rp15.000	-31	-465.000	961
2019	April	Rp14.000	-29	-406.000	841
2019	Mei	Rp18.000	-27	-486.000	729
2019	Juni	Rp18.000	-25	-450.000	625
2019	Juli	Rp17.000	-23	-391.000	529
2019	Agustus	Rp17.000	-21	-357.000	441
2019	September	Rp16.500	-19	-313.500	361
2019	Oktober	Rp18.000	-17	-306.000	289

2019	November	Rp18.000	-15	-270.000	225
2019	Desember	Rp18.000	-13	-234.000	169
2020	Januari	Rp20.000	-11	-220.000	121
2020	Februari	Rp20.000	-9	-180.000	81
2020	Maret	Rp20.000	-7	-140.000	49
2020	April	Rp21.000	-5	-105.000	25
2020	Mei	Rp21.000	-3	-63.000	9
2020	Juni	Rp19.000	-1	-19.000	1
2020	Juli	Rp17.000	1	17.000	1
2020	Agustus	Rp17.000	3	51.000	9
2020	September	Rp18.000	5	90.000	25
2020	Oktober	Rp18.000	7	126.000	49
2020	November	Rp18.000	9	162.000	81
2020	Desember	Rp19.000	11	209.000	121
2021	Januari	Rp17.000	13	221.000	169
2021	Februari	Rp17.000	15	255.000	225
2021	Maret	Rp17.000	17	289.000	289
2021	April	Rp18.000	19	342.000	361
2021	Mei	Rp20.000	21	420.000	441
2021	Juni	Rp20.000	23	460.000	529
2021	Juli	Rp19.000	25	475.000	625
2021	Agustus	Rp19.000	27	513.000	729
2021	September	Rp15.000	29	435.000	841
2021	Oktober	Rp15.000	31	465.000	961
2021	November	Rp18.000	33	594.000	1.089
2021	Desember	Rp18.000	35	630.000	1.225
Total	n = 36	640.500		328.500	15.540

$$a = \frac{640.500}{36} = 179,91$$

$$b = \frac{328.500}{15,540} = 21$$

Sehingga didapat persamaan $Y = 17791 + 21x$, untuk memprediksi Harga Gula Merah pada periode 2022-9, dimana nilai x nya = 53, maka dapat dihitung sebagai berikut :

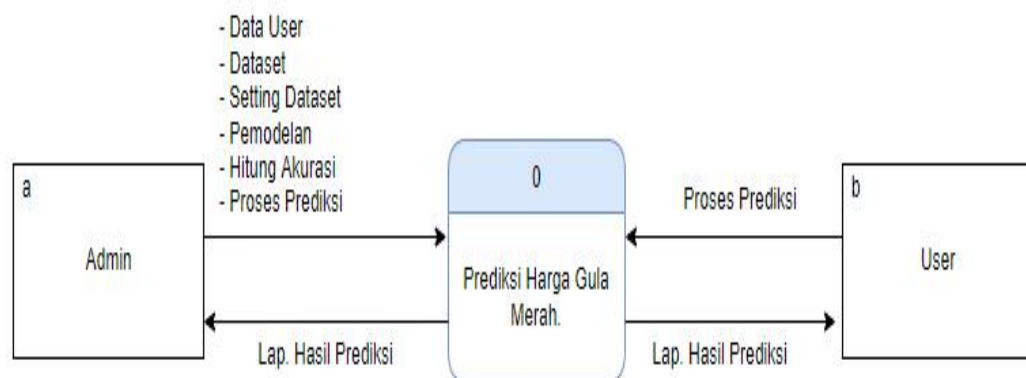
$$Y = 17791 + (21) 53 = 18.904$$

Hasil Prediksi Harga Gula Merah pada periode 2022-9 yaitu 18.904

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

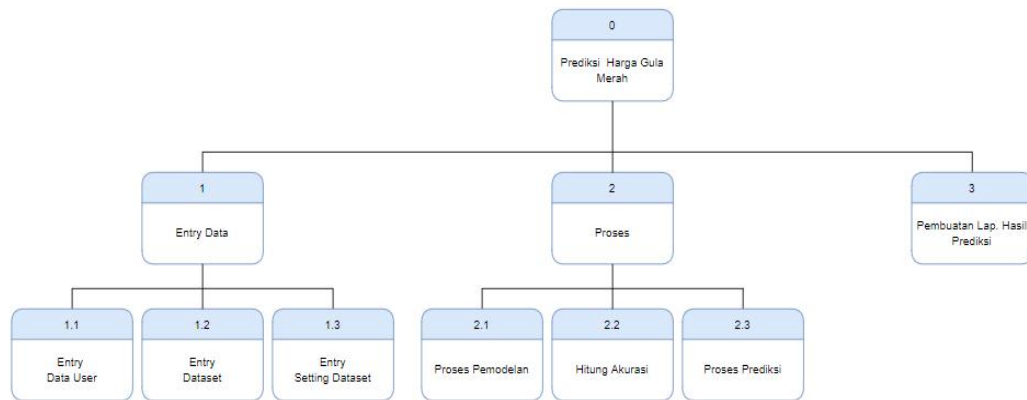
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4 .1 Diagram Konteks

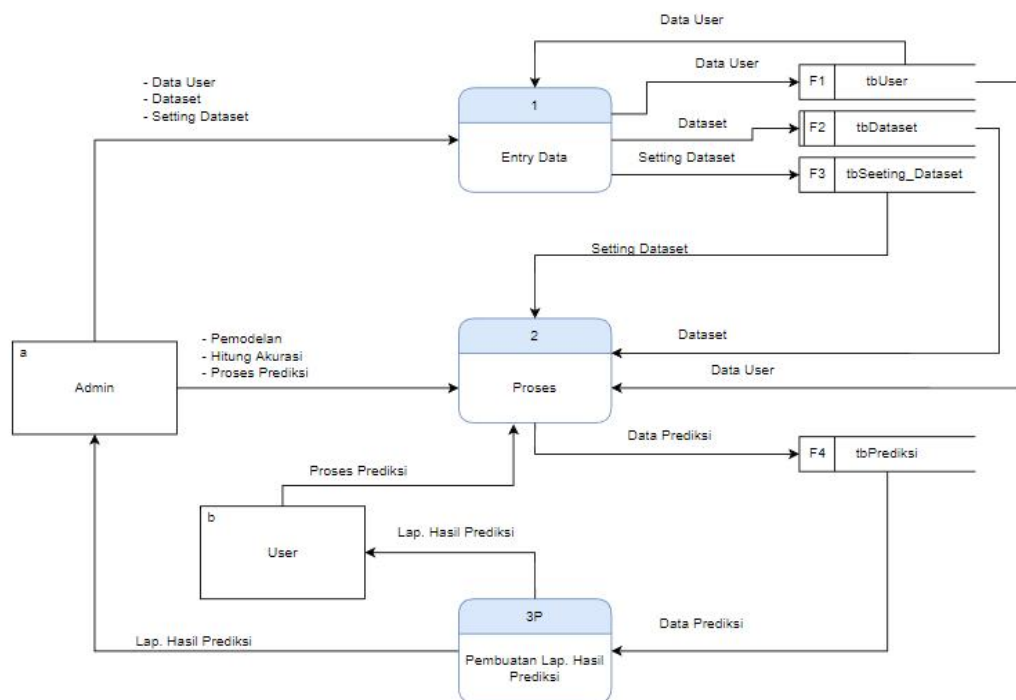
4.3.1.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

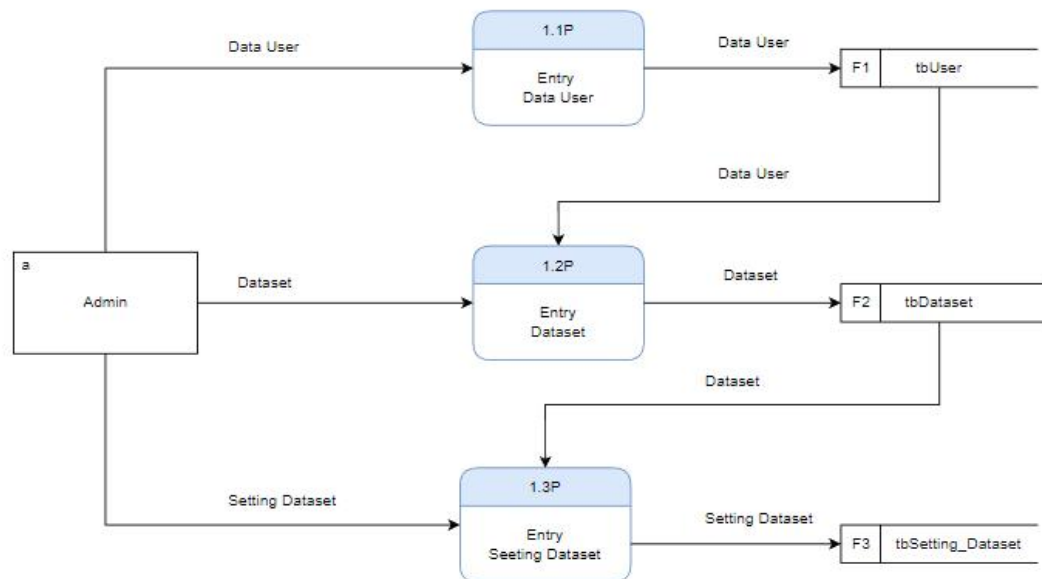
4.3.1.3 Diagram Arus Data

4.3.1.3.1 DAD Level 0



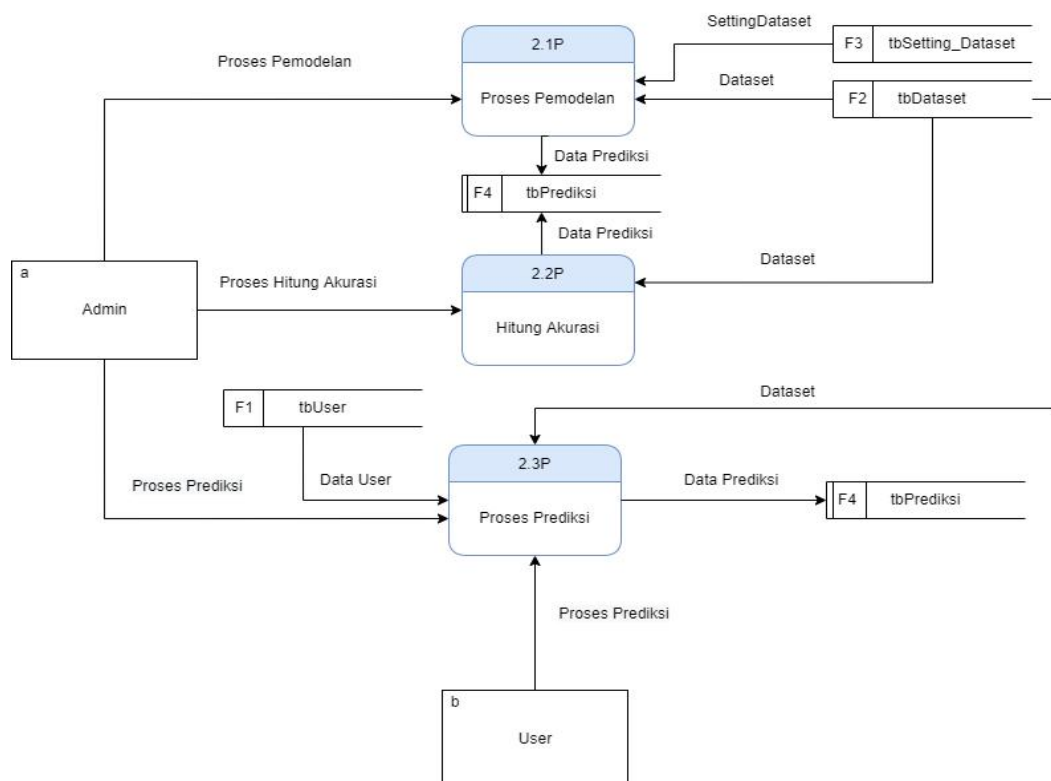
Gambar 4.3 DAD Level 0

4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4 .4 DAD Level 1 Proses 1

4.3.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4 .5 DAD Level 1 Proses 2

4.3.1.4 Kamus Data

Kamus Data atau *Data Dictionary* adalah katalog fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan informasi dari suatu sistem pendukung keputusan. Kamus data digunakan untuk merancang input, file-file/database dan output. Kamus data dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana didalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4 .3 Kamus Data Data 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,F1-1,F1-2,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.2P,F1-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_id	C	10	Use_id
2	Nama_user	C	50	Nama_user
3	Password	C	6	password
4	Level	C	15	Level
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,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P,F2-2.1P,F2-2.2P, F2-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id _Dataset	C	9	Id _Dataset
2	Tahun	C	4	Tahun
3	Id _Bulan	N	2	Id _Bulan

4	Harga Gula merah	C	6	Harga Gula merah
5	User_Id	N	10	User_Id
6	No_Indeks	N	3	No_Indeks

Tabel 4 .5 Kamus Data Setting Dataset

Nama Arus Data : Setting_Dataset				
Penjelasan : Input Data Setting_Dataset				
Periode : Setiap ada penambahan/perubahan Setting Dataset				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F3,F3-2,a-1.3P,1.3P-F3,F3-2.1P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Dataset_Awal	N	3	Dataset_Awal
2	Dataset_Akhir	N	3	Dataset_Akhir
3	Akurasi_Awal	N	3	Akurasi Awal
4	Akurasi_Akhir	N	3	Akurasi Akhir
5	Nilai_a	N	4,2	Nilai a
6	Nilai_b	N	4,2	Nilai b
7	Bulan_Titik	D	5	Bulan_Titik
8	Ket	C	10	Keterangan

Tabel 4 .6 Kamus Data Prediksi

Nama Arus Data : Prediksi				
Penjelasan : Input Data Prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan data Prediksi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-2,b-2,b-2.3P,2-F4,F4-3P,a-2.3P,2.3P-F4,2.1P-F4,2.2P-F4				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id_Dataset
2	Tahun	C	4	Tahun
3	Id_Bulan	N	1	Id_Bulan
4	Nilai_x	N	4	Nilai_x
5	Prediksi_y	N	4,2	Prediksi_y

Tabel 4.7 Kamus Data Lap. Hasil Prediksi

Nama Arus Data : Lap. Hasil Prediksi				
Penjelasan : Laporan Hasil Prediksi				
Periode : Setiap Periode Semester				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 3P-a,3P-b				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Periode	N	3	Periode
2	No. Urut	C	30	No. Urut
3	BulanTahun	C	25	BulanTahun
4	Nilai Skor(X)	N	2	Nilai Skor(X)
5	Prediksi Harga Gula Merah	N	6	Prediksi Harga Gula Merah

4.3.1.5 Desain Output Secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Home Industri

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.8 Daftar Output Yang Didesain

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

4.3.1.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Home Industri

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4 .9 Daftar Input Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Data Periode	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Dataset	Admin	Non Periodik
I-004	Entry Setting Dataset	Admin	Non Periodik

4.3.3 Desain Database secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Home Industri

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4 .10 Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbUser	Master	Hard Disk	Index	User_Id
F2	tbDataset	Master	Hard Disk	Index	Id_Dataset
F3	tbSetting_Dataset	Master	Hard Disk	Index	Semester
F4	tbPrediksi	Transaksi	Hard Disk	Index	Id_Dataset

4.3.4 Desain Arsitektur

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

1. Prosessor Intel 600 MHz
2. Ram Minimal 2 GB
3. VGA minimal 16 Bit
4. Harddisk minimal ruang kosong 100 MB
5. Operating Sistem minimal Windows 7 ke atas
6. Tools : Xampp, MySql Conector ODBC, CRRedist2010

4.3.5 Desain Interface

4.3.5.1 Mekanisme User

Tabel 4 .11 Interface Design-Mekanisme User

Admin	Administrator	All	All
User	Operator	- Prediksi Harga Gula Mera - Lap. Hasil Prediksi - Tambah Password	Lap. Hasil Prediksi

4.3.5.2 Mekanisme Navigasi



Gambar 4.7 : Interface Design - Mekanisme Navigasi

4.3.5.3 Mekanisme Input

The screenshot shows a web interface titled "Daftar Data User". At the top left is a blue button labeled "Tambah". Below it is a table with 4 columns and 6 rows. The first three columns are empty. The fourth column contains three buttons: "Reset", "Edit", and "Hapus". At the bottom right of the interface is a blue button labeled "Tutup".

			Reset Edit Hapus

Gambar 4 .6 Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User

The screenshot shows a web interface titled "Tambah Data User". It contains four input fields: "User Id", "Username", "Level", and "Status". The "Level" and "Status" fields are dropdown menus. At the bottom are two blue buttons: "Simpan" and "Batal".

User Id	
Username	
Level	
Status	

Simpan Batal

Gambar 4 .7 Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User

Dataset

Import File Dataset Exel

Pilih File Import

Tambah

			Edit Hapus

Tutup

Gambar 4 .8 Interface Design : Mekanisme Input – Dataset

Setting Dataset

Setting Dataset Perhitungan

No.Record s/d

Setting Dataset Akurasi

No.Record s/d

Simpan

Tutup

Gambar 4 .9 Interface Design : Mekanisme Input – Setting Dataset

4.3.5.4 Mekanisme Output

RUMAH PRODUKSI GULA MERAH <i>Jl. Bintara Desa Pinontoyonga, Kec.Atinggola, Kab.Gorontalo Utara</i> LAPORAN HASIL PREDIKSI Periode : X(20)			
No. Urut	Bulan Tahun	Prediksi Harga Gula Merah	Ket
99	X(20)	999	
↓	↓	↓	

Gambar 4 .10 Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Hasil Prediksi

4.3.6 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem Prediksi Harga Gula Mera 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

4.3.6.1 Struktur Data

Tabel 4 .12 Data Desain : Struktur Data - Data User

Nama File : tbUser Tipe File : Master Primary Key : User_Id Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data pengguna aplikasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	Varchar	10	User Id

2	Username	Varchar	50	User Name
3	Password	Varchar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4 .13 Data Desain : Struktur Data - Dataset

Nama File : tbDataset Tipe File : Master Primary Key : Id_Dataset+Id_Periode Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id. Dataset
2	Tahun	Char	4	Tahun
3	Id_Bulan	Tinyint	2	Id_Bulan
4	Harga Gula merah	Int	6	Harga Gula merah
5	User_Id	Varchar	10	User_Id
6	No_Indeks	Int	3	No_Indeks

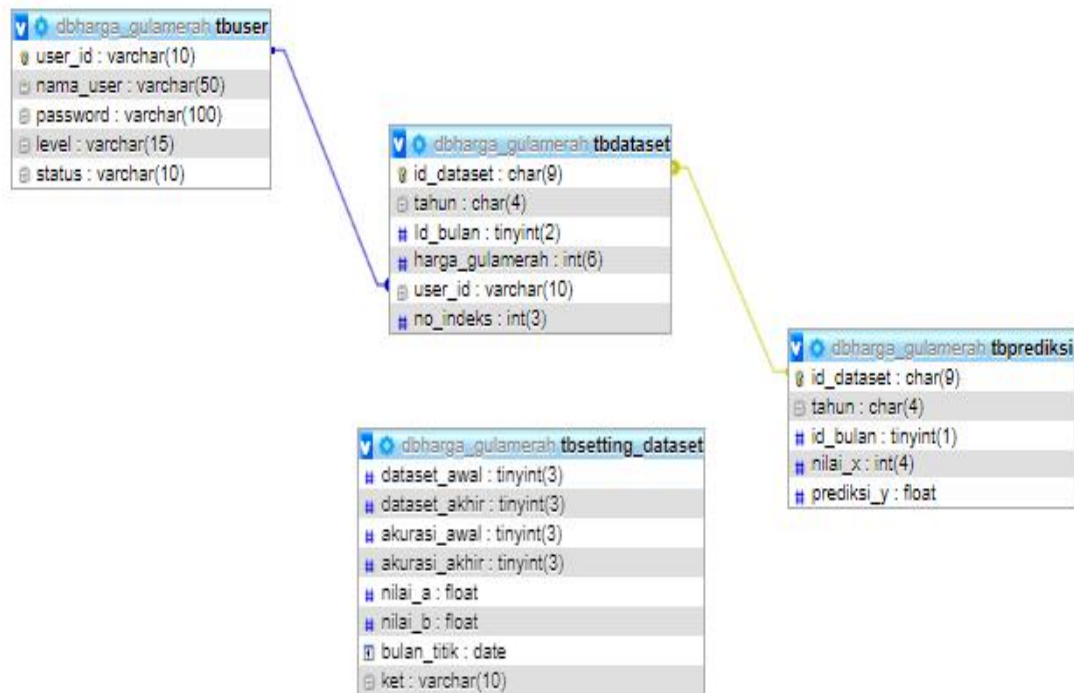
Tabel 4 .14 Data Desain : Struktur Data - SettingDataset

Nama File : tbSettingDataset Tipe File : Master Primary Key : Semester Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Setting Dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Dataset_Awal	Tinyint	3	Dataset_Awal
2	Dataset_Akhir	Tinyint	3	Dataset_Akhir
3	Akurasi_Awal	Tinyint	3	Akurasi Awal
4	Akurasi_Akhir	Tinyint	3	Akurasi Akhir
5	Nilai_a	Float		Nilai a
6	Nilai_b	Float		Nilai b
7	Bulan_Titik	Date		Bulan_Titik
8	Ket	Varchar	10	Keterangan

Tabel 4.15 Data Desain : Struktur Data - Prediksi

Nama File : tbPrediksi Tipe File : Transaksi Primary Key : Id_Dataset+Id_Periode Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Prediksi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	Char	9	Id_Dataset
2	Tahun	Char	4	Tahun
3	Id_Bulan	Tinyint	1	Id_Bulan
4	Nilai_x	Int	4	Nilai_x
5	Prediksi_y	Float		Prediksi_y

4.3.7 Relasi



Gambar 4 .11 Desain Relasi Antar Tabel

Pada konstruksi sistem, hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Stuido (Visual Basic .Net 2010). Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

1. Visual Basic .Net 2010 untuk pemrogramannya
2. MySql untuk databasenya
3. Crystall Report untuk laporannya
4. ODBC untuk conector databasenya

4.3.8 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
    tgl1 = 1 ..... 4
    thn1 = dg2.Item(0, brs).Value ..... 4
    bln1 = NilaiBulan(dg2.Item(1, brs).Value) ..... 4
    tgl1 = CDate(tgl1 & "-" & bln1 & "-" & thn1) ..... 5
    MencariNilaiX() ..... 6
    dg2.Item(3, brs).Value = nilai_X ..... 6
    dg2.Item(4, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(2, brs).Value 'X.Y ..... 6
    dg2.Item(5, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(3, brs).Value 'X.X ..... 6
    TotY = TotY + dg2.Item(2, brs).Value ..... 6
    TotXY = TotXY + dg2.Item(4, brs).Value ..... 6
    TotXX = TotXX + dg2.Item(5, brs).Value ..... 6
  Next
  nBaris = nJmlData ..... 7
  nData = nJmlData ..... 7

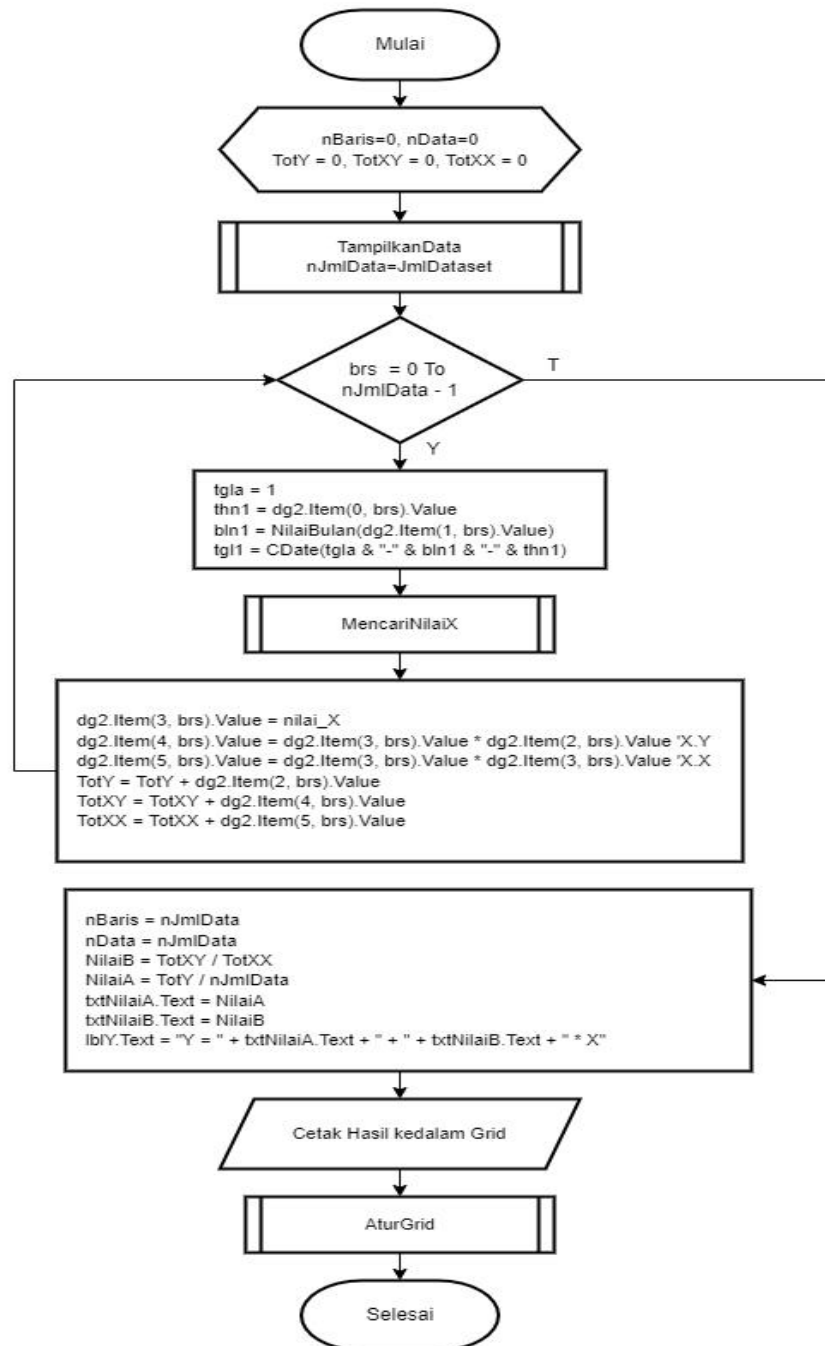
  dg2.Rows.Add("") ..... 7
  dg2.Rows.Add("Total") ..... 7
  dg2.Item(1, nBaris + 1).Value = "n = " + nData.ToString ..... 7
  dg2.Item(2, nBaris + 1).Value = TotY ..... 7
  dg2.Item(4, nBaris + 1).Value = TotXY ..... 7
  dg2.Item(5, nBaris + 1).Value = TotXX ..... 7

  NilaiB = TotXY / TotXX ..... 8
  NilaiA = TotY / nJmlData ..... 8

  txtNilaiA.Text = NilaiA ..... 8
  txtNilaiB.Text = NilaiB ..... 8
  rd.Close() ..... 8
  Call AturGrid() ..... 9
End Sub

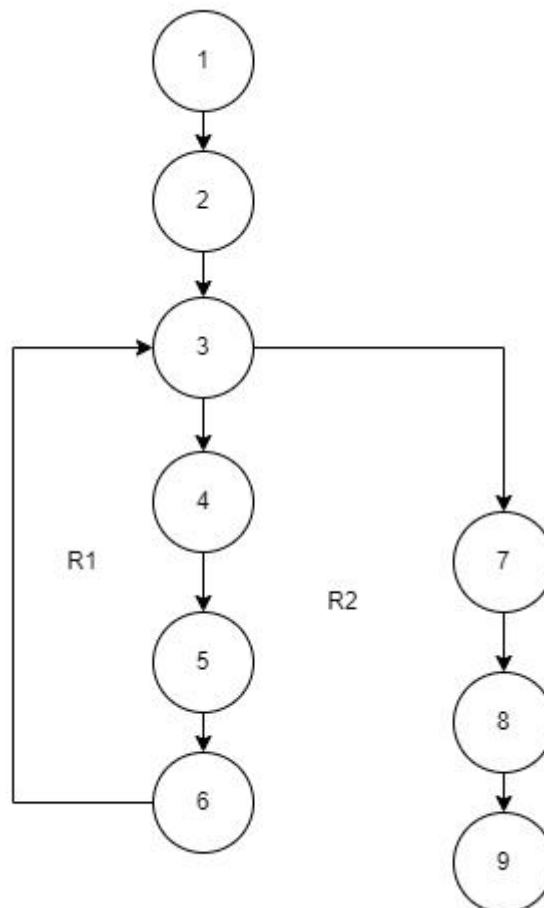
```

4.3.9. Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4 .12 Flowchart Untuk Pengujian White Box

4.3.10 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4 .13 Flowgraph untuk Pengujian White Box

4.3.11 Perhitungan CC pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

Region (R) = 2

Node (N) = 9

Edge (E) = 9

Predicate Node (P) = 1

Rumus :

$$V(G) = (E - N) + 2 \text{ atau}$$

$$V(G) = P + 1$$

Penyelesaian :

$$V(G) = (9 - 9) + 2 = 2$$

$$V(G) = 1 + 1 = 2$$

(R1, R2)

4.3.12 Path pada Pengujian White Box

Tabel 4 .16 *Path Pengujian White Box*

No	<i>Path</i>	Ket
1	1-2-3-4-5-6-3...	Ok
2	1-2-3-7-8-9	Ok

4.3.13 Pengujian Black Box

Tabel 4 .17 Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Input nama user dan password yg benar	Menampilkan halaman menu utama	Halaman menu utama tampil	Sesuai
Input nama user yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “maaf user name atau password salah”	Pesan kesalahan input nama user tampil	Sesuai
Input password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan maaf user name atau password salah”	Pesan kesalahan input password tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan Form Data User	Halaman form Data User	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Klik Master Data Periode	Menampilkan form daftar Periode	Halaman form daftar Periode	Sesuai
Klik Master Dataset	Menampilkan form data training	Halaman form data training	Sesuai
Klik Master Setting Dataset	Menampilkan form data testing	Halaman form data testing	Sesuai
Klik tombol simpan di form Setting Dataset	Menyimpan setting dataset kedalam database	Setting Dataset tersimpan di database	Sesuai
Klik tombol hapus di form training	Menghapus dataset	Dataset terhapus	Sesuai
Klik Proses Pemodelan Least Square	Menampilkan form proses Pemodelan	Halaman form proses Pemodelan tampil	Sesuai
Klik tombol Hitung Persamaan dalam form proses Pemodelan	Menampilkan hasil perhitungan pemodelan metode	Hasil hitung pemodelan metode tampil	Sesuai
Klik proses Hitung Akurasi	Menampilkan form proses Hitung Akurasi	Halaman form proses Hitung Akurasi tampil	Sesuai
Klik proses Prediksi	Menampilkan form proses Prediksi	Halaman form proses Prediksi tampil	Sesuai
Klik Laporan Dataset	Menampilkan form laporan dataset	Halaman Form Cetak Lap. Dataset tampil	Sesuai
Klik Laporan hasil prediksi	Menampilkan form laporan data hasil prediksi	Halaman form Cetak Lap. Hasil Prediksi tampil	Sesuai
Klik Laporan Hasil Akurasi	Menampilkan form laporan data hasil akurasi	Halaman form Cetak Lap. Hasil akurasi tampil	Sesuai
Klik Keluar	Menampilkan halaman “Benar ingin keluar dari sistem ?”	Keluar dari program	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan metode *Least Square* pada Bab IV di atas dengan mengambil data uji sebanyak 9 data, maka selanjutnya dilakukan pengujian model dengan mencari nilai *error* antara data aktual dan data prediksi dengan menggunakan metode MAPE, maka didapatkan hasil sebagai berikut :

Tabel 5 .1 Hasil Uji Tingkat Error Prediksi Harga Gula Merah

NO	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2019	Januari	15.000	17.056,00	13,707
2	2019	Februari	15.000	17.098,00	13,987
3	2019	Maret	15.000	17.140,00	14,267
4	2019	April	14.000	17.182,00	22,729
5	2019	Mei	18.000	17.224,00	4,311
6	2019	Juni	18.000	17.266,00	4,078
7	2019	Juli	17.000	17.308,00	1,812
8	2019	Agustus	17.000	17.350,00	2,059
9	2019	September	16.500	17.392,00	5,406
10	2019	Oktober	18.000	17.434,00	3,144
11	2019	November	18.000	17.476,00	2,911
12	2019	Desember	18.000	17.518,00	2,678
13	2020	Januari	20.000	17.560,00	12,2
14	2020	Februari	20.000	17.602,00	11,99
15	2020	Maret	20.000	17.644,00	11,78
16	2020	April	21.000	17.686,00	15,781
17	2020	Mei	21.000	17.728,00	15,581
18	2020	Juni	19.000	17.770,00	6,474
19	2020	Juli	17.000	17.812,00	4,776
20	2020	Agustus	17.000	17.854,00	5,024

NO	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
21	2020	September	18.000	17.896,00	0,578
22	2020	Oktober	18.000	17.938,00	0,344
23	2020	November	18.000	17.980,00	0,111
24	2020	Desember	19.000	18.022,00	5,147
25	2021	Januari	17.000	18.064,00	6,259
26	2021	Februari	17.000	18.106,00	6,506
27	2021	Maret	17.000	18.148,00	6,753
28	2021	April	18.000	18.190,00	1,056
29	2021	Mei	20.000	18.232,00	8,84
30	2021	Juni	20.000	18.274,00	8,63
31	2021	Juli	19.000	18.316,00	3,6
32	2021	Agustus	19.000	18.358,00	3,379
33	2021	September	15.000	18.400,00	22,667
34	2021	Oktober	15.000	18.442,00	22,947
35	2021	November	18.000	18.484,00	2,689
36	2021	Desember	18.000	18.526,00	2,922
37					
38	Total		n = 36		277,12

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - y'|}{y} * 100\%}{n}$$

$$MAPE = \frac{277,12}{36} = 7,70\%$$

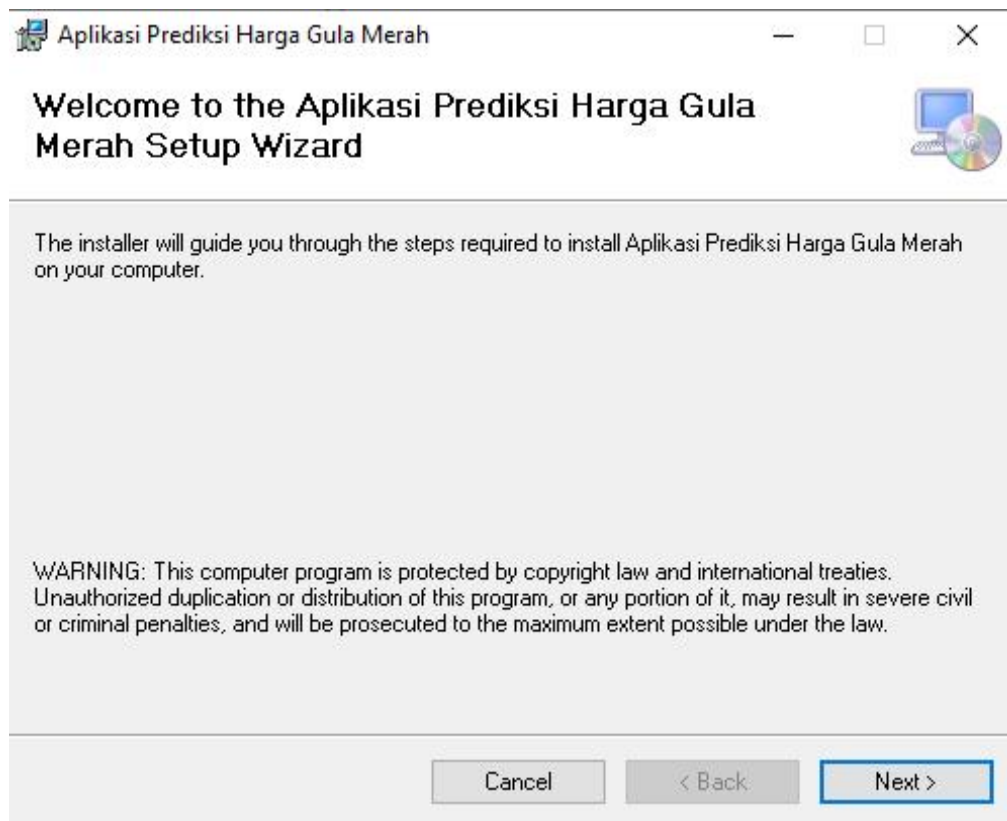
Berdasarkan pengujian model di atas, didapatkan Error MAPE sebesar 7,70% .

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Instalasi Sistem

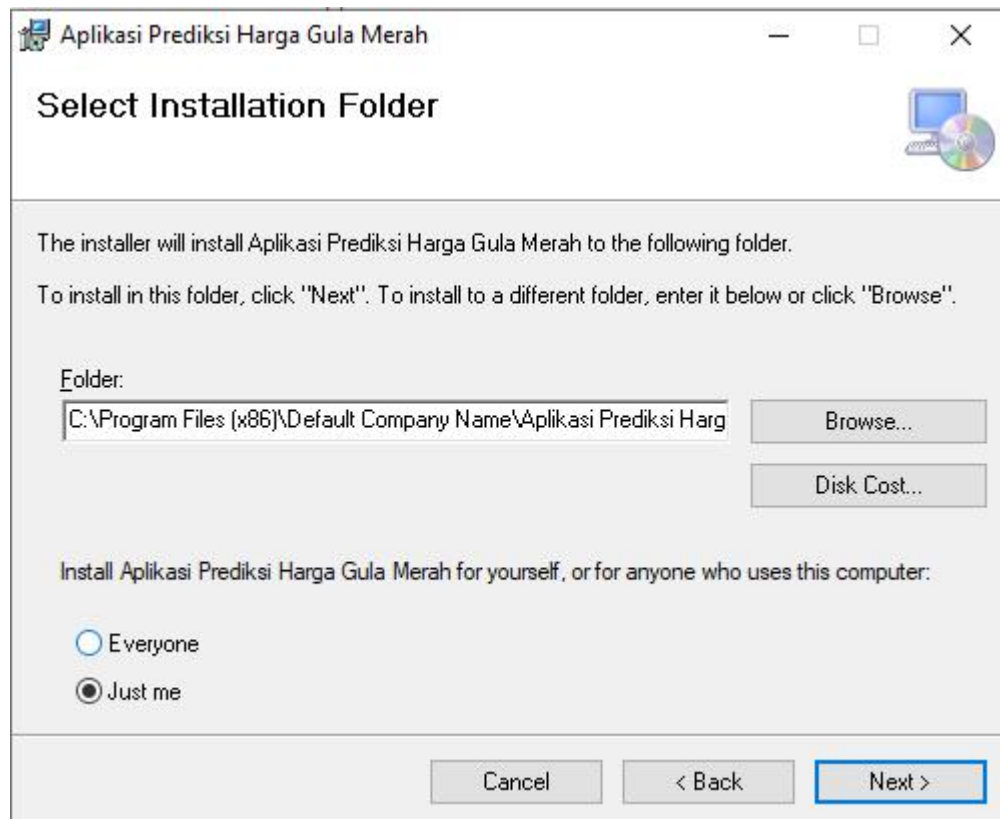
Langkah-langkah dalam menginstall program :

- Pilih File Setup
- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Prediksi Harga Gula Merah



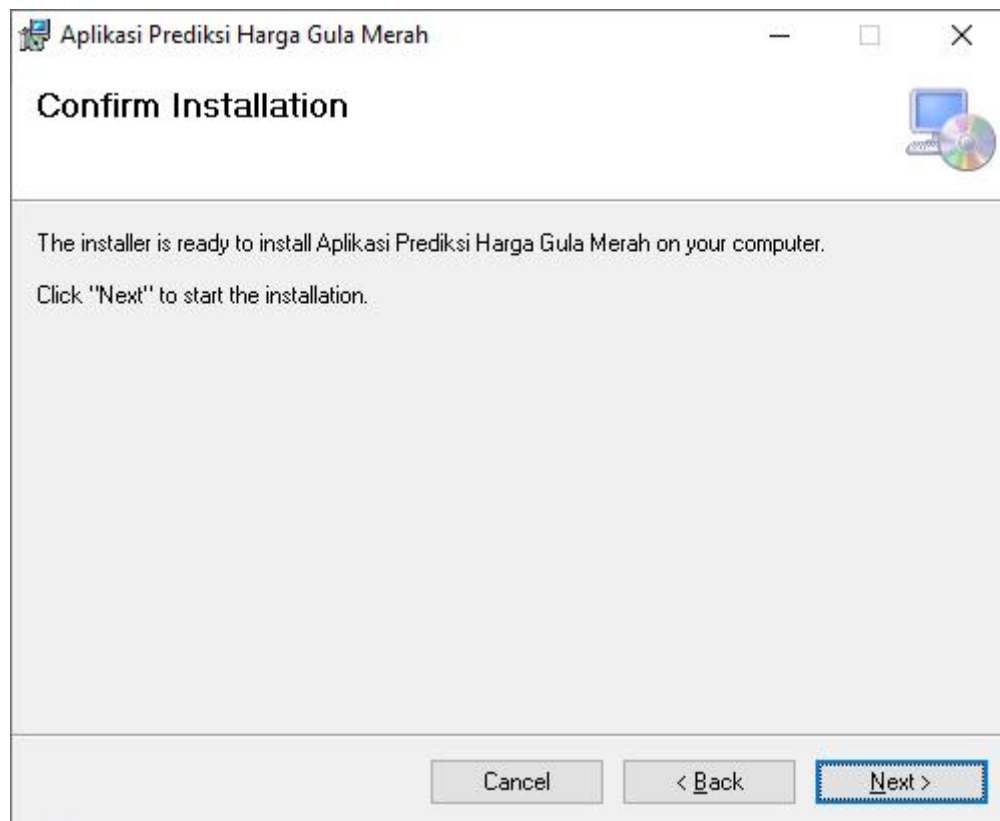
Gambar 5.1 Selamat datang di Prediksi Harga Gula merah

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan muncul kotak pemilihan directory sebagai berikut :



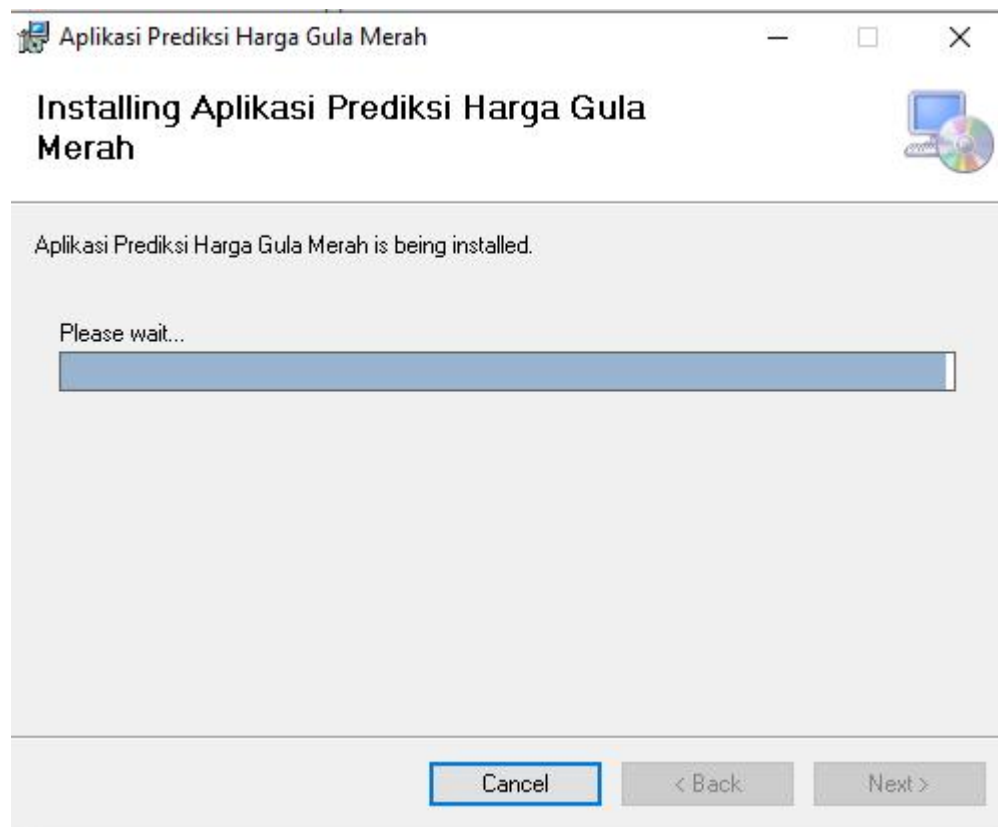
Gambar 5 .2 Kotak Dialog pemilihan directory

- Selanjutnya klik Next untuk melanjutkan dan kemudian muncul kotak konfirmasi instalasi seperti berikut :



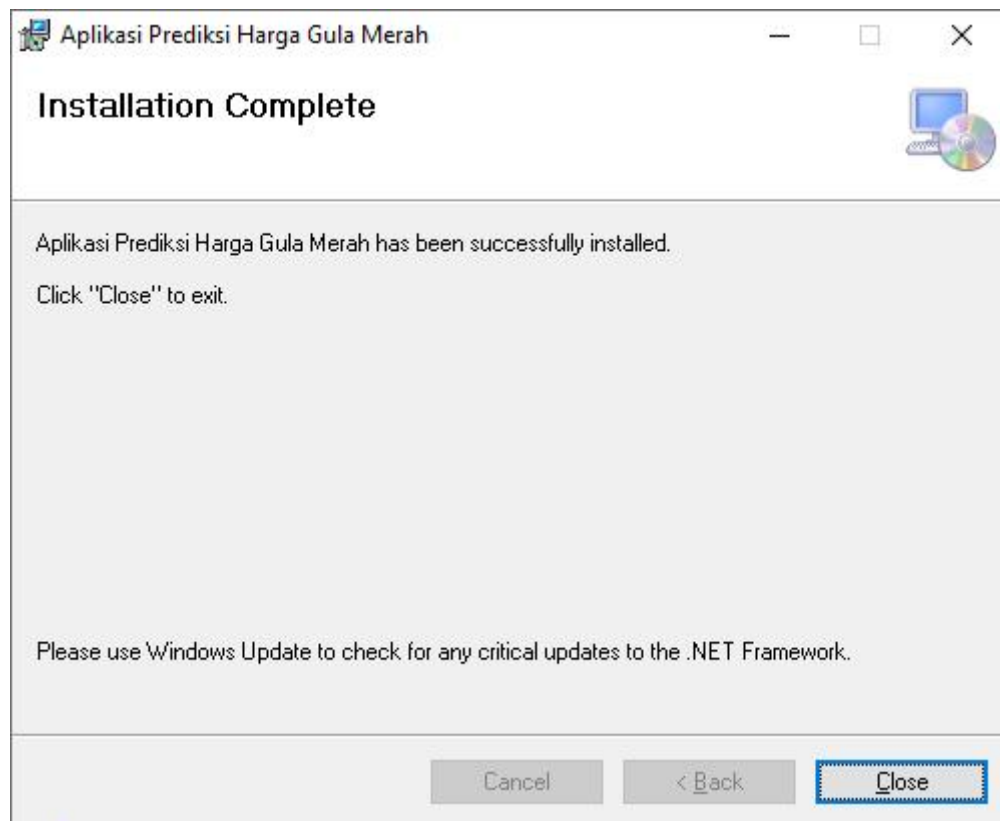
Gambar 5.3 Kotak dialog konfirmasi instalasi

- Selanjutnya melakukan penginstalan dan kemudian akan muncul kotak proses instalasi.



Gambar 5.4 Proses Instalasi

- Proses instalasi berjalan kurang lebih 10 menit, kemudian muncul kotak dialog instalasi sukses
- Klik Close

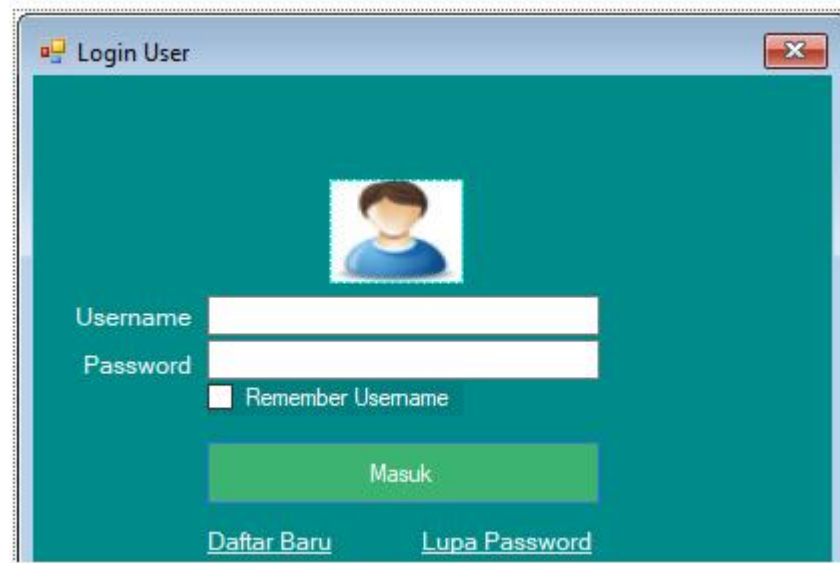


Gambar 5 .5 Tampilan Akhir proses instalasi selesai

5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan doble klik ikon Aplikasi prediksi harga gula merah pada bagian Desktop.

5.2.2.1 Tampilan Halaman Login

The image shows a web application window titled "Login User". It has a teal background. At the top center is a small circular profile picture of a person with dark hair wearing a blue shirt. Below the picture are two white input fields: the first is labeled "Username" and the second is labeled "Password". Under the password field is a checkbox labeled "Remember Username". Below these fields is a large green button with the text "Masuk" in white. At the bottom of the form are two links: "Daftar Baru" and "Lupa Password", both underlined.

Gambar 5.6 Tampilan Halaman Login

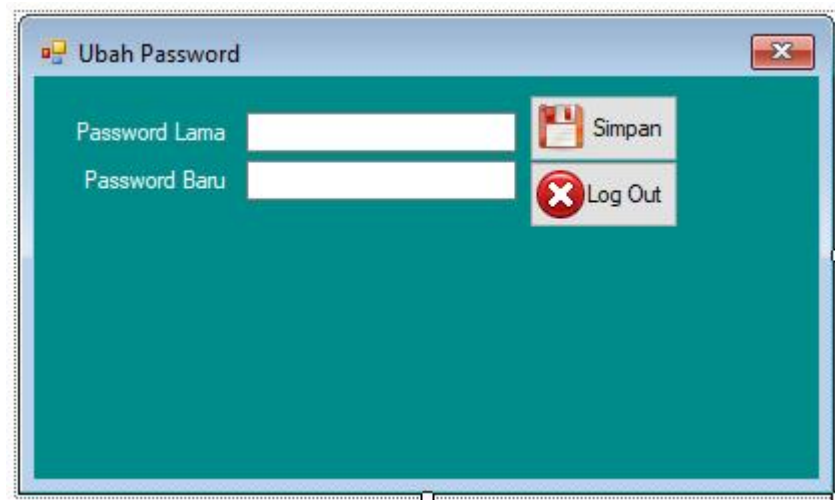
Pada halaman login user menginput username dan password untuk masuk ke halaman Menu Utama yang sudah didaftarkan sebelumnya, jika belum terdaftar maka dapat mengklik link Daftar Baru, sehingga tampil form sebagai berikut :

The image shows a web application window titled "Daftar User". It has a teal background. There are three white input fields: the first is labeled "User Id", the second is labeled "User Name", and the third is labeled "Password". Below these fields is a box containing two buttons. The first button has a floppy disk icon and the text "Daftar". The second button has an orange curved arrow icon pointing left and the text "Batal".

Gambar 5.7 Tampilan Halaman Daftar User

Isikan user id, username dan password untuk menginput atau daftar user baru, kemudian klik tombol Daftar.

Jika lupa password dapat mengklik link Lupa Password pada form Login, sehingga tampil form sebagai berikut :



Gambar 5 .8 Tampilan Halaman Ubah Password Baru

Isikan user id dan username yang sudah didaftar sebelumnya, jika ditemukan, maka bisa menginput password yang baru.

5.2.3.2 Tampilan Halaman Menu Utama

1. Tampilan Menu Utama Level Admin



Gambar 5 .9 Tampilan Halaman Menu Utama Level Admin

Halaman Menu Utama pada level Admin, semua pilihan menu bisa diakses diantara Menu Master : (1) Data User, (2) Dataset, (3) Setting Dataset, menu Proses : (1) Pemodelan, (2) Hitung Akurasi (3). Prediksi Harga Gula Merah dan Menu Laporan : (1) Lap. Hasil Prediksi.

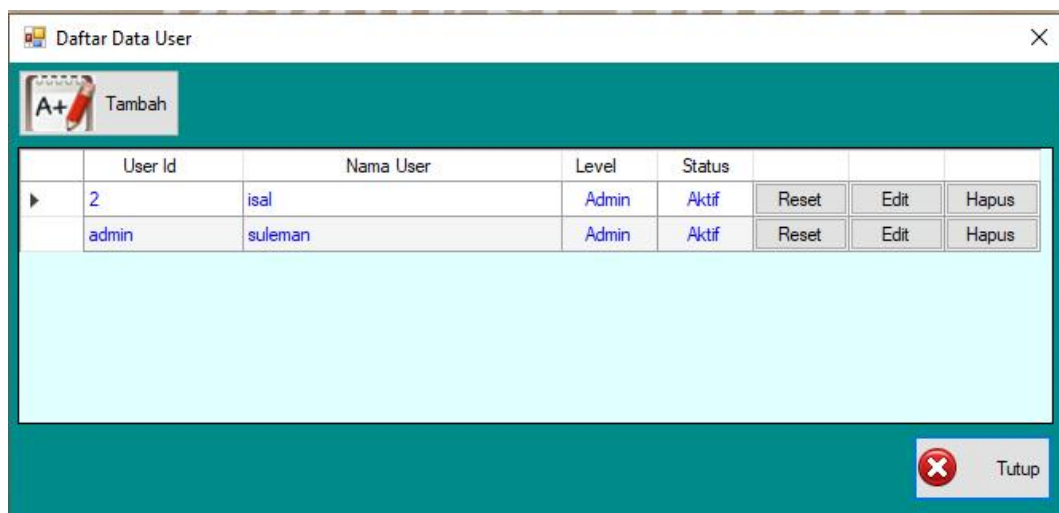
2. Tampilan Halaman Menu Utama Level User



Gambar 5 .10 Tampilan Halaman Menu Utama Level User

5.2.3.3 Tampilan Menu Master

1. Tampilan Entry Data User



Gambar 5 .11 Tampilan Form Daftar Data User

Form ini digunakan untuk menampilkan daftar user yang sudah diinput, pada user tersebut bisa lakukan reset password, edit data dan hapus data. Untuk

menambahkan user baru dapat mengklik tombol tambah, sehingga tampil form sebagai berikut :

Gambar 5 .12 Tampilan Form Entry Data User

Form ini digunakan untuk menginput data user baru terdiri dari User Id, username, level dan status. Untuk password diambil dari user id.

2. Tampilan Entry Dataset

	Id Dataset	Tahun	Bulan	Harga	Edit	Hapus
▶	201901	2019	Januari	15.000	Edit	Hapus
	201902	2019	Februari	15.000	Edit	Hapus
	201903	2019	Maret	15.000	Edit	Hapus
	201904	2019	April	14.000	Edit	Hapus
	201905	2019	Mei	18.000	Edit	Hapus
	201906	2019	Juni	18.000	Edit	Hapus
	201907	2019	Juli	17.000	Edit	Hapus
	201908	2019	Agustus	17.000	Edit	Hapus
	201909	2019	September	16.500	Edit	Hapus
	201910	2019	Oktober	18.000	Edit	Hapus

Gambar 5 .13 Form Entry Dataset

Form ini digunakan untuk menginput dan menampilkan dataset. Untuk menginput dataset langsung dari file Excel klik tombol pilih File, kemudian Import. Untuk melakukan edit data klik tombol edit pada baris yang diinginkan,

begitu juga untuk menghapus. Untuk menambahkan satu dataset baru dapat mengklik tombol tambah, sehingga tampil form sebagai berikut :

Gambar 5 .14 Form Tambah Dataset

Pilih tahun sama bulan yang akan ditambahkan datanya, lalu klik tombol simpan untuk menyimpan dan batal untuk kembali.

3. Tampilan Setting Dataset

No. Record	Tahun	Bulan	Produksi CPO
1	2019	Januari	15.000
2	2019	Februari	15.000
3	2019	Maret	15.000
4	2019	April	14.000
5	2019	Mei	18.000
6	2019	Juni	18.000
7	2019	Juli	17.000
8	2019	Agustus	17.000
9	2019	September	16.500
10	2019	Oktober	18.000

Gambar 5 .15 Form Setting Dataset

Form ini digunakan untuk melakukan setting dataset untuk menentukan dataset yang akan digunakan dalam perhitungan model *Least Square* dan tingkat

error atau akurasi. Sebelumnya pilih periode yang akan disetting kemudian tentukan nomor dataset yang akan digunakan, kemudian klik tombol simpan.

5.2.3.4 Tampilan Menu Proses

1. Proses Pemodelan *Least Square*



Prediksi Harga Gula Merah

Dataset Tabel Koefisien

	Tahun	Bulan	Harga Gula Merah
▶	2019	Januari	15.000
	2019	Februari	15.000
	2019	Maret	15.000
	2019	April	14.000
	2019	Mei	18.000
	2019	Juni	18.000
	2019	Juli	17.000
	2019	Agustus	17.000
	2019	September	16.500
	2019	Oktober	18.000
	2019	November	18.000

Jml Data 36

Tutup

Gambar 5 .16 Form Proses Pemodelan Least Square

Form ini digunakan untuk melakukan pemodelan metode, kemudian klik tab Tabel Koefisien lalu klik tombol Hitung Persamaan, sehingga ditampilkan hasil pemodelan berupa nilai persamaan a, persamaan b.

2. Proses Hitung Akurasi

	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
▶	2019	Januari	15.000	17.056,00	
	2019	Februari	15.000	17.098,00	
	2019	Maret	15.000	17.140,00	
	2019	April	14.000	17.182,00	
	2019	Mei	18.000	17.224,00	
	2019	Juni	18.000	17.266,00	
	2019	Juli	17.000	17.308,00	
	2019	Agustus	17.000	17.350,00	
	2019	September	16.500	17.392,00	
	2019	Oktober	18.000	17.434,00	
	2019	November	18.000	17.476,00	
	2019	Desember	18.000	17.518,00	

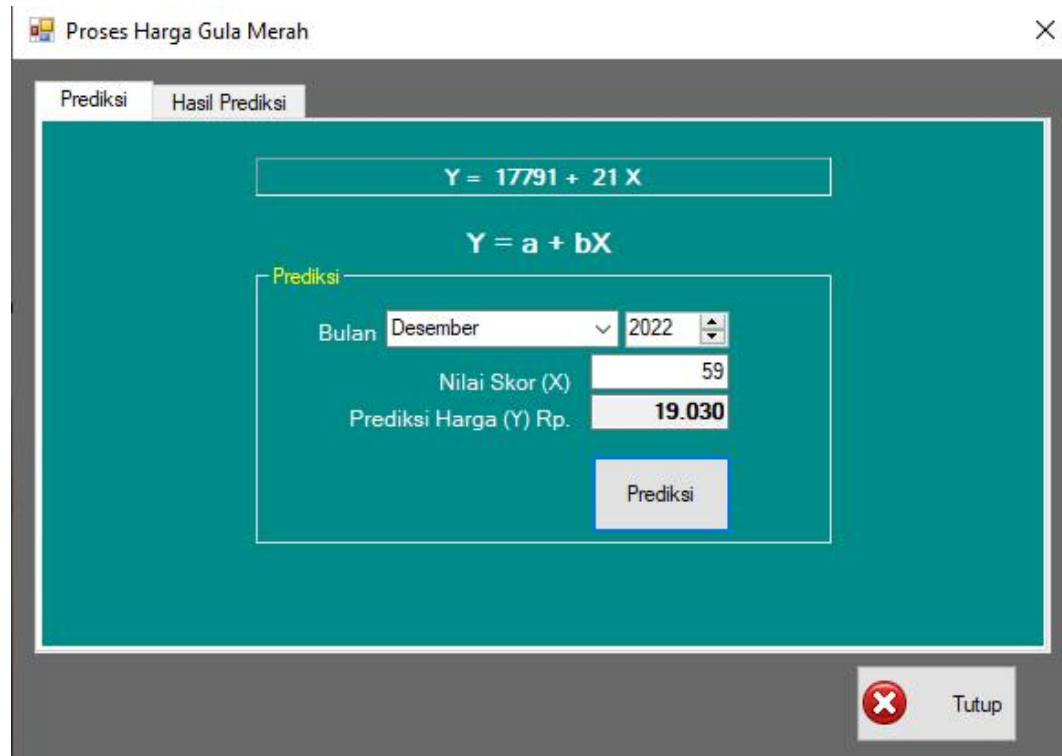
<
>

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

Gambar 5 .17 Proses Hitung Akurasi

Form ini digunakan untuk menghitung tingkat error dengan menggunakan metode MAPE, kemudian klik tombol hitung MAPE, sehingga akan ditampilkan hasil perhitungan error setiap periode dan total error untuk semua data uji.

3. Tampilan Prediksi Harga Gula Merah



The screenshot shows a software window titled "Proses Harga Gula Merah" with a close button (X) in the top right corner. Inside the window, there are two tabs: "Prediksi" (active) and "Hasil Prediksi". The "Prediksi" tab contains a teal-colored form area. At the top of this area, the linear regression equation is displayed: $Y = 17791 + 21 X$. Below this, the general formula $Y = a + bX$ is shown. A sub-section titled "Prediksi" in yellow text contains the following input fields and results:

Bulan	Desember	2022
Nilai Skor (X)	59	
Prediksi Harga (Y) Rp.	19.030	

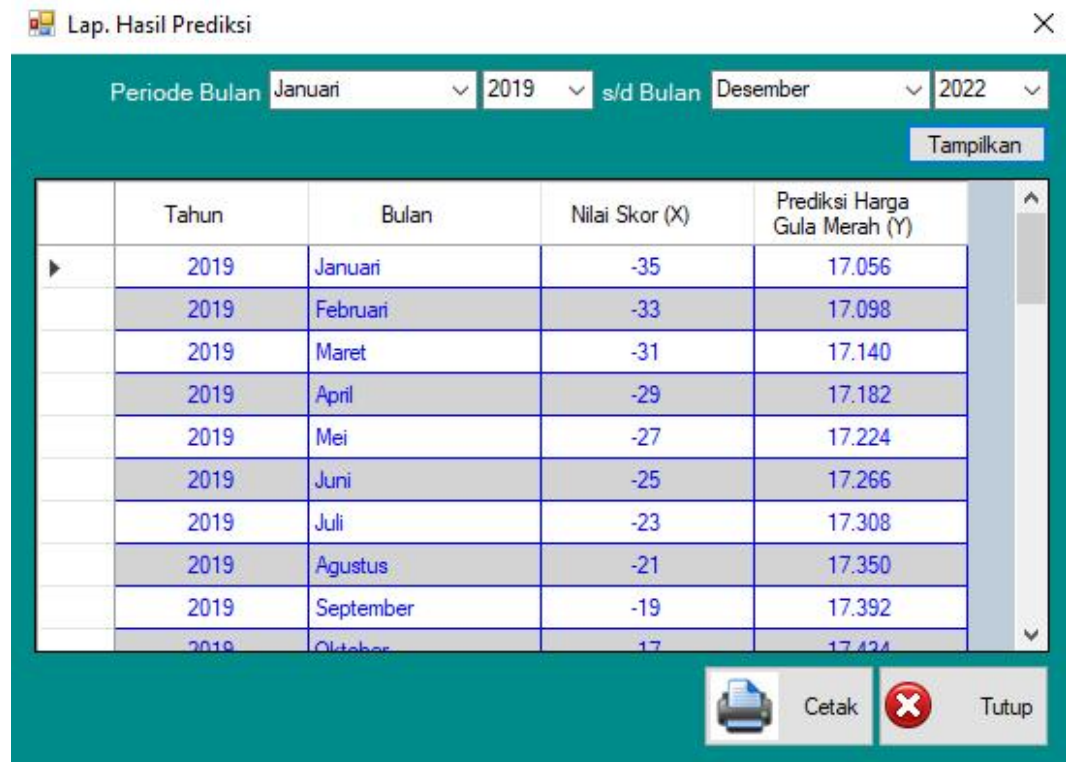
Below these fields is a button labeled "Prediksi". At the bottom right of the window, there is a red "X" icon and a button labeled "Tutup".

Gambar 5.18 Form Prediksi

Form ini digunakan untuk melakukan prediksi harga gula merah untuk periode yang diinginkan, pertama pilih bulan, kemudian pilih periode yang akan diprediksi misalnya tahun 2022, kemudian klik tombol Prediksi, untuk melihat semua hasil prediksi bisa mengklik tab Hasil Prediksi.

5.2.3.5 Tampilan Menu Laporan

1. Tampilan Laporan Hasil Prediksi



The screenshot shows a software window titled "Lap. Hasil Prediksi". At the top, there are two dropdown menus for "Periode Bulan" (set to "Januari") and "2019", followed by "s/d Bulan" (set to "Desember") and "2022". A "Tampilkan" button is to the right. Below this is a table with the following data:

	Tahun	Bulan	Nilai Skor (X)	Prediksi Harga Gula Merah (Y)
▶	2019	Januari	-35	17.056
	2019	Februari	-33	17.098
	2019	Maret	-31	17.140
	2019	April	-29	17.182
	2019	Mei	-27	17.224
	2019	Juni	-25	17.266
	2019	Juli	-23	17.308
	2019	Agustus	-21	17.350
	2019	September	-19	17.392
	2019	Oktober	-17	17.434

At the bottom right, there are three buttons: a printer icon labeled "Cetak", a red "X" icon labeled "Tutup", and a "Tutup" label.

Gambar 5.19 Form Laporan Hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan laporan hasil prediksi, untuk mencetak pilih bulan dan tahun, kemudian klik tombol Tampilkan, kemudian klik tombol Cetak untuk melihat hasilnya di Layar atau ke Printer.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk prediksi harga gula merah menggunakan metode *least square* Desa. Pinontoyonga, Kec. Atinggola, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Dari hasil penelitian ini, peneliti dapat mengetahui bagaimana Prediksi Harga Gula Merah menggunakan metode *Least Square*, Desa. Pinontoyonga, Kec. Atinggola.
2. Peneliti juga dapat mengetahui hasil penerapan metode *Least Square* dalam membangun sistem Prediksi Harga Gula Merah dengan mendapatkan Error MAPE 7,70 %.

6.2. Saran

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

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode *Least Square* dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih baik.
2. Dapat dikembangkan dan diuji coba dengan menggunakan metode prediksi yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. S. Arianti and L. R. Waluyati, “Analisis Nilai Tambah dan Strategi Pengembangan Agroindustri Gula Merah di Kabupaten Madiun,” *J. Ekon. Pertan. dan Agribisnis*, vol. 3, no. 2, pp. 256–266, 2019, doi: 10.21776/ub.jepa.2019.003.02.4.
- [2] B. Ghulam, A. Shidiq, M. T. Furqon, and L. Muflikhah, “Prediksi Harga Beras menggunakan Metode Least Square,” vol. 6, no. 3, pp. 1149–1154, 2022.
- [3] D. A. Novitasari, “Rancang Bangun Sistem Informasi Penjualan Sembako dan Peramalan Penjualan dengan Metode Least Square Berbasis Web,” Jul. 2020.
- [4] R. Solin, N. I. Syahputri, and A. Budiman, “METODE LEAST SQUARE DALAM MEMPREDIKSI PENJUALAN SEPEDA MOTOR SECOND,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. KE-7*, vol. 1, no. 1, pp. 372–381–372–381, 2020, Accessed: Feb. 15, 2021. [Online]. Available: <http://prosiding.snastikom.com/index.php/SNASTIKOM2020/article/view/67>.
- [5] B. Penelitian *et al.*, “PERAMALAN PRODUKSI PADI MENGGUNAKAN METODE LEAST SQUARE DI DESA LERANWETAN KECAMATAN PALANG KABUPATEN TUBAN,” *MathVisioN*, vol. 02, no. 01, pp. 23–28, Mar. 2020, Accessed: Feb. 15, 2021. [Online]. Available: <http://journal.unirow.ac.id/index.php/mv/article/view/139>.
- [6] P. Kotler and G. Armstrong, “Pengaruh Harga, Promosi Dan Kepercayaan Konsumen Terhadap Keputusan Pembelian,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 01, no. 01, pp. 1689–1699, 2018.
- [7] O. Nawansih, S. Rizal, and W. R. Hartari, “Survey Mutu dan Keamanan Gula Merah di Pasar Kota Bandar Lampung,” *Univ. Lampung Teknol. Pertan.*, pp. 1–15, 2015.
- [8] M. do C. B. (2013). N. C. P. A Amaral, G., Bushee, J., Cordani, U. G., KAWASHITA, K., Reynolds, J. H., ALMEIDA, F. F. M. D. E., ... Junho *et al.*, “Sistem Klasifikasi perhitungan tingkat ketepatan penyelesaian studi mahasiswa baru dengan metode Fuzzy tsukamoto,” *J. Petrol.*, vol. 369, no. 1, pp. 1689–1699, 2013.
- [9] B. A. B. Ii and L. Teori, “Pengertian datmin,” pp. 6–27, 2007.
- [10] H. Muhadzdzab, M. Asfi, and T. E. Putri, “Sistem Prediksi untuk Menentukan Jumlah Pendaftaran Mahasiswa Baru pada Universitas Catur Insan Cendekia Menggunakan Metode Least Square,” *J. Inform. Univ. Pamulang*, vol. 5, no. 3, p. 350, 2020, doi: 10.32493/informatika.v5i3.6598.
- [11] F. Muttaqin and M. Al Musadieq, “ANALISIS DAN DESAIN SISTEM INFORMASI BERBASIS

KOMPUTER UNTUK PERSEDIAAN BARANG PADA TOKO BAHAN BANGUNAN (Studi Kasus pada UD. Sumber Bumi Subur) Fikri,” *J. Adm. Bisnis*, vol. 8, no. 1, pp. 1–7, 2014.

- [12] M. K. Rusli Muhidin, N Faisal Kharie, “IJIS Indonesian Journal on Information System ISSN 2548-6438,” *IJIS-Indonesia J. Inf. Syst.*, vol. 4, no. April, pp. 69–76, 2019.
- [13] lucia maria aversa Villela, “John Buch,” *J. Chem. Inf. Model.*, vol. 53, no. 9, pp. 1689–1699, 2015.
- [14] N. Rahadi, “PENJUALAN DAN PENERIMAAN KAS PADA PERUSAHAAN Noerlina ; I Gusti Made Karmawan ; Nosyar Rahadi Ruang Lingkup,” no. 9.
- [15] M. Nuris, “White box testing pada sistem penilaian pembelajaran,” *Skripsi Tek. Inform.*, pp. 1–102, 2015.
- [16] M. Rusfandi and J. I. Komputer, “White Box Testing White Box Testing,” no. November, pp. 7–11, 2018.
- [17] W. N. C. and S. M. Sagita, “No Title,” “*PENGUJIAN BLACK BOX TESTING PADA APLIKASI ACTION & STRATEGI BERBASIS ANDROID DENGAN TEKNOLOGI PHONEGAP.*” .



Nama : Samsurijal Suleman
 Tempat, Tanggal Lahir : Ilomata, 22 Juli 1999
 Alamat : Desa Imana, Kec. Atinggola
 Agama : Islam
 Kewarganegaraan : WNI
 Email : rizalsuleman98@mail.com

Riwayat Pendidikan :

Jenjang Pendidikan	Nama Sekolah	Tahun Masuk	Tahun Lulus
SD	SDN 1 Imana	2005	2011
SMP	MTS N. 1 Imana	2011	2014
SMA	SMA N. 3 Gorontalo Utara	2014	2017

CODING PROGRAM

```

Imports System.Data.Odbc
Imports System.Data.OleDb
Public Class frmPemodelan
    Dim A, nJmlData As Byte
    Dim NilaiA, NilaiB, NilaiX As Single
    Dim cDataset_AWal, cDataset_Akhir, cKetData As String
    Dim Slh_Bulan As Boolean
    Dim tgl1, tgl2 As Date
    Dim thn1, bln1, tglA As Integer
    Dim thn2, bln2, tglB, nilai_X As Integer
    Sub Kosongkan()

        dg2.Columns.Clear()
        txtNilaiA.Text = ""
        txtNilaiB.Text = ""

    End Sub

    Sub CekSettingDataset()
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If rd.HasRows Then
            cDataset_AWal = rd.Item("dataset_awal")
            cDataset_Akhir = rd.Item("dataset_akhir")
        Else
            dg2.Columns.Clear()
            Call Kosongkan()
            MsgBox("Maaf, Setting Dataset Belum Diatur...", , "Perhatian...!")
            dg1.Columns.Clear()
            dg2.Columns.Clear()
            Exit Sub
        End If
    End Sub

    Private Sub frmPrediksi_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles Me.KeyPress
        If Asc(e.KeyChar) = Keys.Enter Then
            SendKeys.Send("{tab}")
        End If
    End Sub

    Private Sub frmPrediksi_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
MyBase.Load

        Call Kosongkan()
        Call CekSettingDataset()
        Call TampilKandataset()
        btnHitungPersamaan_Click(sender, e)
        Slh_Bulan = False
        ' btnHitungPersamaan.Enabled = False

    End Sub
    Sub MencariNilaiX()
        ' On Error Resume Next
        Dim hasil, posisi_record As Integer
        hasil = nJmlData Mod 2
        If hasil = 0 Then
            posisi_record = Int(nJmlData / 2) - 1
            cKetData = "Genap"
        Else

```

```

        posisi_record = Int(nJmlData / 2)
        cKetData = "Ganjil"
    End If

    tgl1a = 1
    tgl1b = 1
    thn2 = dg2.Item(0, posisi_record).Value
    bln2 = NilaiBulan(dg2.Item(1, posisi_record).Value)
    tgl12 = CDate(tgl1b & "-" & bln2 & "-" & thn2)

    If hasil = 0 Then
        nilai_X = DateDiff(DateInterval.Month, tgl12, tgl1) + DateDiff(DateInterval.Month, tgl2,
tgl1) - 1
    Else
        nilai_X = DateDiff(DateInterval.Month, tgl2, tgl1)
    End If

End Sub
Sub TampilKandata()
    dg2.Columns.Clear()
    dg2.Columns.Add("kode", "Tahun")
    dg2.Columns.Add("kode", "Bulan")
    dg2.Columns.Add("kode", "Harga Gula Merah (Y)")
    dg2.Columns.Add("kode", "Nilai (X)")
    dg2.Columns.Add("kode", "X.Y")
    dg2.Columns.Add("kode", "X.X")

    Dim sql As String = "Select tahun,id_bulan,harga_gulamerah " & _
        " from tbdataset where no_indeks >='" & cDataset_AWal & "' and " & _
        "no_indeks <='" & cDataset_Akhir & "' order by tahun,id_bulan"

    cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    Dim i As Integer = 0
    While rd.Read
        dg2.Rows.Add()
        dg2.Item(0, i).Value = rd(0)
        dg2.Item(1, i).Value = NamaBulan(rd(1) - 1)
        dg2.Item(2, i).Value = rd(2) 'Nilai Y

        i += 1
    End While

    rd.Close()
    dg2.ReadOnly = True
    dg2.AllowUserToAddRows = False
    dg2.Columns(0).Width = 90
    dg2.Columns(1).Width = 100
    dg2.Columns(2).Width = 100
    dg2.Columns(3).Width = 100
    dg2.Columns(4).Width = 100
    dg2.GridColor = Color.Blue
    dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Blue
    dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
    dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.Yellow
    dg2.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
    dg2.ColumnHeaderDefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
    dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter

```

```

dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "#,##0"
dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Format = "#,###"
If dg2.RowCount > 1 Then
    btnHitungPersamaan.Enabled = True
Else
    btnHitungPersamaan.Enabled = False
End If
nJmlData = dg2.RowCount
MencariNilaiX()
End Sub

Sub ProsesLastSquare()
    Dim nBaris, nData As Integer
    Dim TotY = 0, TotXY = 0, TotXX = 0
    Call TampilKandata()
    For brs As Integer = 0 To nJmlData - 1
        tgl1 = 1
        thn1 = dg2.Item(0, brs).Value
        bln1 = NilaiBulan(dg2.Item(1, brs).Value)
        tgl1 = CDate(tgl1 & "-" & bln1 & "-" & thn1)
        MencariNilaiX()
        dg2.Item(3, brs).Value = nilai_X
        dg2.Item(4, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(2, brs).Value 'X.Y
        dg2.Item(5, brs).Value = dg2.Item(3, brs).Value * dg2.Item(3, brs).Value 'X.X

        TotY = TotY + dg2.Item(2, brs).Value
        TotXY = TotXY + dg2.Item(4, brs).Value
        TotXX = TotXX + dg2.Item(5, brs).Value

    Next
    nBaris = nJmlData
    nData = nJmlData

    dg2.Rows.Add("")
    dg2.Rows.Add("Total")
    dg2.Item(1, nBaris + 1).Value = "n = " + nData.ToString
    dg2.Item(2, nBaris + 1).Value = TotY
    dg2.Item(4, nBaris + 1).Value = TotXY
    dg2.Item(5, nBaris + 1).Value = TotXX

    NilaiB = TotXY / TotXX
    NilaiA = TotY / nJmlData

    txtNilaiA.Text = NilaiA
    txtNilaiB.Text = NilaiB
    rd.Close()
    Call AturGrid()
End Sub

Sub AturGrid()
    dg2.ReadOnly = True
    dg2.Columns(0).Width = 90
    dg2.Columns(1).Width = 100
    dg2.Columns(2).Width = 100
    dg2.Columns(3).Width = 100
    dg2.Columns(4).Width = 100
    dg2.Columns(5).Width = 100

    dg2.GridColor = Color.Blue
    dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Blue
    dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
    dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray
    dg2.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
    dg2.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter

```

```

dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(5).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "###,##0"
dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Format = "###,##0"
dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Format = "###,##0"

End Sub
Private Sub btnTutup_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
btnTutup.Click
    Me.Dispose()
End Sub

Private Sub btnHitungPersamaan_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e As System.EventArgs)
Handles btnHitungPersamaan.Click
    Dim CblnTitik As String
    Call TampilKandata()
    Call ProsesLastSquare()
    MencariNilaiX()
    CblnTitik = Format(tgl2, "yyyy-MM-dd")
    cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If rd.HasRows Then
        Dim sqledit As String = "Update tbsetting_dataset set " & _
            "nilai_a=" & NilaiA & ", " & _
            "nilai_b=" & NilaiB & ", " & _
            "bulan_titik=" & CblnTitik & ", " & _
            "ket=" & cKetData & " "
        cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)
        cmd.ExecuteNonQuery()
    End If

End Sub

Sub CekNilaiX_Prediksi()
    On Error Resume Next

    tgl1 = 1

    tgl1 = CDate(tgl1 & "-" & bln1 & "-" & thn1)
    cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset ", Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If rd.HasRows Then
        tgl2 = rd.Item("bulan_titik")
        cKetData = rd.Item("ket")

        If cKetData = "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
    End If

End Sub

Sub TampilKandataset()
    dg1.Columns.Clear()

```

```

dg1.Columns.Add("kode", "Tahun")
dg1.Columns.Add("kode", "Bulan")
dg1.Columns.Add("kode", "Harga Gula Merah")

Dim sql As String = "Select tahun,id_bulan,harga_gulamerah " & _
                    " from tbdataset order by tahun,id_bulan"

cmd = New OdbcCommand(sql, Conn)
rd = cmd.ExecuteReader
Dim i As Integer = 0
While rd.Read
    dg1.Rows.Add()
    dg1.Item(0, i).Value = rd(0)
    dg1.Item(1, i).Value = NamaBulan(rd(1) - 1)
    dg1.Item(2, i).Value = rd(2)

    i += 1
End While

rd.Close()
dg1.ReadOnly = True
dg1.AllowUserToAddRows = False
dg1.Columns(0).Width = 120
dg1.Columns(1).Width = 150
dg1.Columns(2).Width = 150

dg1.GridColor = Color.Blue
dg1.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Blue
dg1.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
dg1.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightGray
dg1.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
dg1.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment = DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg1.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "#,##0"

txtData.Text = dg1.RowCount
End Sub

End Class

```



**KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
LEMBAGA PENELITIAN**

Kampus Unisan Gorontalo Lt.3 - Jln. Achmad Nadjamuddin No. 17 Kota Gorontalo
Telp: (0435) 8724466, 829975 E-Mail: lembagapenelitian@unisan.ac.id

Nomor : 3546/PIP/LEMLIT-UNISAN/GTO/VIII/2021

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian

Kepada Yth,

Kepala Desa Pinontoyonga

di,-

Tempat

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Zulham, Ph.D
NIDN : 0911108104
Jabatan : Ketua Lembaga Penelitian

Meminta kesediannya untuk memberikan izin pengambilan data dalam rangka penyusunan **Proposal / Skripsi**, kepada :

Nama Mahasiswa : Samsurijal Suleman
NIM : T3117064
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika
Lokasi Penelitian : DESA PINONTYOYONGA KECAMATAN ATINGGOLA
KABUPATEN GORONTALO UTARA
Judul Penelitian : PREDIKSI PENJUALAN GULA MERAH MENGGUNAKAN
METODE LEAST SQUARE

Atas kebijakan dan kerja samanya diucapkan banyak terima kasih.



Gorontalo, 30 Agustus 2021

Ketua,

Zulham, Ph.D

NIDN 0911108104

+

RUMAH PRODUKSI GULA MERAH

Jl. Bintara Desa Pinontoyonga, Kec. Atinggola, Kab. Gorontalo Utara

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Gasim Bait
Jabatan : Ketua LIG Gula Aren Atinggola

Dengan ini menerangkan kepada:

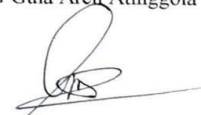
Nama : SAMSURIJAL SULMAN
NIM : T3117064
Jenis Kelamin : Laki-Laki
Mahasiswa : Universitas Ichsan Gorontalo
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di Rumah Produksi Gula Merah sejak tanggal 5 Agustus 2021 s/d 20 juli 2022 dalam rangka penyusunan Skripsi dengan judul "**Prediksi Harga Gula Merah Menggunakan Metode *Least Square***".

Demikian surat keterangan ini dibuat dengan benar dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 15 Juli 2022

Ketua LIG Gula Aren Atinggola


Gasim Bait



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

SURAT KEPUTUSAN MENDIKNAS RI NOMOR 84/D/O/2001

Jl. Achmad Najamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI
No. 732/FIKOM-UIG/S-BP/IX/2022

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Jorry Karim, M.Kom
NIDN : 0918077302
Jabatan : Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Mahasiswa : Samsurijal Suleman
NIM : T3117064
Program Studi : Teknik Informatika (S1)
Fakultas : Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi : Prediksi Harga Gula Merah Menggunakan Metode Least Square

Sesuai hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi **Turnitin** untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil *Similarity* sebesar **28%**, berdasarkan Peraturan Rektor No. 32 Tahun 2019 tentang Pendeteksian Plagiat pada Setiap Karya Ilmiah di Lingkungan Universitas Ichsan Gorontalo dan persyaratan pemberian surat rekomendasi verifikasi calon wisudawan dari LLDIKTI Wil. XVI, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 30%, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan **BEBAS PLAGIASI** dan layak untuk diujikan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Mengetahui
Dekan,


Jorry Karim, M.Kom
NIDN. 0918077302

Gorontalo, 9 September 2022
Tim Verifikasi,


Sudirman S. Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

Terlampir :
Hasil Pengecekan Turnitin

PAPER NAME

**SKRIPSI_SAMSURIJAL
SULEMAN.docx**

AUTHOR

**T3117064-SAMSURIJAL SULEMAN
rizal
suleman98@gmail.com**

WORD COUNT

**8143
Words**

CHARACTER COUNT

46888 Characters

PAGE COUNT

73 Pages

FILE SIZE

1.2MB

SUBMISSION DATE

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

REPORT DATE

Sep 8, 2022 12:11 PM GMT+8 **28% Overall Similarity**

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

- 28% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 3% Submitted Works database

 Excluded from Similarity Report

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



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 011/Perpustakaan-Fikom/VIII/2022

Perpustakaan Fakultas Ilmu Komputer (FIKOM) Universitas Ichsan Gorontalo dengan ini menerangkan bahwa :

Nama Anggota : Samsulrijal Suleman
No. Induk : T3117064
No. Anggota : M2022104

Terhitung mulai hari, tanggal : Rabu, 31 Agustus 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di penggunaan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 31 Agustus 2022
Mengetahui,
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601