

**PENERAPAN METODE TREND MOMENT UNTUK
PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH**

(Studi Kasus : Tumpukan Kayu Elisa Jaya)

**OLEH
NURLAILA YUSUF
T 3118295**

SKRIPSI



**PROGRAM SARJANA
TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2022**

PERSETUJUAN SKRIPSI
PENERAPAN METODE TREND MOMENT UNTUK
PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH
(Studi Kasus : Tumpukan Kayu Elisa Jaya)

Oleh

NURLAILA YUSUF

T 3118295

SKRIPSI

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

Gorontalo, September 2022

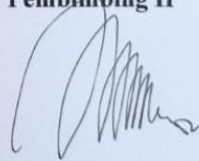
Pembimbing I



Irma Surya Kumala Idris.M.Kom

NIDN. 0921128801

Pembimbing II



Roys Pakaya.M.Kom

NIDN. 0917098401

PENGESAHAN SKRIPSI
PENERAPAN METODE TREND MOMENT UNTUK
PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH
(Studi Kasus : Tumpukan Kayu Elisa Jaya)

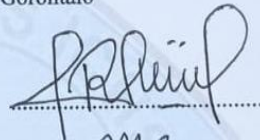
Oleh

NURLAILA YUSUF

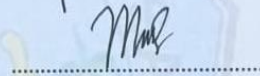
T3118295

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

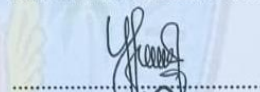
1. Ketua Penguji
Rezqiwati Ishak, M.kom



2. Anggota
Muis Nanja, M.kom



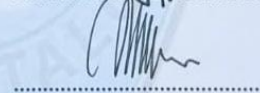
3. Anggota
Yulianty Lasena, M.Kom



4. Anggota
Irma Surya Kumala Idris, M.Kom



5.. Anggota
Roys Pakaya, M.kom



Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Irvan A. Salihi, M.Kom
NIDN.0928028101

Ketua Program Studi



Sudirman S Panna, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

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

Gorontalo, September 2022
Yang membuat Pernyataan



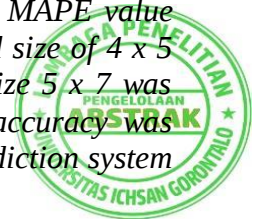
NURLAILA YUSUF

ABSTRACT

NURLAILA YUSUF. T3118295. THE APPLICATION OF THE TREND MOMENT METHOD FOR THE SALES PREDICTION OF REDWOOD

This study aimed to predict the sales of redwood at the Elisa Jaya wood pile. It is a business engaged in the sales of wood consisting of various sizes. Every month, the sale experiences up and down, causing a waiting list for the next order. Even, some redwood left from the previous month was still found. It causes losses due to the failure in handling the requests for redwood blocks. The company does not understand the customer's demands. The redwood sales data was taken from January 2018 to December 2021 at each size, then processed by predicting redwood sales using the Trend Moment method and finding the level of Error using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The results of the processing carried out indicated that the prediction accuracy level was quite good. The MAPE value showed that: (1) for the wood size of 3 x 5 was 24.20%, (2) for wood size of 4 x 5 was 47.76%, (3) for wood size of 5 x 5 was 44,33%, (3) for wood size 5 x 7 was 23,94%, and (4) for wood size 2 x 25 was 38,53%. The average accuracy was 64.24%. It explained that the value of the accuracy results of the prediction system obtained good results.

Keywords: Trend Moment, sales prediction, MAPE

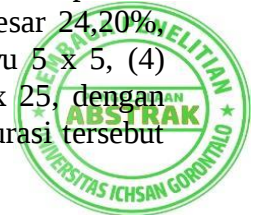


ABSTRAK

NURLAILA YUSUF. T3118295. PENERAPAN METODE TREND MOMENT UNTUK PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi Penjualan Kayu Merah pada Tumpukan Kayu Elisa Jaya yang merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam bidang Penjualan Kayu yang terdiri dari berbagai macam ukuran, Pada proses penjualan setiap bulannya mengalami naik turun sehingga menunggu pesanan selanjutnya bahkan masih adanya sisa kayu merah pada bulan sebelumnya. Hal ini menyebabkan kerugian karena kegagalan pengolahan permintaan akan balok kayu merah di karenakan perusahaan belum paham akan permintaan pelanggan. Data penjualan kayu merah diambil dari bulan januari tahun 2018 sampai dengan bulan desember tahun 2021 pada setiap ukurannya, kemudian diolah dengan melakukan prediksi penjualan kayu merah dengan menerapkan metode *trend moment* dengan mencari tingkat *Error* melalui *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Dari hasil pengolahan yang dilakukan kemudian diperoleh tingkat MAPE yang cukup baik. Nilai MAPE yang diperoleh adalah: (1) untuk ukuran kayu 3 x 5 sebesar 24,20%, (2) 47,76% untuk ukuran kayu 4 x 5, (3) 44,33% untuk ukuran kayu 5 x 5, (4) 23,94% untuk ukuran kayu 5 x 7, (5) 38,53% untuk ukuran kayu 2 x 25, dengan rata-rata akurasi yang didapatkan sebesar 64,24%. Nilai dari hasil akurasi tersebut dapat disimpulkan bahwa system prediksi memperoleh hasil yang baik.

Kata kunci: *Trend Moment*, prediksi penjualan, MAPE



KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “PENERAPAN METODE TREND MOMENT UNTUK PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH”. Untuk memenuhi salah satu syarat Ujian Akhir guna memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.

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

1. Dr. Yuriko Abdusamat, M.si, Selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo;
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, Selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo;
3. Bapak Irvan A. Salihi, M.Kom, S.Kom, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
4. Bapak Sudirman Melangi, S.Kom, M.Kom, Selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik dan Bidang Kemahasiswaan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, Selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo Sekaligus Ibu Pembimbing 1, yang selalu membantu dan membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;
6. Bapak Sudirman S. Panna, S.Kom, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo;
7. Bapak Roys Pakaya, M.Kom, selaku Pembimbing II, yang selalu membantu atau membimbing penulis untuk menyelesaikan usulan penelitian;
8. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis;

9. Teristimewa kepada keluarga saya, terutama kepada Kedua Orang Tua saya yang tercinta ayahanda RAMINO YUSUF dan ibunda SARDIA MAI, yang sudah memberikan kasih dan sayang kepada saya mulai dari kecil sampai sekarang, yang selalu memberikan dorongan moral maupun materi yang sangat besar kepadasaya. Tanpa cinta dan kasih sayang dari keluarga mungkin skripsi ini tidak dapat diselesaikan;
10. Terima kasih juga kepada JEFRIYANTO KARIM S.H yang senantiasa selalu memberikan bantuan, dukungan, motivasi, juga mendoakan serta memberikan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini;
11. Rekan-rekan seperjuangan yang telah banyak memberikan bantuan dan dukungan yang sangat besar kepadasaya;
12. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam menyelesaikan usulan penelitian ini yang tak sempat penulis sebutkansatu-persatu;

Penulis mengucapkan terimakasih banyak kepada semua pihak yang telah membantu dalam menyusun usulan penelitian ini sehingga usulan penelitian ini dapat terselesaikan. Penulis mengharapkan saran dan kritik sehingga usulan penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi bidang pendidikan serta bisa dikembangkan lagi lebih lanjut.

Gorontalo, September 2022

Nurlaila Yusuf

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.5.1 Manfaat Teoritis	7
1.5.2 Manfaat Praktis	8
BAB II LANDASAN TEORI	8
2.1 Tinjauan Studi	8
2.2 Tinjauan Pustaka	10
2.2.1 Kayu Merah	10
2.2.2 Penjualan	10
2.2.3 Prediksi.....	10
2.2.4 Data Mining	10
2.2.5 Proses Tahapan Data Mining	13
2.2.6 Teknik Data Mining	17
2.2.7 Trend Moment	18

2.2.8	Contoh Penerapan Metode Trend Moment	19
2.2.9	Mape	21
2.2.10	Pengembangan Sistem	21
2.2.11	Analisis Sistem	22
2.2.12	Desain Sistem	25
2.2.13	Desain Sistem Secara Umum	27
2.2.13.1	Desain Sistem Terperinci	27
2.2.14	Pengujian	31
2.2.15	Implementasi Sistem	32
2.2.16	White Box Testing	32
2.2.17	Black Box Testing	36
2.3	Kerangka Pikir	38
BAB III METODE PENELITIAN		39
3.1	Jenis, Metode, Subjek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian	39
3.2	Pengumpulan Data	39
3.3	Pemodelan Abstraksi	40
3.3.1	Pengembangan Model	40
3.3.2	Evaluasi Model	40
3.4	Pengembangan Sistem	40
3.4.1	Analisis Sistem	41
3.4.2	Desain Sistem	41
3.4.3	Konstruksi Sistem	42
3.4.4	Pengujian Sistem	42
BAB IV HASIL PENELITIAN		44
4.1	Hasil Pengumpulan Data	44
4.2	Hasil Pemodelan	45
4.3	Hasil Pengembangan Sistem	48
4.3.1	Desain Sistem Secara Umum	48
4.3.1.1	Diagram Konteks	48
4.3.1.2	Diagram Berjenjang	49
4.3.1.3	Diagram Arus Data	50

4.3.1.3.1	DAD Level 0	50
4.3.1.3.2	DAD Level 0 Proses 1	51
4.3.1.3.3	DAD Level 0 Proses 2	52
4.3.1.4	Kamus Data	52
4.3.1.5	Desain Output Secara Umum	55
4.3.1.6	Desain Input Secara Umum	56
4.3.1.7	Desain Database Secara Umum	56
4.3.2	Desain Arsitektur	57
4.3.3	Desain Interface	57
4.3.3.1	Mekanisme User	57
4.3.3.2	Mekanisme Navigasi	57
4.3.3.3	Mekanisme Input	58
4.3.3.4	Mekanisme Output	65
4.3.4	Desain Data	66
4.3.4.1	Struktur Data	66
4.3.4.2	Relasi	69
4.3.5	Pscode Proses	69
4.3.6	Flowchart Untuk Pengujian White Box	71
4.3.7	Flowgraph Untuk Pengujian White Box	72
4.3.8	Perhitungan CC Pada Pengujian White Box	72
4.3.9	Path Pada Pengujian White Box	73
4.3.10	Pengujian Black Box	74
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN		75
5.1	Pembahasan Model	75
5.2	Pembahasan Sistem	77
5.2.1	Instalasi Sistem	77
5.2.2	Prosedur Pengoperasian Sistem	81
5.2.2.1	Tampilan Halaman Login	81
5.2.2.2	Tampilan Halaman Menu Utama	83
5.2.2.3	Tampilan Halaman Menu User	84
5.2.2.4	Tampilan Menu Master	88

5.2.2.5 Tampilan Menu Proses	92
5.2.2.6 Tampilan Menu Laporan	94
5.2.2.7 Tampilan Menu Utility	94
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	95
6.1 Kesimpulan	95
6.2 Saran	95
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN :	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses <i>Knowledge Discovery</i> in Database	11
Gambar 2.2	Irisan Bidang Ilmu Data Mining	13
Gambar 2.3	Bentuk Data <i>Preprocessing</i>	14
Gambar 2.4	Siklus Pengembangan Hidup	22
Gambar 2.5	Notasi kesatuan luar di DAD	30
Gambar 2.6	Nama Arus Data di DAD	30
Gambar 2.7	Notasi Proses di DAD	31
Gambar 2.8	Notasi Simpanan Data di DAD	31
Gambar 2.9	Bagan Alir [25]	34
Gambar 2.10	Contoh Flowgraph[25]	35
Gambar 2.11	Kerangka Pikir	38
Gambar 3.1	Gambar Sistem Yang Diusulkan	40
Gambar 4.1	Diagram Konteks	48
Gambar 4.2	Diagram Berjenjang	49
Gambar 4.3	DAD Level 0	50
Gambar 4.4	DAD Level 0 Proses 1	51
Gambar 4.5	DAD Level 0 Proses 2	52
Gambar 4.6	<i>Interface Design - Mekanisme Navigasi Admin</i>	57
Gambar 4.7	<i>Interface Design - Mekanisme Navigasi User</i>	58
Gambar 4.8	Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User	58
Gambar 4.9	<i>Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Data User</i>	59
Gambar 4.10	<i>Interface Design: Mekanisme Input–Daftar Data Ukuran Kayu</i> ...	59
Gambar 4.11	<i>Interface Design: Mekanisme Input–Tambah Ukuran Kayu</i>	60
Gambar 4.12	<i>Interface Design : Mekanisme Input – Dataset</i>	60
Gambar 4.13	<i>Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Dataset</i>	61
Gambar 4.14	<i>Interface Design : Mekanisme Input – Setting Dataset</i>	61
Gambar 4.15	<i>Interface Design: Mekanisme Input– Pemodelan Koefisien</i>	62
Gambar 4.16	<i>Interface Design : Mekanisme Input–Pemodelan Data Training</i> ..	62
Gambar 4.17	<i>Interface Design : Mekanisme Input – Hasil Prediksi</i>	63

Gambar 4.18 <i>Interface Design : Mekanisme Input – Prediksi Dan Hasil</i>	63
Gambar 4.19 <i>Interface Design : Mekanisme Input–Hitung Kesalahan MAPE</i> ..	64
Gambar 4.20 <i>Interface Design : Mekanisme Input – Laporan Hasil Prediksi</i>	64
Gambar 4.21 <i>Interface Design : Mekanisme Input – Visualisasi Model</i>	65
Gambar 4.22 <i>Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset</i>	65
Gambar 4.23 <i>Desain Relasi Antar Tabel</i>	69
Gambar 4.24 <i>Flowchart untuk pengujian White Box</i>	71
Gambar 4.25 <i>Flowgraph untuk Pengujian White Box</i>	72
Gambar 5.1 <i>File Instalasi</i>	78
Gambar 5.2 <i>Selamat datang di Prediksi Penjualan Kayu Merah</i>	78
Gambar 5.3 <i>Kotak Dialog pemilihan directory</i>	79
Gambar 5.4 <i>Kotak dialog konfirmasi instalasi</i>	79
Gambar 5.5 <i>Proses Instalasi</i>	80
Gambar 5.6 <i>Tampilan Akhir proses instalasi selesai</i>	80
Gambar 5.7 <i>Tampilan Halaman Login</i>	81
Gambar 5.8 <i>Tampilan Daftar User baru</i>	82
Gambar 5.9 <i>Tampilan Halaman Ubah Password Baru</i>	82
Gambar 5.10 <i>Tampilan Halaman Menu Utama Untuk Admin</i>	83
Gambar 5.11 <i>Tampilan Halaman Menu Utama Level User</i>	84
Gambar 5.12 <i>Tampilan Form Daftar Data User</i>	84
Gambar 5.13 <i>Tampilan Form Entry Data User</i>	85
Gambar 5.14 <i>Form Data Ukuran Kayu</i>	85
Gambar 5.15 <i>Form Tambah Data Ukuran Kayu</i>	86
Gambar 5.16 <i>Form Entry Dataset</i>	86
Gambar 5.17 <i>Form Tambah Dataset</i>	87
Gambar 5.18 <i>Tampilan edit dataset</i>	87
Gambar 5.19 <i>Form Setting Dataset</i>	88
Gambar 5.20 <i>Proses Pemodelan</i>	88
Gambar 5.21 <i>Form Proses Pemodelan Trend Moment</i>	89
Gambar 5.22 <i>Proses Hitung MAPE</i>	90
Gambar 5.23 <i>Proses Prediksi</i>	91

Gambar 5.24 Tabel Hasil Prediksi	91
Gambar 5.25 Form Laporan Hasil Prediksi	92
Gambar 5.26 Tampilan Laporan Hasil Prediksi	93

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Tentang Prediksi Penjualan Kayu Merah	8
Tabel 2.2	Data Transaksi Penjualan Aqua	20
Tabel 2.3	Bagan Alir Sistem	29
Tabel 2.4	Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko	36
Tabel 3.1	Atribut Data	39
Tabel 4.1	Hasil Pengumpulan Data Penjualan Kayu Merah.....	44
Tabel 4.2	Tabel Koefisien Penjualan kayu merah ukuran 3 x 5	45
Tabel 4.3	Kamus Data User	53
Tabel 4.4	Kamus Data Ukuran Kayu	53
Tabel 4.5	Kamus Dataset	53
Tabel 4.6	Kamus Data Setting Dataset	54
Tabel 4.7	Kamus Data Prediksi	54
Tabel 4.8	Kamus Data Lap. Hasil Prediksi	55
Tabel 4.9	Daftar Output Yang Didesain	55
Tabel 4.10	Daftar <i>Input</i> Yang Di Desain	56
Tabel 4.11	Daftar File Yang Didesain	56
Tabel 4.12	Interface Design – Mekanisme User	57
Tabel 4.13	Data Desain : Struktur Data - Data User	66
Tabel 4.14	Data Desain : Struktur Data - Data Ukuran Kayu	66
Tabel 4.15	Data Desain : Struktur Data - Dataset	67
Tabel 4.16	Data Desain : Struktur Data - SettingDataset	67
Tabel 4.17	Data Desain : Struktur Data - Akurasi	67
Tabel 4.18	Data Desain : Struktur Data - Prediksi	68
Tabel 4.19	Path Pengujian <i>White Box</i>	73
Tabel 4.20	Hasil Pengujian Black Box Terhadap Beberapa Proses	73
Tabel 5.1	Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Mape Ukuran Kayu 3 x 5	75
Tabel 5.2	Hasil Uji Tingkat Error Mape Berdasarkan Ukuran Kayu	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Lampiran 2 : Coding Program

Lampiran 3 : Output Program

Lampiran 4 : Daftar Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kayu merupakan bagian batang atau cabang, serta ranting tumbuhan yang mengeras oleh *lignifikasi* (pengayuan). *Akumulasi selulosa* dan *lignin* pada dinding sel berbagai jaringan di batang adalah penyebab kayu terbentuk. Kayu juga dapat disebut sebagai bahan yang berasal dari tumbuhan alam dan termasuk vegetasi hutan, dimana tumbuhan disini mengacu pada pohonnya. Ada perbedaan pemahaman antara pohon dan tumbuhan, dimana pohon dari hutan diharapkan adalah kayunya sedangkan tumbuhan tidak diharapkan hasil berupa kayu[1]. kayu dapat digunakan untuk berbagai keperluan mulai dari memasak, membuat perabot (meja dan kursi), bahan bangunan (pintu,jedela, dan rangka atap), dan bahan kertas. kayu terdiri dari berbagai macam ukuran dan jenis kayu antara lain kayu maranti, kayu merah, kayu nantu, kayu biyuhu, kayu bitaula, kayu cempaka, dan kayu dewu.

Tumpukan kayu elisa jaya merupakan sebuah usaha yang bergerak dalam bidang penjualan kayu dengan jenis kayu merah berupa balok-balok kayu yang diolah menjadi kayu setengah jadi yang terdiri dari berbagai macam ukuran yang beralamat di Jln. Jeruk Kel. Wumialo Kota Gorontalo sebagai contoh perusahaan yang berdiri pada tahun 2010. Perusahaan tumpukan kayu elisa jaya kurang lebihnya memproduksi kayu merah sekitar $148.73 m^3$ perbulannya. Pada proses penjualan setiap bulannya mengalami naik turun sehingga menunggu pesanan selanjutnya bahkan masih adanya sisa kayu merah pada bulan sebelumnya. Hal ini menyebabkan kerugian karena kegagalan pengolahan permintaan akan balok kayu merah di karenakan perusahaan belum paham akan permintaan pelanggan. Salah satu aspek strategis perusahaan ini agar dapat bersaing dalam dunia bisnis yaitu perencanaan dan tersedianya barang-barang untuk memenuhi tuntutan pasar, untuk mempermudah pekerjaan tersebut tumpukan kayu elisa jaya perlu menggunakan teknologi informasi untuk meningkatkan kinerja dan produktivitas agar dapat bertahan dan bersaing dalam usahanya. Usaha tersebut terkadang

terkendala dalam menentukan jumlah stok kayu merah yang akan dibeli dan dijual. Contohnya, dalam hal pembelian kayu merah dari pengepul untuk dijual kembali dalam jumlah besar tidak sesuai dengan jumlah stok kayu merah yang akan dijual pada setiap bulannya. Hal ini menyebabkan pelayanan dalam hal penjualan kayu merah di tumpukan kayu elisa jaya menjadi kurang optimal. Oleh sebab itu, diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi penjualan kayu merah setiap bulannya untuk meningkatkan keuntungan perusahaan.

Prediksi adalah metode kuantitatif untuk memperkirakan apa yang akan terjadi di masa yang akan datang dan tentunya membutuhkan data di masa lalu sebagai acuan data historis[2].

Dibawah ini merupakan hasil pengumpulan data penjualan kayu merah dari tahun 2018 sampai dengan 2021 pada tumpukan kayu elisa jaya :

Tabel 1.1Data Penjualan Kayu Merah

Bulan	Ukuran	Tahun			
		2018	2019	2020	2021
Januari	3 x 5	4350	3568	2710	2818
	4 x 5	2269	959	1279	822
	5 x 5	2144	1752	1465	1261
	5 x 7	132	150	113	140
	2 x 25	1101	385	425	616
Februari	3 x 5	3894	3592	2243	3181
	4 x 5	1612	1196	1171	951
	5 x 5	1946	1979	961	1307
	5 x 7	164	126	132	105
	2 x 25	723	510	722	395
Maret	3 x 5	4252	4043	2021	4321
	4 x 5	2006	1432	751	1343
	5 x 5	2408	2223	741	1161
	5 x 7	177	110	33	120
	2 x 25	742	871	371	529

Bulan	Ukuran	Tahun			
		2018	2019	2020	2021
April	3 x 5	4860	3313	2116	4064
	4 x 5	2304	945	1110	666
	5 x 5	2864	1802	1043	1148
	5 x 7	123	122	163	110
	2 x 25	893	470	389	374
Mei	3 x 5	5370	2870	2348	3605
	4 x 5	1460	674	928	992
	5 x 5	1848	1322	874	851
	5 x 7	120	100	100	105
	2 x 25	617	433	240	265
Juni	3 x 5	4593	3098	2795	3448
	4 x 5	1059	1091	1084	843
	5 x 5	1417	1415	830	1706
	5 x 7	112	142	110	120
	2 x 25	407	585	423	587
Juli	3 x 5	4149	3439	3474	3624
	4 x 5	876	1058	735	915
	5 x 5	2281	1795	968	1391
	5 x 7	153	122	100	106
	2 x 25	924	933	544	691
Agustus	3 x 5	4191	2823	3360	3247
	4 x 5	1396	1058	1159	634
	5 x 5	2484	1750	1167	1204
	5 x 7	157	111	120	122
	2 x 25	634	913	631	482
September	3 x 5	3489	2415	2014	2827
	4 x 5	947	991	896	942
	5 x 5	3364	1538	1156	1707

Bulan	Ukuran	Tahun			
		2018	2019	2020	2021
	5 x 7	47	136	100	138
	2 x 25	1041	965	640	761
Oktober	3 x 5	3616	2857	2857	4505
	4 x 5	778	871	1205	1187
	5 x 5	1552	2313	1060	2026
	5 x 7	169	162	110	132
	2 x 25	756	1032	710	654
November	3 x 5	4094	2710	4091	2885
	4 x 5	934	1336	1188	149
	5 x 5	1821	1248	1145	1607
	5 x 7	140	118	105	115
	2 x 25	662	676	606	558
Desember	3 x 5	3707	3116	4438	2803
	4 x 5	1299	1218	1179	844
	5 x 5	1768	1527	1355	1390
	5 x 7	180	122	110	227
	2 x 25	545	593	507	343

(Sumber tumpukan kayu elisa jaya)

Berdasarkan dari tabel di atas dapat dilihat kondisi penjualan kayu merah mengalami fluktuatif. Hal lain yang menjadi pokok permasalahan untuk menghindari penumpukan kayu merah yang terlampau banyak di karenakan penjualan kayu merah setiap bulannya sulit untuk diprediksi karena tidak sesuai dengan jumlah kebutuhan dan daya beli dari pelanggan yang masih kurang dalam penjualan kayu merah tersebut. Karena mengalami naik turun atau tidak menentu dengan perkiraan penjualan setiap bulan berikutnya, oleh karena itu dibutuhkan sistem prediksi penjualan kayu merah yang akan diterapkan. Dari data penjualan ini akan dicari perkiraan jumlah penjualan kayu merah menggunakan teknik data mining.

Data mining merupakan suatu proses ekstraksi atau penggalian data dan informasi yang besar yang belum diketahui sebelumnya[3]. Salah satu teknik yang ada pada data mining yakni prediksi, prediksi merupakan proses memperkirakan secara sistematis apa yang akan mungkin terjadi di masa depan berdasarkan fakta atau informasi masa lalu dan sekarang menggunakan tujuan untuk meminimalkan kesalahan yaitu perbedaan antara apa yang telah terjadi dan output yang diharapkan[4]. Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi diantaranya yakni *trend moment*. Menurut suharyadi & purwanto (Win Kurniadi, 2018: 78), Metode *trend moment* menggunakan perhitungan statistika dan matematika tertentu untuk menemukan garis lurus dari pada garis patah-patah yang terbentuk dari data historis perusahaan. Metode *trend moment* merupakan metode analisis yang dapat digunakan untuk keperluan peramalan yang mana dibutuhkan data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimasa mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya. Metode *trend moment* telah diterapkan dari beberapa penelitian untuk melakukan prediksi.

Salah satu penelitian yang dilakukan oleh Indiah hartami sandti dan arif rahmat saputra menggunakan data dua tahun lalu untuk menghitung data penjualan telur ayam dalam penelitian yang berjudul prediksi jumlah permintaan telur ayam menggunakan metode *trend moment*, dengan menghitung jumlah permintaan telur ayam di masa mendatang. Pengujian dilakukan dengan menguji hasil prediksi dari bulan september tahun 2017 hingga juli tahun 2018. Hasil pengujian yang dilakukan oleh sistem prediksi permintaan telur ayam sangat akurat berdasarkan kemungkinan nilai kesalahan rata-rata 1,4%[5].

S syarif dengan penelitiannya yang berjudul implementasi estimasi perolehan biji cengkeh menggunakan metode *trend moment* dan *semi-average*, ia mengatakan tujuan dari penelitian ini adalah untuk memprediksi hasil yang diperoleh di tahun mendatang berdasarkan data yang dikumpulkan selama lima tahun terakhir di kabupaten Tolitoli kecamatan Ogodeide. Metode yang digunakan adalah metode *trend moment* dan *semi-average* berbasis pemrograman PHP. Berdasarkan hasil analisis komputasi yang dilakukan, kombinasi dari kedua metode akan memberikan prediksi yang lebih efektif. Hal ini menunjukkan

perbandingan tes dan hasil validasi yang di perolehan tahun 2016 dengan nilai sebesar 10276 dan nilai estimasi tahun 2016 adalah 10171, kita dapat menyimpulkan bahwa indikasi akurasi adalah 98,98% karena adanya selisih[6].

Dengan demikian diharapkan metode trend moment dapat pula diterapkan dalam melakukan prediksi pada penjualan kayu merah, selanjutnya berdasarkan uraian tersebut, maka di anggap perlu untuk melakukan penelitian dengan judul **“Penerapan Metode *Trend Moment* Untuk Prediksi Penjualan Kayu Merah”** pada tumpukan kayu elisa jaya.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka identifikasi masalahnya adalah penjualan kayu merah setiap bulannya sulit untuk diprediksi karena penjualannya mengalami naik turun atau tidak menentu dengan perkiraan penjualannya setiap bulan berikutnya karena belum menggunakan sistem prediksi.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah disebutkan diatas, maka rumusan masalah adalah:

1. Bagaimana penerapan metode *trend moment* untuk memprediksi penjualan kayu merah?
2. Bagaimana nilai MAPE dan tingkat akurasi pada prediksi penjualan kayu merah menggunakan metode *trend moment*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun yang menjadi tujuan yang ingin dicapai oleh penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil penerapan metode *trend moment* untuk memprediksi penjualan kayu merah.
2. Untuk mengetahui nilai MAPE dan tingkat akurasi dalam melakukan prediksi penjualan kayu merah menggunakan metode *trend moment*.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat antara lain sebagai berikut:

1.5.1 Manfaat Teoritis

Hasil penelitian ini dapat memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa penggunaan metode *trend moment*.

1.5.2 Manfaat Praktis

sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan, atau solusi bagi *software developer* guna mendukung pengambilan keputusan dalam rangka menghasilkan *software* yang berkualitas sehingga berdampak pula pada peningkatan kualitas perusahaan.

BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Studi

Penelitian tentang prediksi menggunakan metode *trend moment* telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya dapat dilihat di tabel berikut ini:

Tabel 2.1: Penelitian Tentang Prediksi Penjualan Kayu Merah

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	HASIL
1	Indiah hartami sandti dan arif rahmat saputra[5].	Prediksi jumlah permintaan telur ayam menggunakan metode <i>trend moment</i> .	2017	Penulis menggunakan data dua tahun lalu untuk menghitung data penjualan telur ayam dalam penelitiannya, dengan menghitung jumlah permintaan telur ayam di masa mendatang. Pengujian dilakukan dengan menguji hasil prediksi dari bulan september tahun 2017 hingga juli tahun 2018. Hasil pengujian yang dilakukan oleh sistem prediksi permintaan telur ayam sangat akurat berdasarkan kemungkinan nilai kesalahan rata-rata 1,4%.
2	Nurul fuad dan	Penerapan	2016	Dari hasil penelitiannya

NO	PENELITIAN	JUDUL	TAHUN	HASIL
	eko sulistiono[7]	metode trend moment untuk meramalkan penjualan kerudung rabbani di griya muslim store dukun gresik.		toko store dukun gresik membuat suatu aplikasi yang dapat mengetahui penjualan kerudung di masa mendatang dan membantu mencegah kerugian penjualan di masa mendatang.
3	Moch Yuda Pratama[8]	Penerapan metode <i>trend moment</i> untuk memprediksi kebutuhan obat pada puskesmas desa blabak kecamatan kandat.	2016	Hasil dalam penelitian ini, penulis menjelaskan penerapan metode <i>trend moment</i> untuk memprediksi permintaan obat untuk puskesmas desa blabak dalam upaya untuk mengembangkan metode prediksi untuk menghitung jumlah obat dimasa yang akan datang.

2.2 Tinjauan Pustaka

2.2.1 Kayu Merah

Kayu merah merupakan jenis kayu merah yang diproduksi dan diperjual belikan oleh perusahaan tumpukan kayu elisa jaya yang merupakan perusahaan badan usaha milik sendiri. Selain itu, Kayu merah sebagai bahan umum yang digunakan dalam kebutuhan membangun rumah. bahan alam yang sering digunakan untuk bahan bangunan. mulai dari bangunan rumah, perkantor, restoran, hingga bangunan sekolah, juga sebagai material favorit sebagai bahan furniture[1].

2.2.2 Penjualan

Penjualan adalah suatu usaha atau langkah tertentu untuk memindahkan suatu produk dari produsen ke konsumen sebagai tujuan dalam bentuk barang dan jasa. Tujuan utama menjual adalah untuk mendapatkan keuntungan atau mendapat keuntungan dari produk atau barang dagangan yang diproduksi oleh produsen yang diproses dengan benar. Penjualan juga merupakan upaya komprehensif untuk mengembangkan rencana-rencana strategis untuk memenuhi kebutuhan dan keinginan pelanggan agar menghasilkan penjualan yang menguntungkan[9].

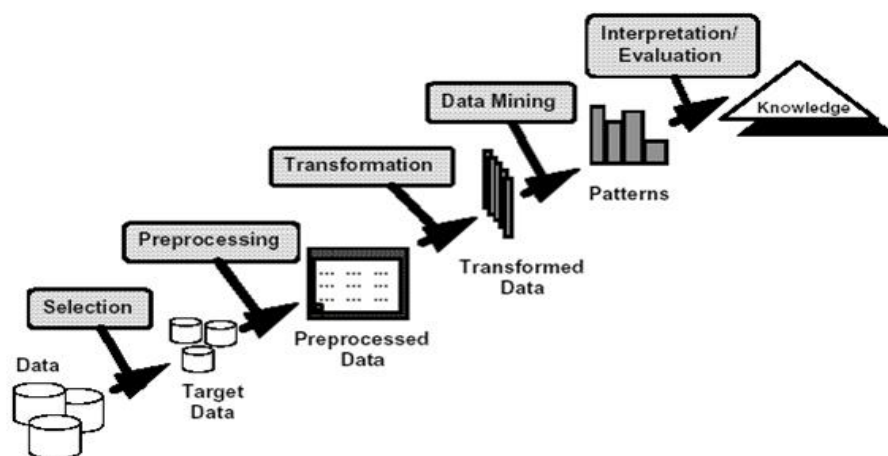
2.2.3 Prediksi

Prediksi merupakan proses memperkirakan secara sistematis tentang apa yang paling mungkin terjadi dimasa depan berdasarkan informasi yang kita miliki dimasa sebelumnya dan sekarang sebagai akibat kesalahan (perbedaan antara apa yang terjadi menggunakan output yang diprediksi) bisa diminimalkan. Prediksi tidak wajib memberikan jawaban yang jelas mengenai apa yang akan terjadi, namun mereka akan berusaha menemukan jawaban yang sedekat mungkin menggunakan apa yang akan terjadi[10].

2.2.4 Data Mining

Menurut Linoff dan Berry (2016) *Data mining* merupakan suatu pencarian dan analisa menurut jumlah data yang sangat besar dan bertujuan untuk membuat mencari arti menurut pola dan aturan [11]. *Data mining* merupakan suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, tetapi bisa dipahami dan bermanfaat berdasarkan database yang besar dan dipakai untuk

membuat atau menciptakan suatu keputusan usaha yang sangat penting. Dan menurut Vercellis (2019), *Data mining* merupakan kegiatan yang mendeskripsikan sebuah proses analisis yang terjadi secara iterative dalam database yang besar, menggunakan tujuan mengekstrak informasi dan knowledge yang seksama dan berpotensi bermanfaat untuk *knowledge wordkers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Istilah lain berdasarkan data (Han, 2018) yaitu *knowledge mining from database*, *knowledge extraction*, *data/patern analysis*, *data archeology*, dan *data dredging*. Banyak yang memakai data mining menjadi kata terkenal berdasarkan KDD. *Knowledge discovery data* (KDD) merupakan keseluruhan proses non-trivial buat mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) pada data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru bisa berguna dan bisa dimengerti [12].



Gambar 2.1Proses *Knowledge Discovery*in Database

Menurut Han dan Kamber [13], secara garis besar data mining dapat dikelompokkan sebagai dua kategori utama, yaitu:

1. Predictive

Predictive adalah proses untuk membuat menemukan pola menurut dari data dengan menggunakan memakai beberapa variabel lain dimasa depan. Salah satu teknik yang masih ada pada *predictive mining* merupakan klasifikasi. Tujuan menurut dari tugas prediktif merupakan untuk memprediksi nilai menurut atribut eksklusif menurut dalam nilai atribut-atribut lain. Atribut yang diprediksi biasanya

dikenal sebagai sasaran atau variabel tidak bebas, sedangkan atribut-atribut yang dipakai untuk menciptakan prediksi dikenal menjadi *explanatory* atau variabel bebas. Contohnya, perusahaan retail bisa memakai data mining untuk memprediksikan penjualan berdasarkan produk mereka pada masa depan menggunakan memakai data yang sudah dihasilkan berdasarkan beberapa minggu.

2. Descriptive

Descriptive pada data mining adalah proses untuk menemukan karakteristik penting menurut data pada suatu basis data. Tujuan dari tugas deskriptif merupakan untuk menurunkan pola-pola (korelasi, *trend*, *cluster*, teritori, dan anomali) yang meringkas interaksi yang utama pada data. Tugas data mining deskriptif sering merupakan penyelidikan dan sering memerlukan teknik *post-processing* untuk validasi dan penjelasan hasil.

Menurut Hoffer, Ramesh & Topi [14], tujuan dari adanya data mining adalah:

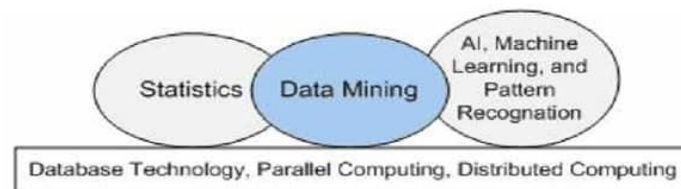
- 1) *explanatory*, yaitu untuk membuat mengungkapkan beberapa aktivitas observasi atau suatu kondisi.
- 2) *confirmatory*, yaitu untuk membuat mengkonfirmasi suatu hipotesis yang sudah ada.
- 3) *exploratory*, yaitu untuk membuat menganalisis data baru suatu relasi yang janggal.

Kegunaan data mining merupakan untuk mengklasifikasikan pola yang wajib ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan pada 2 kategori yaitu deskriptif dan prediktif [15]. Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

- 1) Operasi *Predictive modeling*: (*classification, value prediction*)
- 2) *Database segmentation*: (*demographic clustering, neural clustering*)
- 3) *Link Analysis*: (*association discovery, sequential pattern discovery, similar time sequencediscovery*)
- 4) *Deviation detection*: (*statistics, visualization*)

Hasil berdasarkan data mining sering kali diintegrasikan menggunakan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, pada pelaksanaan usaha liputan

yang didapatkan oleh data mining dapat diintegrasikan menggunakan dengan *tools* manajemen produk sebagai promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang mengkalim bahwa output yang valid dan bermanfaat yang akan digabungkan menggunakan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* merupakan visualisasi yang memungkinkan analist untuk membuat output data mining dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis bisa dipakai selama *postprocessing* dibuat untuk membuang output data mining yang palsu. Gambar 2.2 memperlihatkan interaksi data mining menggunakan area-area lain :



Gambar 2.2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining

2.2.5 Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber [13], Tahapan *Data Preprocessing* terbagi menjadi:

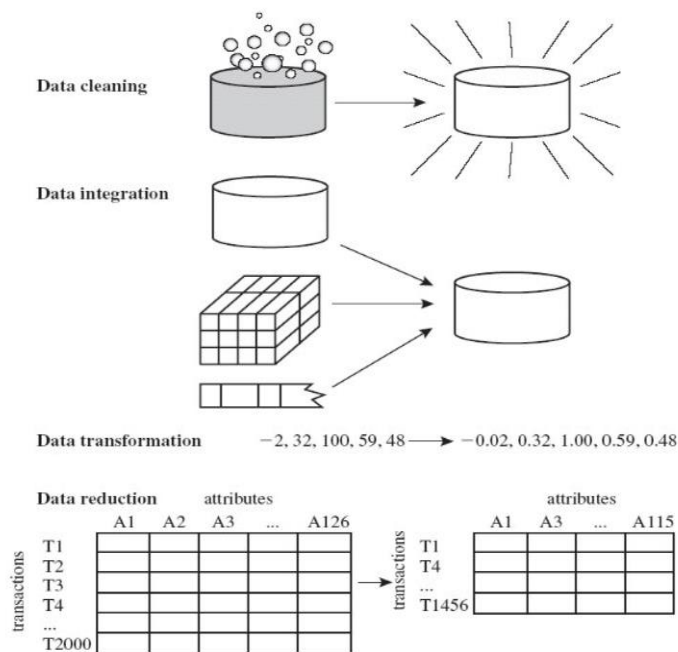
1) *Data Preprocessing*

Pada bagian ini menyajikan citra berdasarkan *data preprocessing*. Pada bagian *data quality*, mengilustrasikan banyak unsur yang memilih untuk menentukan kualitas data. Ini memberikan insentif balik bagi *Data preprocessing* dan selanjutnya menguraikan tugas utama primer pada *data preprocessing*.

Data Quality : Data mempunyai kualitas nilai jika data tersebut memenuhi persyaratan berdasarkan dari penggunaan yang petunjuk data yang dimaksudkan. Faktor-faktor yang terdiri berdasarkan kualitas data misalnya akurasi, kelengkapan, konsistensi, ketepatan waktu, kepercayaan, dan *interpretability*. Banyak alasan yang memungkinkan untuk membuat data yang tidak akurat (yaitu, mempunyai nilai atribut yang salah). Kesalahan pada transmisi data juga bisa terjadi. Kualitas data tergantung dalam tujuan penggunaan

data. Ketepatan waktu juga mempengaruhi kualitas data.

Major Tasks in Data Preprocessing : Langkah-langkah utama yang terlibat pada *preprocessing* data, yaitu data pembersihan, integrasi data, reduksi data, dan transformasi data. Pembersihan data bekerja untuk "membersihkan" data menggunakan untuk mengisi nilai-nilai yang hilang, *smoothing noisy* data, mengidentifikasi atau menghapus *outlier*, dan menyelesaikan inkonsistensi. Langkah *pre-processing* yang bermanfaat yaitu menjalankan data dengan pembersihan data. Berikut merupakan bentuk data preprocessing.



Gambar 2.3: Bentuk Data *Preprocessing*

2) Data Cleaning

Pembersihan data (atau *data cleansing*) ber-upaya untuk membuat mengisi nilai-nilai yang hilang, menghaluskan *noisy data*, mengidentifikasi *outlier*, dan inkonsistensi yang benar pada data.

Missing Values: Banyak *tuple* yang tidak mempunyai nilai yang tercatat pada atribut. Cara mengatasi *missing values*:

- Abaikan *tuple*: dilakukan saat label kelas hilang. Metode ini sangat tidak efektif, kecuali *tuple* berisi beberapa atribut menggunakan nilai-nilai yang

hilang. Dengan mengabaikan *tuple*, memungkinkan untuk tidak memakai nilai-nilai atribut yang tersisa pada *tuple*.

- b. Isikan nilai yang hilang secara manual: Secara umum, pendekatan ini memakan waktu dan mungkin tidak layak diberi *dataset* yang besar dengan menggunakan banyak nilai-nilai yang hilang.
- c. Gunakan konstan global untuk membuat mengisi nilai yang hilang: Ganti seluruh nilai atribut yang hilang menggunakan konstanta yang sama misalnya label "*Unknown*".
- d. Gunakan berukuran tendensi sentral untuk membuat atribut (misalnya, rata-rata atau median) untuk membuat mengisi nilai yang hilang.
- e. Gunakan atribut berarti atau rata-rata untuk membuat semua sampel milik kelas yang sama misalnya *tuple* yang diberikan.
- f. Gunakan nilai yang paling mungkin untuk membuat mengisi nilai yang hilang: bisa dipengaruhi menggunakan regresi, alat berbasis inferensi memakai formalisme *Bayesian* atau *decision tree*.

Noisy Data: *Noise* adalah kesalahan acak atau varian dalam variabel yang diukur. Cara mengatasi *Noisy Data*:

- a) *Binning*: pertama-tama melakukan pengurutan data dan partisi ke dalam (frekuensi yang sama) suatu tempat.
- b) *Regression*: menghaluskan dengan mencocokkan data ke dalam fungsi regresi.
- c) *Outlier Analysis*: Mendeteksi dan menghapus outlier.

Data Cleaning as a Process: Melakukan deteksi perbedaan data memakai metadata (domain, *range*, ketergantungan, distribusi), mendeteksi bagian *overloading*, mendeteksi *uniqueness rule*, *consecutive rule* dan *null*, memakai komersial *tools*. Data migrasi dan integrasi: memungkinkan transformasi yang dipengaruhi menggunakan data migrasi *tools* dan memungkinkan pengguna untuk membuat memilih transformasi melalui pengguna grafis menggunakan *ETL tools*. Integrasi menurut 2 proses: *Iterative* dan *Interactive*.

3) *Data Integration*

Integrasi data adalah penggabungan data berdasarkan banyak *database* ke

dalam satu *database* baru. Tidak jarang data yang dibutuhkan untuk membuat *data mining* tidak hanya berdasarkan dari satu *database* namun juga dari berdasarkan *database* atau *file teks*. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik misalnya atribut nama, jenis produk, angka pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan dalam integrasi data yang bisa membentuk output yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh jika integrasi data menurut jenis produk ternyata menggabungkan produk berdasarkan kategori yang tidak selaras maka akan dihasilkan hubungan antar produk yang sebenarnya tidak ada.

4) Data Reduction

Data Reduction bermanfaat untuk dapat menerima pengurangan representasi menurut kumpulan data yang jauh lebih kecil pada volume namun belum menghasilkan output yang sama (atau hampir sama) menurut suatu output analisis. Teknik dalam *Data Reduction*:

- a) Strategi *dimensionality reduction* pengurangan data meliputi *dimensionality reduction*, *numerosity reduction*, dan kompresi data.
- b) *Wavelet Transform*: Data ditransformasikan ke jarak relatif antara obyek pada berbagai tingkat resolusi.
- c) Principal component Analysis
- d) Attribute Subset Reduction
- e) *Regression* dan *Log linear models*
- f) Histogram
- g) Clustering
- h) Sampling
- i) Data cube Agreggation

5) Data Transformation and Data Discretization

Dalam *Data Transformation* dan *Data Discretization*, data diubah atau dikonsolidasikan sebagai akibatnya proses *mining* yang didapatkan mungkin lebih efisien dan pola yang ditemukan mungkin lebih gampang untuk mudah dipahami.

Strategi *Data Transformation*:

- a) *Smoothing*, yang bekerja untuk menghilangkan *noise* dari data.
- b) Atribut konstruksi (konstruksi atau fitur), di mana atribut baru dibangun dan ditambahkan oleh himpunan atribut untuk membantu proses *mining*.
- c) Agregasi, dimana ringkasan atau agregasi operasi diterapkan pada data.
- d) Normalisasi, dimana data atribut adalah skala sehingga jatuh dalam kisaran yang lebih kecil.
- e) *Discretization*, dimana nilai-nilai baku dari atribut numerik (misalnya, usia) akan diganti dengan label Interval (misalnya, 010, 11-20, dll) atau label konseptual (misalnya, remaja, dewasa, senior).
- f) Generasi hirarki konsep untuk data nominal, di mana atribut dapat digeneralisasi untuk konsep-tingkat yang lebih tinggi, seperti kota atau negara.

2.2.6 Teknik Data Mining

Teknik data mining terbagi menjadi tiga, yaitu: *Association Rule Mining*, *Classification*, *Clustering* dan *Regretiopn*.

1. Association Rule Mining

Menurut Olson dan Shi [15], *Association Rule Mining* adalah teknik *data mining* untuk membuat untuk menemukan anggaran asosiatif antara suatu kombinasi item atau untuk membuat menemukan interaksi hal eksklusif pada suatu transaksi data menggunakan hal lain pada transaksi, yang dipakai untuk membuat memprediksi pola. Sedangkan berdasarkan Han dan Kamber [13], *Association Rule Mining* terdiri dari itemset yang sering kali muncul. *Association Rule Mining* bisa dianalisa lebih lanjut untuk membuat mengungkap anggaran hubungan untuk membicarakan hubungan statistik antara *itemsets* A dan B.

2. Classification

Menurut Olson dan Shi [15], Klasifikasi (*Classification*), metode-metodenya ditunjukkan untuk membuat pembelajaran fungsi-fungsi tidak selaras yang memetakan masing-masing data terpilih ke dalam salah satu berdasarkan kelompok kelas yang sudah ditetapkan sebelumnya. Menurut Han dan Kamber [13], *Classification* merupakan proses untuk membuat menemukan model atau fungsi yang menyebutkan atau membedakan konsep atau kelas data, menggunakan

tujuan untuk dapat membuat memperkirakan kelas berdasarkan suatu objek yang labelnya tidak diketahui.

Dasar pengukuran untuk mengukur kualitas dari penemuan teks, yaitu:

- *Precision*: tingkat ketepatan hasil klasifikasi terhadap suatu kejadian.
- *Recall*: tingkat keberhasilan mengenali suatu kejadian dari seluruh kejadian yang seharusnya dikenali.
- *F-Measure* adalah nilai yang didapatkan dari pengukuran *precision* dan *recall* antara *class* hasil *cluster* dengan *class* sebenarnya yang terdapat pada data masukan.

3. Clustering

Menurut Han dan Kamber [13], *Clustering* merupakan proses pengelompokkan gugusan data sebagai beberapa grub sehingga objek di dalam satu grub memiliki banyak kecenderungan dan mempunyai banyak perbedaan dengan objek dikelompok lain. Perbedaan dan persamaannya umumnya menurut nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga dianggap *Unsupervised Classification*, karena *clustering* lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. *Cluster analysis* adalah proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian merupakan *cluster*, sehingga objek yang ada pada *cluster* seperti satu sama menggunakan yang lainnya, dan memiliki perbedaan dengan objek berdasarkan *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan menggunakan manual namun menggunakan prosedur pemecahan *clustering*. Oleh sebab itu, *Clustering* sangat bermanfaat dan mampu menemukan *group* yang tidak dikenal pada data.

Teknik *clustering* biasanya bermanfaat untuk merepresentasikan data secara visual, karena data dikelompokkan menurut kriteria-kriteria umum. Dari representasi sasaran tersebut, bisa dipandang adanya kesamaan yang lebih tingginya jumlah lubang dalam bagian-bagian atau kelompok-kelompok tertentu menurut sasaran tersebut.

2.2.7 Trend Moment

Dalam pengembangan sistem yang dilakukan, peneliti menggunakan metode *trend moment*. *Trend* adalah pergerakan yang cenderung naik dan turun

dalam jangka panjang, karena perubahan rata-rata dari waktu ke waktu, dan nilainya cukup datar atau mulus (smooth) dalam bentuk *trend*. data berkala besar bisa berbentuk *trend* naik dan turun secara lancar. Kekuatan yang dapat mempengaruhi *trend* adalah perubahan populasi, harga, teknologi dan produktivitas. (suharyadi & purwanto Ratningsih, 2017:43)).

Menurut Suharyadi & Purwanto (pada win kurniadi, 2018: 78), metode *trend moment* memakai cara-cara perhitungan statistika dan matematis tertentu untuk memilih fungsi garis lurus menjadi pengganti garis putus-putus yang dibuat oleh data historis suatu perusahaan. Oleh karena itu, pengaruh faktor subyektif bisa dihindari. Persamaan trend dengan memakai metode trend moment yaitu sebagai berikut :

Metode persamaan *trend moment*:

$$Y = a + b X$$

Dimana :

Y = nilai trend (peramalan)

a = bilangan konstant

b = slope atau koefisien kecondongan garis trend

X = indeks waktu (x = 0,1,2,3, ..., n)

Metode trend moment berbeda dengan metode lainnya, tidak harus genap atau ganjil karena nilai parameter X selalu dimulai dengan nilai 0 untuk menentukan data historis X yang digunakan. Untuk mencari nilai a dan b dalam persamaan diatas, dipakai menggunakan cara matematis untuk mencari solusi penyelesaiannya menggunakan metode substitusi dan metode eliminasi.

$$\Sigma y = a. n + b. \Sigma x$$

$$\Sigma y = a. n + b. \Sigma x^2$$

Dimana :

Σy = jumlah data penjualan

Σy = jumlah periode waktu

Σxy = data penjualan dikali dengan periode waktu

n = jumlah data

2.2.8 Contoh Penerapan Metode Trend Moment

Berikut ini merupakan contoh penerapan metode *trend moment* dengan studi kasus sebagai berikut[16]:

Tabel 2.2 Data Transaksi Penjualan Aqua

No	Nama Barang	Bulan	Penjualan (y)	Waktu (x)	x^2	$x * y$
1	AQUA 600 ML	Jan-17	55	0	0	0
2	AQUA 600 ML	Feb-17	85	1	1	85
3	AQUA 600 ML	Mar-17	96	2	4	192
4	AQUA 600 ML	Apr-17	137	3	9	411
5	AQUA 600 ML	Mei-17	135	4	16	540
6	AQUA 600 ML	Juni-17	57	5	25	285
7	AQUA 600 ML	Juli-17	153	6	36	918
8	AQUA 600 ML	Ags-17	140	7	49	980
9	AQUA 600 ML	Sep-17	120	8	64	960
10	AQUA 600 ML	Okt-17	97	9	81	873
11	AQUA 600 ML	Nov-17	83	10	100	830
12	AQUA 600 ML	Des-17	130	11	121	1430
13	AQUA 600 ML	Jan-18	172	12	144	2064
14	AQUA 600 ML	Feb-18	113	13	169	1469
15	AQUA 600 ML	Mar-18	159	14	196	2226
16	AQUA 600 ML	Apr-18	159	15	225	2385
17	AQUA 600 ML	Mar-18	133	16	256	2128
18	AQUA 600 ML	Juni-18	138	17	289	2346
19	AQUA 600 ML	Juli-18	150	18	324	2700
20	AQUA 600 ML	Ags-18	134	19	361	2546
21	AQUA 600 ML	Sep-18	110	20	400	2200
22	AQUA 600 ML	Okt-18	172	21	441	3612
23	AQUA 600 ML	Nov-18	134	22	484	2948
24	AQUA 600 ML	Des-18	167	23	529	3841
Total			3029	276	4324	37969

Berdasarkan data yang telah diperoleh maka untuk memperoleh nilai a dan b yaitu

dengan cara sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\Sigma y &= a. n + b. \Sigma x \\ \Sigma xy &= a. \Sigma x + b. \Sigma x^2\end{aligned}$$

2.2.9 MAPE

Mape adalah metode yang digunakan untuk menghitung persen kesalahan (error) dari data yang sebenarnya dan yang diharapkan. Mape dihitung dengan kesalahan absolut untuk setiap periode yang dihasilkan dari selisih antara data aktual dan hasil ramalan, dibagi dengan nilai data aktual, kemudian dihitung nilai rata-rata persentase absolutnya dari hasil perhitungan (Hendy T dan Fan A (dalam Amiruddin dan Ishak, 2018: 139)). Persamaan yang digunakan untuk mencari Mape adalah:

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

Dimana :

y' = Hasil dari data prediksi

y = Data Aktual

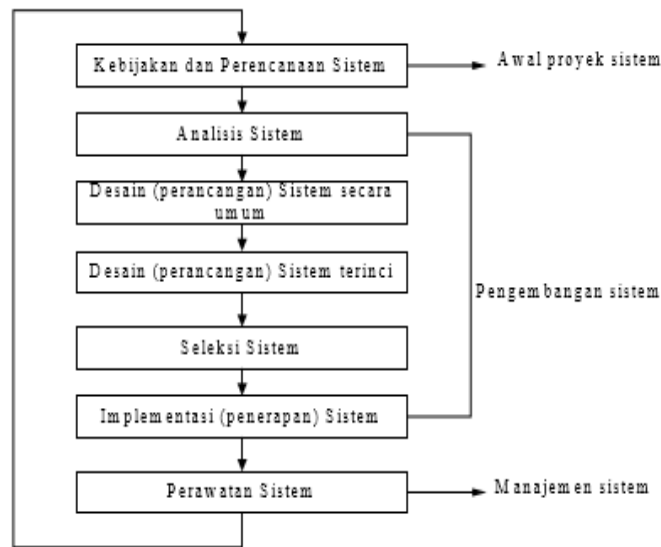
n = jumlah data

untuk mencari nilai akurasi menggunakan perhitungan sebagai berikut (Turmuzdi dan Murti, 2019: 188) :

$$\text{Akurasi} = 100\% - \text{kesalahan}$$

2.2.10 Pengembangan Sistem

Menurut Sutabri Tata [17], suatu bentuk yang dipakai untuk mendeskripsikan tahapan utama dan langkah-langkah dalam tahapan tersebut pada proses pengembangan sistem.



Gambar 2.4 : Siklus Pengembangan Hidup

2.2.11 Analisis Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) bisa didefinisikan menjadi penguraian berdasarkan suatu system yang utuh pada bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan yang terjadi, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sebagai akibatnya bisa diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa system merupakan seorang ahli yang mempelajari perkara dan kebutuhan sebuah organisasi untuk membuat menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi bisa mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

Analisis system merupakan *Stakeholder* yang berperan menjadi fasilitator atau pelatih, menjembatani jurang komunikasi yang bisa secara alamiah berkembang antara pemilik dan pengguna *system nonteknis* atau desainer dan perkembangan sistem teknis.

Whitten, et al. [18] mengungkapkan “*System analysis* merupakan *study domain* masalah usaha bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas usaha bisnis untuk solusi”.

Impak teknologi objek sangat berarti pada global analisis dan desain sistem. Sebelum terdapat teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang dianggap metode yang terstruktur (*structured method*).

Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortan, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek yang sudah menjadi pendekatan terpilih untuk membuat menciptakan kebanyakan sistem informasi saat ini.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seseorang analis wajib mengembangkan atau memiliki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk dapat menuntaskan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membuat membayangkan bagaimana para analisis bisa menggunakan relative mempersiapkan usaha bisnis dan spesifikasi teknis untuk membuatprogramer bila mereka tidak memiliki pengalaman programan.Kebanyakan analis system wajib menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi usaha.

Analisis system wajib sanggup berkomunikasi menggunakan para pakar usaha untuk membuat memperoleh pemahaman perkara dan kebutuhan mereka.Untuk analisis, paling tidak sebagian berdasarkan pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada ketika yang sama analisis yang terinspirasi wajib mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menuntaskan mata kuliah teori usaha dasar.

Tahap analisis adalah tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan meyebabkan pula kesalahan ditahap selanjutnya.

Tahap analisa system meliputi studi kelayakan analisis kebutuhan.

- a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan dipakai buat memilih kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan bermanfaat berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar bisa dicapai menggunakan sumber daya dan menggunakan memperhatikan hambatan yang masih ada dalam perusahaan dan dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup pada studi kelayakan meliputi:

1. Penentuan masalah dan peluang yang dituju sistem.
2. Pembentukan sasaran sistem baru secara keseluruhan.

3. Pengidentifikasian para pemakai sistem.
4. Pembentukan lingkup sistem.

Selain itu, selama dalam tahapan studi kelayakan sistem analisis juga melakukan tugas-tugas sebagai berikut:

1. Pengusulan perangkat lunak dan perangkat keras untuk sistem baru.
2. Pembuatan analisis untuk membuat atau membeli aplikasi.
3. Pembuatan analisis biaya/manfaat.
4. Pengkajian terhadap resiko proyek.

Studi kelayakan diukur dengan memperhatikan aspek teknologi, ekonomi, faktor organisasi dan kendala hukum, etika, dan yang lain [19].

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk membentuk spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan merupakan spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan system waktu ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus digunakan untuk membuat menciptakan konvensi antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan memakai sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diharapkan untuk membuat memilih keluaran yang akan didapatkan sistem, masukan yang diharapkan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan sebagai keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, dan kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini system masih ada langkah-langkah dasar yang wajib dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut:

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah adalah langkah pertama yang dilakukan pada tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) bisa didefinisikan menjadi suatu pertanyaan yang diinginkan buat dipecahkan. Tahap indentifikasi menjadi suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena

akan memilih keberhasilan dalam langkah-langkah selanjutnya.

2. *Understand*, yaitu memahami kerja dari sistem yang ada.

Langkah ke 2 berdasarkan tahap analisis system merupakan memahami kerja berdasarkan sistem yang ada. Langkah ini bisa dilakukan dengan menggunakan memeriksa operasi berdasarkan sistem ini dibutuhkan diperlukan data yang bisa diperoleh menggunakan cara melakukan penelitian.

3. *Analyze*, yaitu menganalisis sistem tanpa report.

Langkah ini dilakukan menurut data yang sudah diperoleh berdasarkan output penelitian yang sudah dilakukan.

4. *Report*, yaitu menciptakan laporan hasil analisis.

Tujuan utama menurut pembuatan laporan hasil dilakukan;

- a. Pelaporan bahwa analisi sudah terselesaikan.
- b. Meluruskan kesalah pengertian tentang apa yang sudah ditemukan dan dianalisis oleh analisis system namun tidak sesuai dari manajemen.

2.2.12 Desain Sistem

Whitten, et, al. [20] mengungkapkan:” *System design* merupakan spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis personal komputer untuk memenuhi persyaratan usaha yang akan diidentifikasi pada suatu analisis sistem.”

Tahap desain memiliki 2 tujuan utama, yaitu:

1. Untuk memenuhi suatu kebutuhan buat para pengguna system.
2. Untuk menaruh sebuah rancang bangun dan citra yang jelas serta lengkap kepada pemogram computer dan para ahli teknik lainnya.

Perancangan system adalah suatu keinginan untuk menciptakan desain teknis yang didasarkan dalam penilaian yang dilakukan pada aktivitas analisis. Perancangan yang dimaksudkan yaitu menjadi proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis personal komputer yang akan yang di rancang untuk membentuk sistem komputerisasi.

Oleh karna itu, suatu aktivitas pada perancangan sistem yang bertujuan untuk membuat suatu sistem yang terkomputerisasi. Komputerisasi merupakan

suatu aktivitas atau pengolahan data menggunakan memakai personal computer menjadi indra bantu pada proses pengolahan. Perancangan sistem dilaksanakan sesudah tahap analisis sistem selesai, yang bertujuan untuk membuat hasil berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut.

Perancangan sistem terbagi menjadi 2, yaitu:

a. Perancangan konseptual.

Perancangan konseptual jarang sekali dianggap menggunakan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibentuk untuk diimplementasikan. Ada 3 langkah penting yang dilakukan pada perancangan konseptual, yaitu penilaian cara lain rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal antara lain:

- 1) Bagaimana alternatif-alternatif tersebut dapat memenuhi target sistem dan organisasi dengan baik?
- 2) Bagaimana alternatif-alternatif tersebut memenuhi kebutuhan untuk para pengguna dengan baik?
- 3) Apakah alternatif-alternatif mampu dan layak secara ekonomi?
- 4) Apa saja keuntungan yang didapat?

Setelah cara lain rancangan dipilih, tahapan yang akan dilakukan selanjutnya merupakan menyiapkan spesifikasi rancangan, yang meliputi elemen-elemen yang diharapkan pada dalamnya sebagai berikut:

- a) Keluaran yaitu rancangan laporan meliputi frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan, dan laporan relative ditampilkan dalam layar atau perlu dicetak.
- b) Penyiapan data, Dalam hal ini seluruh data yang diharapkan untuk menciptakan laporan dipengaruhi lebih detail termasuk berukuran data dan letaknya pada berkas.
- c) Masukan mencakup data yang perlu dimasukkan kedalam sistem yang akan dirancang.

- d) Prosedur pemrosesan dan operasi, Rancangan ini menjelaskan bagaimana proses data dimasukan, diproses dan disimpan dalam rangka untuk menghasilkan suatu laporan.

b. Perancangan fisik.

Pada tahap ini, rancangan yang masih bersifat konsep diartikan pada bentuk fisik sebagai akibatnya bisa menciptakan spesifikasi lengkap mengenai modul rancang system, antarmuka, dan rancangan basis data secara fisik.

Dalam merancang sistem yang baik melalui proses sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah ini bermanfaat untuk mengidentifikasi masalah yang terdapat secara rinci, untuk tidak mengakibatkan masalah lain selain masalah utama.
2. Menentukan proses input dan output yang diinginkan untuk mendapatkan hasil dari perancangan sistem yang dibuat apakah sudah sesuai dengan prosedur.
3. Menentukan algoritma yang akan digunakan.
4. Mengimplementasikan menggunakan bahasa pemograman tertentu.
5. Desain sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*).

2.2.13 Desain Sistem Secara Umum

Tujuannya merupakan untuk memberikan citra yang jelas secara generic pada penggunaan mengenai sistem yang baru, yang mana adalah persiapan berdasarkan desain sistem secara rinci dan efisien. Desain yang dilakukan secara umum oleh analisis sistem untuk membuat mengidentifikasikan komponen-komponen yang terdapat pada sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemograman personal komputer dan pakar teknik lainnya.

Pada tahap ini perancangan ini, komponen - komponen sistem informasi yang pada rancang untuk dikomunikasikan kepada pengguna. Komponen sistem informasinya merupakan model, *output-input*, *database*, teknologi dan kontrol.

2.2.13.1 Desain Sistem Terperinci

1. Desain Output Terinci.

Desain *output* terinci dimaksudkan untuk mengetahui bagaimana dan

misalnya apa bentuk hasil output berdasarkan sistem yang baru. Desain *Output* Terinci terbagi atas 2, yaitu desain hasil berbentuk laporan pada media kertas dan desain hasil pada bentuk obrolan di layar terminal.

2. Desain Input Terinci

Masukan adalah awal dimulainya proses informasi. Bahan mentah menurut dari informasi merupakan data yang terjadi menurut transaksi-transaksi yang dilakukan oleh organisasi. Data output menurut transaksi adalah masukan untuk sistem informasi. Hasil menurut dari sistem informasi tidak lepas dari data yang dimasukkan. Desain *Input* terinci dimulai dari desain dokumen dasar tidak didesain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat bisa salah bahkan kurang.

3. Desain Database Terinci.

Basis data (*database*) merupakan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan di simpan luar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk manipulasinya. *Database* merupakan salah satu komponen yang penting di sistem informasi, karena berfungsi sebagian penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan *database* dalam sistem informasi disebut *database system*.

4. Desain Teknologi.

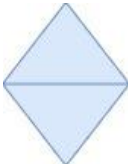
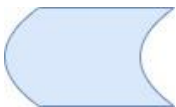
Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan. Teknologi yang di maksud meliputi:

- a. Perangkat keras (*hardware*), berupa alat input, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
- b. Perangkat lunak (*software*), berupa perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)

5. Tahap Desain

Tahap ini terbagi menjadi dua bagian, yaitu desain model secara umum dan terinci. Desain model secara umum berupa sistem secara fisik dan logika. Desain fisik dapat di gambarkan melalui bagian alir sistem maupun dokumen, dan desain secara logika tunjukkan dengan diagram arus data (DAD). Desain model secara terinci diurutkan dengan melalui suatu proses yang diwakili oleh suatu program komputer. Bagian alir sistem merupakan bagan yang menunjukkan arus pekerjaan secara bertahap dan keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem di gambar dengan simbol-simbol berikut:

Tabel 2.3 Bagan Alir Sistem

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1	Simbol Pengurutan Offline		Menunjukkan Proses Urut data di luar proses computer, operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar operasi computer.
2	Simbol Diskette		Menunjukkan input dan output menggunakan diskette
3	Simbol Keyboard		Manunjukkan input yang menggunakan on-line keyboard
4	Simbol Display		Menunjukkan hasil output yang ditampilkan pada monitor.
5	Simbol Hunbungan Komunikasi		Mwnunjukkan sebuah proses transisi data melalui chanel komunikasi
6	Simbol Garis Alir		Menunjukkan hasil arus dari suatu proses.

NO	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
7	Simbol Penjelasan		Menunjukkan suatu penjelasan dari proses
8	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau ke halaman yang lainnya.

Sumber : Jogyanto,[21].

Untuk mempermudah suatu penjabaran dari sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika tanpa memperhatikan lingkungan fisik di mana data tersebut mengalir atau disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD). Dalam menjabarkansuatu sistem perlu dilakukan pembentukan simbol, berikut simbol-simbol yang sering digunakan dalam DAD:

1. Kesatuan Luar (*External entity*) atau Batas Sistem (*boundary*).

Pada setiap sistem mempunyai batas sistem (*boundary*) yang memisahkan antara suatu sistem dengan lingkungan yang ada diluarnya. Sistem akan menerima *input* dan menghasilkan *output* kepada lingkungan luarnya. Kesatuan luar (*external entity*) merupakan kesatuan yang ada dilingkungan luar sistem yang berupa orang, organisasi atau sistem lain yang berada darilingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem tersebut[18].



Gambar 2.5 : Notasi kesatuan luar di DAD

2. Arus Data (Data Flow)

Data flow menunjukkan arus atau aliran data yang berupa masukkan untuk suatu sistem atau hasil dari proses sebuah sistem [20].



Gambar 2.6 : Nama Arus Data di DAD

3. Proses (*Process*).

Proses bertujuan untuk mendapatkan sebuah hasil, dimana didalamnya terdapat suatu kegiatan atau kerja yang dilakukan oleh orang, mesin atau komputer untuk mendapatkan hasil dari suatu proses arus data tersebut [20].



Gambar 2.7 : Notasi Proses di DAD

4. Data Store (simpanan data)

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horizontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya[20].



Gambar 2.8 : Notasi Simpanan Data di DAD

2.2.14 Pengujian

Pada pendekatan berorientasi objek, pengujian merupakan suatu persoalan yang lebih kompleks dibanding dengan pendekatan konvensional, karena keberadaan pewarisan, polymorphism, dan pengkapsulan pada pengembangan sistem berorientasi objek menimbulkan suatu persoalan yang baru untuk perancangan kasus pengujian dan analisis hasil.

Hariyanto [22] mengungkapkan bahwa: fitur-fitur berikut berpengaruh dalam teknik-teknik pengujian yang perlu dilakukan:

- Pengkapsulan (*encapsulation*)
- Penyusunan objek-objek (*object composition*)
- Pewarisan (*inheritance*)
- Interaksi (*interaction*)
- Polymorphism
- Pengikatan dinamis (*dynamic binding*)
- Guna ulang (*reuse*)
- *Genericity* dan kelas abstrak

Dari kompleksnya fitur –fitur yang mempengaruhi dalam pengujian sistem berorientasi objek maka strategi pengujian dilakukan pada:

1. Pengujian unit, dimana pengujian unit dilakukan hingga beberapa level dengan alasan adanya konsep pewarisan. Pengujian unit ini bertujuan untuk menjamin setiap unit memenuhi spesifikasi. Kelas-kelas merupakan sasaran pengujian unit.
2. Pengujian integrasi, pengujian ini dilakukan untuk memverifikasi implementasi dari satu *use case* yang telah bekerja seperti yang diharapkan. Pengujian validitas, pengujian ini dilakukan untuk menjamin fungsi-fungsi sistem/aplikasi telah dilakukan secara benar, pengujian di eksekusi ketika satu sistem (subsistem) yang lengkap telah di rakit. Pengujian validasi ini meliputi rincian-rincian objek yang tidak tampak, fokus pada masukan dan keluaran yang tampak oleh pemakai.

2.2.15 Implementasi Sistem

Tahapan implementasi merupakan tahap dimana dilakukan transformasi/ penerjemahan dari bahasa modeling ke suatu bahasa pemrograman. Hal ini merupakan tugas dari pemrogram, pada pengembangan sistem/perangkat lunak berorientasi objek penerjemahan dari setiap diagram-diagram yang telah dirancang pada tahap analisis dan desain harus diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman sama persis dengan diagram-diagram yang ada guna menghindari terjadinya perubahan fungsi/tujuan dari pengembangan sistem/perangkat lunak.

2.2.16 White Box Testing

White Box Testing atau pengujian *glass box* adalah metode desain *test case* menggunakan struktur kontrol desain prosedural untuk mendapatkan *test case*. Dengan menggunakan metode *White Box* analisis sistem akan memperoleh Test Case yang:

- a) Menjamin seluruh *Independent Path* di dalam modul yang dikerjakan sekurang-kurangnya sekali.
- b) Mengerjakan seluruh keputusan logical
- c) Mengerjakan seluruh *loop* yang sesuai dengan batasannya
- d) Mengerjakan seluruh struktur data internal yang menjamin validitas

Untuk melakukan proses pengujian *Test Case* terlebih dahulu dilakukan penerjemahan *flowchart* kedalam notasi *flowgraph* (aliran kontrol). Ada beberapa cara istilah saat pembuatan *flowgraph*, yaitu:

1. *Node* yaitu lingkaran pada *flowgraph* yang menggambarkan satu atau lebih perintah prosedural.
2. *Edge* yaitu tanda panah yang menggambarkan aliran kontrol dari setiap *node* harus mempunyai tujuan *node*.
3. *Region* yaitu daerah yang dibatasi oleh *node* dan *edge* dan untuk menghitung daerah diluar *flowgraph* juga harus dihitung.
4. *Predicate Node* yaitu kondisi yang terdapat pada *node* dan mempunyai karakteristik dua atau lebih *edge* lainnya.
5. *Cyclomatic Complexity* yaitu metrik perangkat lunak yang menyediakan ukuran kuantitatif dari kekompleksan logikal program dan dapat digunakan untuk mencari jumlah path dalam suatu *flowgraph*.
6. *Independen Path* yaitu jalur melintasi atau melalui program dimana sekurang-kurangnya terdapat proses perintah yang baru atau kondisi yang baru.

Rumus-rumus untuk menghitung jumlah *Independen Path* dalam suatu *flowgraph* yaitu:

1. Jumlah *region flowrgaph* mempunyai hubungan dengan *Cyclomatic Complexity (CC)*.
2. $V(G)$ untuk *flowgraph* dapat dihitung dengan rumus :

$$a) \quad V(G) = E - N + 2$$

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowrgaph*

N = Jumlah *node* pada *flowrgaph*

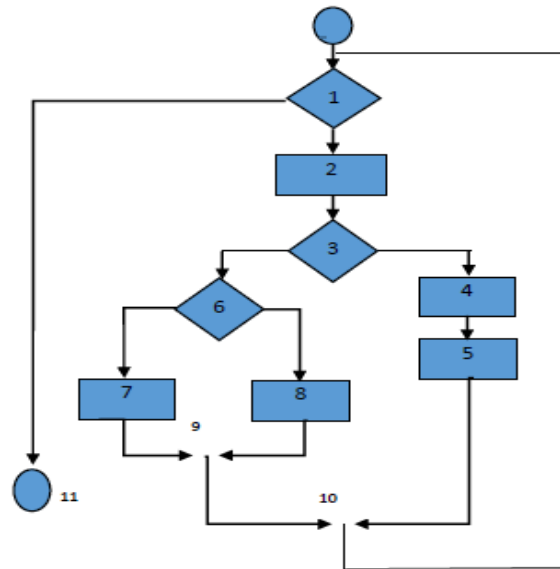
$$b) \quad V(G) = P + 1$$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowrgaph*

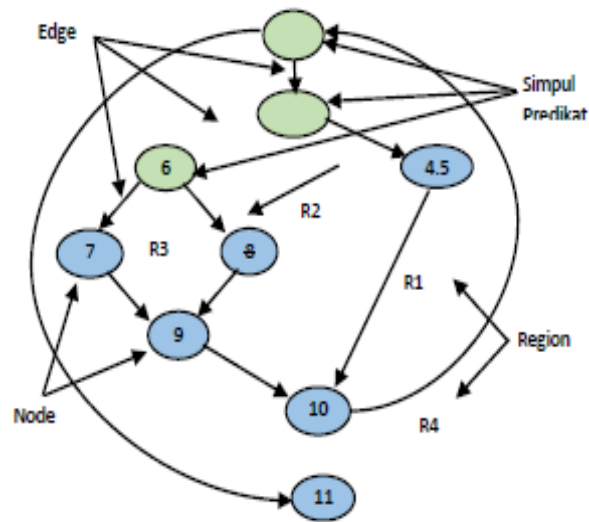
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh flowchart
2. Menghitung *Cyclomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cyclomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2.9 : Bagan Alir [25]

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur control suatu program dan digunakan untuk menggambarkan diagram alir, harus memperhatikan representasi tata letak procedural dari bagan alir. Pada gambar di bawah ini, diagram alir memetakan diagram alir tersebut ke dalam diagram alir yang sesuai (dengan asumsi bahwa tidak ada kondisi gabungan yang dimasukkan dalam diamond keputusan diagram alir). Setiap lingkaran, yang disebut simpul flowchart, mewakili satu atau lebih pernyataan prosedural. Urutan grid proses dan permata keputusan dapat memetakan satu node. Anak panah ini disebut edge atau link, mewakili aliran kontrol dan mirip dengan anak panah diagram alir. Edge harus berakhir pada sebuah node, bahkan jika node tersebut tidak merepresentasikan pernyataan prosedural.



Gambar 2.10 : Contoh Flowgraph[25]

Dari gambar *flowgraph* di atas didapat:

Path 1 = 1 – 11

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

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

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

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

Cyclomatic complexity digunakan untuk mencari jumlah path dalam satu flowgraph. Dapat dipergunakan rumusan sebagai berikut:

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

$$V(G) = E - N + 2 \dots\dots\dots (1)$$

Dimana:

E = jumlah edge pada grafik alir

N = jumlah node pada grafik alir

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

$$V(G) = P + 1 \dots\dots\dots (2)$$

Dimana P = jumlah *predicate node* pada grafik alir

Dari Gambar di atas dapat dihitung *cyclomatic complexity*:

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

Jadi *cyclomatic complexity* untuk *flowgraph* adalah 4

Cyclomatic Complexity yang tinggi menunjukkan prosedur kompleks yang sulit untuk dipahami, diuji dan dipelihara. Ada hubungan antara *Cyclomatic Complexity* dan resiko dalam suatu prosedur.

Tabel 2.4 Hubungan antara Cyclomatic Complexity dan Resiko

CC	Type of procedure	Risk
1-4	A simple procedure	Low
5-10	A well structured and stable procedure	Low
11-20	A more complex procedure	Moderate
21-50	A complex procedure, alarming	High
>50	An error-prone, extremely troublesome, untestable procedure	Very high

2.2.17 Black Box Testing

Menurut Pressman [23] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineer* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam kategori berikut:

1. Fungsi yang tidak benar atau fungsi yang hilang
2. Kesalahan antarmuka
3. Kesalahan dalam struktur data atau akses *database* eksternal
4. Kesalahan perilaku (*behavior*) atau kesalahan kinerja
5. Inisialisasi dan pemutusan kesalahan

Tes ini dirancang untuk menjawab beberapa pertanyaan-pertanyaan berikut ini:

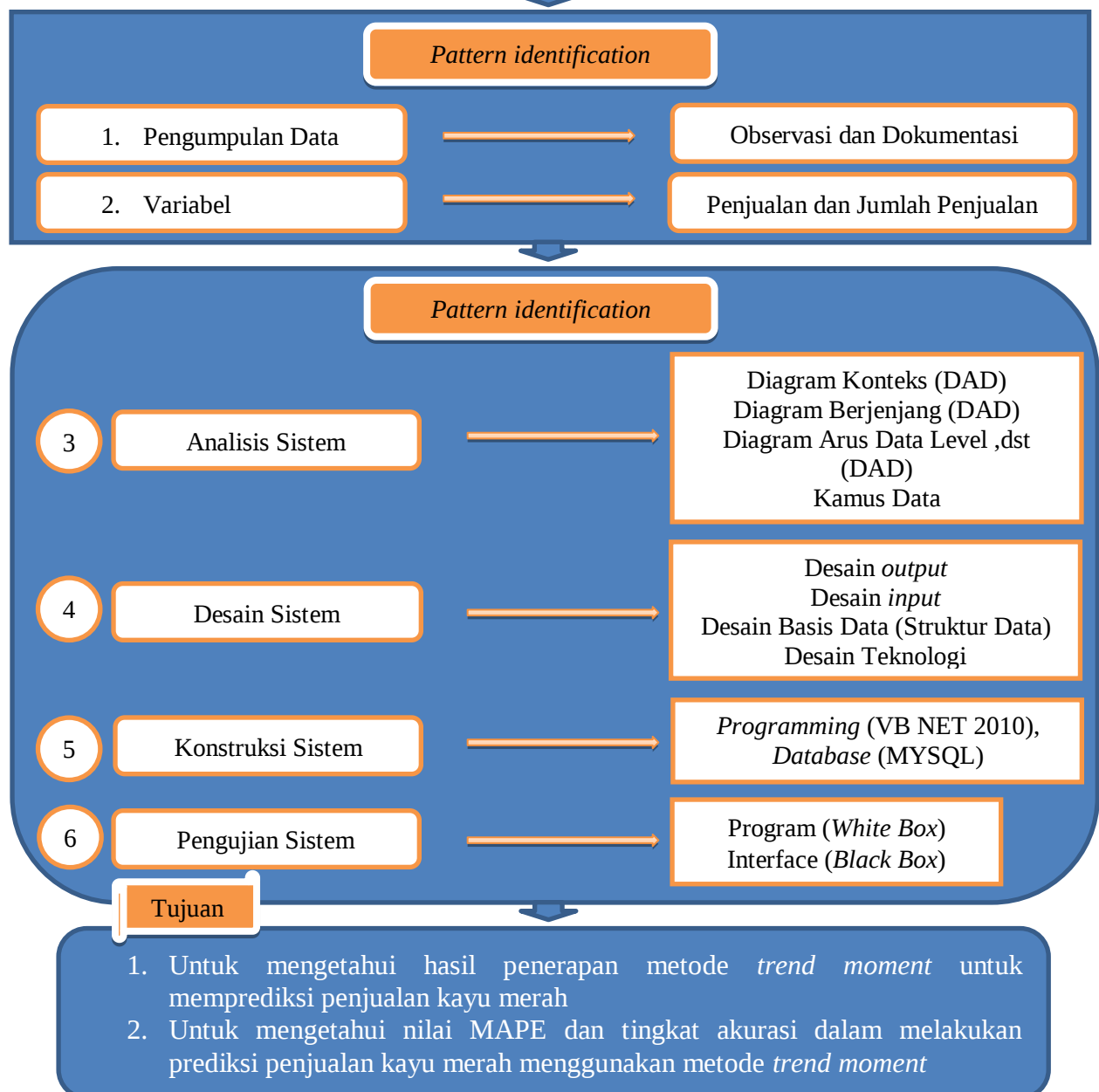
- a. Bagaimana validitas fungsional diuji?
- b. Bagaimana perilaku dan kinerja sistem diuji?

- c. Apa kelas *input* akan membuat kasus uji yang baik?
 - d. Apakah sistem *sensitive* terhadap nilai input tertentu?
 - e. Bagaimana batas-batas kelas data yang terisolasi?
 - f. Kecepatan dan volume data seperti apa yang dapat ditolerir sistem?
 - g. Efek apakah yang akan menspesifikasikan kombinasi data dalam sistem operasi?
1. Ciri-Ciri *Black Box Testing*
 - a. *Black box testing* berfokus pada kebutuhan fungsional pada *software*, berdasarkan pada spesifikasi kebutuhan dari *software*.
 - b. *Black box testing* bukan teknik alternatif daripada *white box testing*. Lebih daripada itu, ia merupakan pendekatan pelengkap dalam mencakup *error* dengan kelas yang berbeda dari metode *white box testing*.
 - c. *Black box testing* melakukan pengujian tanpa pengetahuan detail struktur internal dari sistem atau komponen yang dites. juga disebut sebagai *behavioral testing*, *specification-based testing*, *input/output testing* atau *functional testing*
 2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.
 - a. *Equivalence Class Partitioning*
 - b. *Boundary Value Analysis*
 - c. *State Transitions Testing*
 - d. *Cause-Effect Graphing*
 3. Kategori *error* yang akan diketeahui melalui *black box testing*
 - a. Fungsi yang hilang atau tak benar
 - b. Error dari antar-muka
 - c. Error dari struktur data atau akses eksternal database
 - d. Error dari kinerja atau tingkah laku
 - e. Error dari inisialisasi dan terminasi

2.2 Kerangka Pikir

MASALAH

1. Bagaimana penerapan metode *trend moment* untuk memprediksi penjualan kayu merah?
2. Bagaimana nilai Mape dan tingkat akurasi prediksi penjualan kayu merah menggunakan metode *trend moment*?



Gambar 2.11 :Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Jenis, Metode, Subjek, Waktu, Dan Lokasi Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode penelitian penerapan trend moment studi kasus prediksi penjualan kayu merah dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah prediksi penjualan kayu merah dengan menerapkan metode trend moment, penelitian ini dimulai dari desember 2021 – april 2022 yang bertempat di tumpukan kayu elisa jaya.

3.2 Pengumpulan Data Alat dan Bahan

1. Data sekunder

Data sekunder adalah data yang dikumpulkan secara literatur yang dilakukan sumber dari literatur yaitu, jurnal makalah dan ilmiah atau buku yang dapat membahas metode trend moment.

2. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari penelitian ini yaitu data primer pada penelitian ini bertempat di tumpukan kayu elisa jaya dengan teknik yang digunakan yaitu :

- a) Observasi adalah meninjau atau mengamati secara langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data penjualan kayu merah pada tumpukan kayu elisa jaya.
- b) Wawancara, dengan cara mengajukan pertanyaan kepada bagian yang terkait pada tumpukan kayu elisa jaya untuk proses prediksi penjualan kayu merah.

Tabel 3.1Atribut Data

NO	Nama	Type	Value	Keterangan
1	Bulan	Varchar	Penjualan	Input
3	Hasil	Int	Jumlah Penjualan	Output

3.3 Pemodelan/Abstraksi

3.3.1 Pengembangan Model

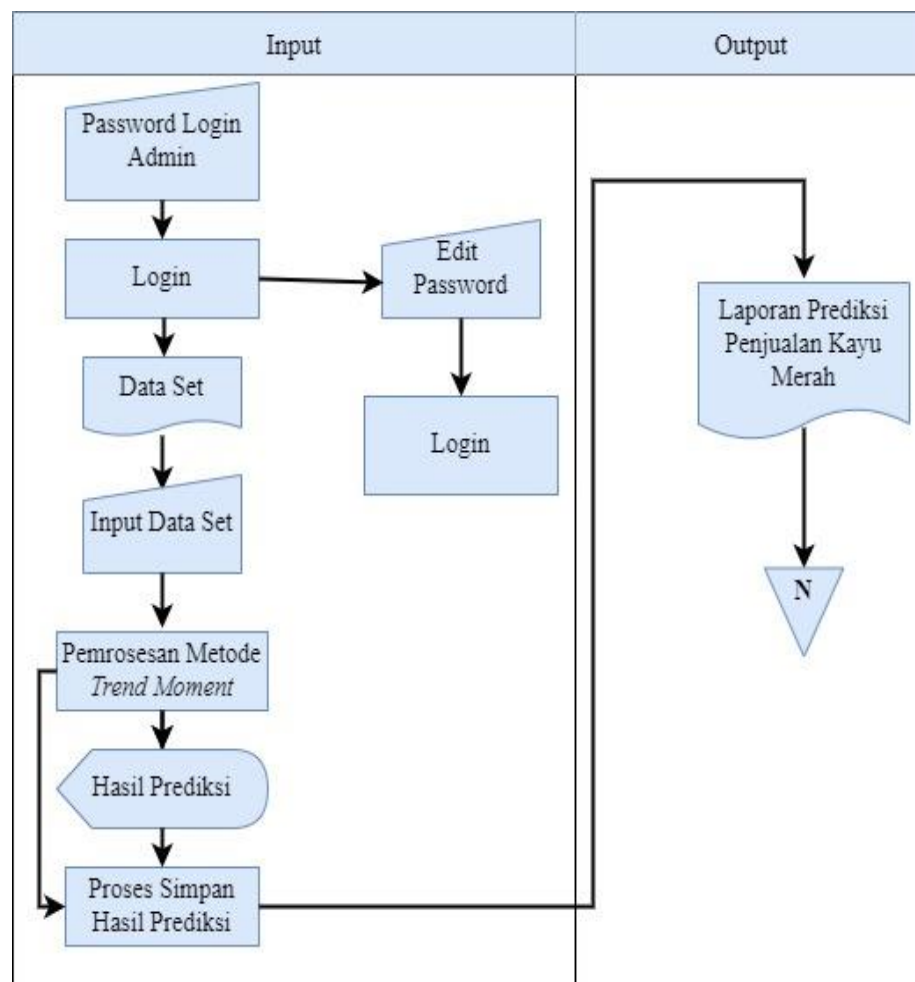
Prosedur atau langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode trend moment. Untuk memprediksi penjualan kayu merah pada tumpukan kayu elisa jaya dengan menggunakan alat bantu tools VB NET 2010, Database MySQL serta White Box Testing dan Black Box Testing untuk mengikuti kinerja sistemnya.

3.3.2 Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

3.4 Pengembangan Sistem

System yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan flowchart berikut ini :



Gambar 3.1 : Gambar Sistem Yang Diusulkan

3.4.1 Analisa Sistem

Analisa system menggunakan pendekatan berorientasi procedural/structural :

- 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 Ms Word.

3.4.2 Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk:

a. Desain Output

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

b. Desain Input

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

c. Desain Database

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

d. Desain Teknologi

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

e. Desain Program

Pada tahap ini menggunakan alat bantu VB NET 2010 dalam bentuk pseudoce program pada proses prediksi menggunakan single moving average.

3.4.3 Konstruksi Sistem

Pada tahap ini dilakukan pembuatan sistem menggunakan *tools VB NET 2010* dan Database *MySQL* serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistem dan pengukuran akurasi menggunakan *MAPE*. Pada tahap ini dilakukan dengan melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *source code program* dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi ssstem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.4.4 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita dapat melakukan tahap pengujian, dimana seluruh perangkat lunak, program tambahan dan semua program yang terlibat dalam pembangunan sistem diuji untuk memastikan sistem dapat berjalan dengan semestinya. Testing difokuskan pada logika internal, fungsi eksternal dan mencari segala kemungkinan kesalahan dari sistem yang dibuat. Pada tahap ini dilakukan *review* dan evaluasi terhadap sistem yang dikembangkan, apakah sudah sesuai dengan rancangan atau belum. Jika terjadi hal-hal yang tidak sesuai dengan yang diharapkan maka kemudian dilakukan revisi atau perbaikan supaya produk tersebut dapat dioperasikan dengan baik dan siap untuk diimplementasikan. Pengujian yang dilakukan dengan menggunakan teknik pengujian perangkat lunak yaitu:

a. Pengujian *White Box*

Software yang sudah direkayasa kemudian diuji dengan metode *white box testing* pada kode program proses penerapan metodenya atau modelnya. Kode program tersebut kemudian dipetakan kedalam bentuk *flowgraph* (bagan alir kontrol) yang tersusun dari beberapa *node* dan *edge*. Berdasarkan *flowgraph*, ditentukan jumlah *region* dan *Cyclomatic Complexity* (CC). Apabila *Independent Path* = $V(G) = (CC) = \text{Region}$, di mana setiap *Path* hanya dieksekusi sekali dan sudah benar, maka sistem dinyatakan efisien dari segi kelayakan logika pemrograman.

b. Pengujian *Black Box*

Pengujian *Black Box* melalui program *VB NET 2010* dan Database *MySQL*, Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan dalam beberapa kategori, diantaranya:

- (1) Fungsi-fungsi yang salah atau hilang;
- (2) kesalahan *interface*;
- (3) kesalahan dalam struktur data atau akses basis data eksternal;
- (4) kesalahan 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 PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Berdasarkan hasil observasi untuk pengumpulan data, diperoleh data penjualan kayu merah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data Penjualan Kayu Merah

No	Tahun	Bulan	3 x 5	4 x 5	5 x 5	5 x 7	2 x 25
1	2018	Januari	4350	2269	2144	132	1101
2	2018	Februari	3894	1612	1946	164	723
3	2018	Maret	4252	2006	2408	177	742
4	2018	April	4860	2304	2864	123	893
5	2018	Mei	5370	1460	1848	120	617
6	2018	Juni	4593	1059	1417	112	407
7	2018	Juli	4149	876	2281	153	924
8	2018	Agustus	4191	1396	2484	157	634
9	2018	September	3489	947	3364	47	1041
10	2018	Oktober	3616	778	1552	169	756
11	2018	November	4094	934	1821	140	662
12	2018	Desember	3707	1299	1768	180	545
13	2019	Januari	3568	959	1752	150	385
14	2019	Februari	3592	1196	1979	126	510
15	2019	Maret	4043	1432	2223	110	871
16	2019	April	3313	945	1802	122	470
17	2019	Mei	2870	674	1322	100	433
18	2019	Juni	3098	1091	1415	142	585
19	2019	Juli	3439	1058	1795	122	933
20	2019	Agustus	2823	1058	1750	111	913
21	2019	September	2415	991	1538	136	965
22	2019	Oktober	2857	871	2313	162	1032
23	2019	November	2710	1336	1248	118	676
24	2019	Desember	3116	1218	1527	122	593
25	2020	Januari	2710	1279	1465	113	425
26	2020	Februari	2243	1171	961	132	722
27	2020	Maret	2021	751	741	33	371
28	2020	April	2116	1110	1043	163	389
29	2020	Mei	2348	928	874	100	240

No	Tahun	Bulan	3 x 5	4 x 5	5 x 5	5 x 7	2 x 25
30	2020	Juni	2795	1084	830	110	423
31	2020	Juli	3474	735	968	100	544
32	2020	Agustus	3360	1159	1167	120	631
33	2020	September	2014	896	1156	100	640
34	2020	Oktober	2857	1205	1060	110	710
35	2020	November	4091	1188	1145	105	606
36	2020	Desember	4438	1179	1355	110	507
37	2021	Januari	2818	822	1261	140	616
38	2021	Februari	3181	951	1307	105	395
39	2021	Maret	4321	1343	1161	120	529
40	2021	April	4064	666	1148	110	374
41	2021	Mei	3605	992	851	105	265
42	2021	Juni	3448	843	1706	120	587
43	2021	Juli	3624	915	1391	106	691
44	2021	Agustus	3247	634	1204	122	482
45	2021	September	2827	942	1707	138	761
46	2021	Oktober	4505	1187	2026	132	654
47	2021	November	2885	149	1607	115	558
48	2021	Desember	2803	844	1390	227	343

(Sumber : Tumpukan Kayu Elisa Jaya)

Dengan pengumpulan data penjualan kayu merah 4 tahun terakhir dari tahun 2018 sampai dengan 2021 datanya sebanyak 48 data yang akan dihitung pemodelannya menggunakan metode *trend moment*.

4.2 Hasil Pemodelan

Berikut Tahapan pemodelan menggunakan metode *trend Moment* dihitung berdasarkan data setiap bulannya:

Tabel 4.2 Tabel Koefisien Penjualan kayu merah ukuran 3 x 5

Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
2018	Januari	4.350	0	0	0
2018	Februari	3.894	1	3.894	1
2018	Maret	4.252	2	8.504	4
2018	April	4.860	3	14.580	9
2018	Mei	5.370	4	21.480	16
2018	Juni	4.593	5	22.965	25

Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
2018	Juli	4.149	6	24.894	36
2018	Agustus	4.191	7	29.337	49
2018	September	3.489	8	27.912	64
2018	Oktober	3.616	9	32.544	81
2018	November	4.094	10	40.940	100
2018	Desember	3.707	11	40.777	121
2019	Januari	3.568	12	42.816	144
2019	Februari	3.592	13	46.696	169
2019	Maret	4.043	14	56.602	196
2019	April	3.313	15	49.695	225
2019	Mei	2.870	16	45.920	256
2019	Juni	3.098	17	52.666	289
2019	Juli	3.439	18	61.902	324
2019	Agustus	2.823	19	53.637	361
2019	September	2.415	20	48.300	400
2019	Oktober	2.857	21	59.997	441
2019	November	2.710	22	59.620	484
2019	Desember	3.116	23	71.668	529
2020	Januari	2.710	24	65.040	576
2020	Februari	2.243	25	56.075	625
2020	Maret	2.021	26	52.546	676
2020	April	2.116	27	57.132	729
2020	Mei	2.348	28	65.744	784
2020	Juni	2.795	29	81.055	841
2020	Juli	3.474	30	104.220	900
2020	Agustus	3.360	31	104.160	961
2020	September	2.014	32	64.448	1.024
2020	Oktober	2.857	33	94.281	1.089
2020	November	4.091	34	139.094	1.156
2020	Desember	4.438	35	155.330	1.225
2021	Januari	2.818	36	101.448	1.296
2021	Februari	3.181	37	117.697	1.369
2021	Maret	4.321	38	164.198	1.444
2021	April	4.064	39	158.496	1.521
2021	Mei	3.605	40	144.200	1.600
2021	Juni	3.448	41	141.368	1.681

Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
2021	Juli	3.624	42	152.208	1.764
2021	Agustus	3.247	43	139.621	1.849
2021	September	2.827	44	124.388	1.936
2021	Oktober	4.505	45	202.725	2.025
2021	November	2.885	46	132.710	2.116
2021	Desember	2.803	47	131.741	2.209
Total	n = 48	164.204	1.128	3.667.271	35.720

$$\begin{aligned} 164.204 &= 48a + 1.128b \\ 3.667.271 &= 1.128a + 35.720b \end{aligned}$$

Untuk Mencari Nilai b:

$$\begin{array}{rcl} 48a + 1.128b & = & 164.204 \quad \left| \begin{array}{l} \times 23,5 \\ \times 1 \end{array} \right| \\ 1.128a + 35.720b & = & 3.667.271 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl} 1.128a + 26.508 & = & 3.858.794 \\ 1.128a + 35.720b & = & 3.667.271 \\ \hline -9.212b & = & 191.523 \\ b & = & \frac{191.523}{9.212} \\ b & = & 20.7906 \end{array}$$

Untuk Mencari Nilai a:

$$\begin{array}{rcl} 164.204 & = & 48a + 1.128b \\ 164.204 & = & 48a + 1.128(20.7906) \\ 164.204 & = & 48a + 23.452 \\ 48a & = & 164.204 - 23.452 \\ 48a & = & 140.752 \\ a & = & \frac{140.752}{48} \\ a & = & 2.93233 \end{array}$$

Sehingga didapat persamaan $Y = 2932,333 + 20,7906(x)$, untuk memprediksi jumlah penjualan kayu merah ukuran 3 x 5, dimana nilai x nya dimulai dari angka

= 0, maka dapat dihitung sebagai berikut :

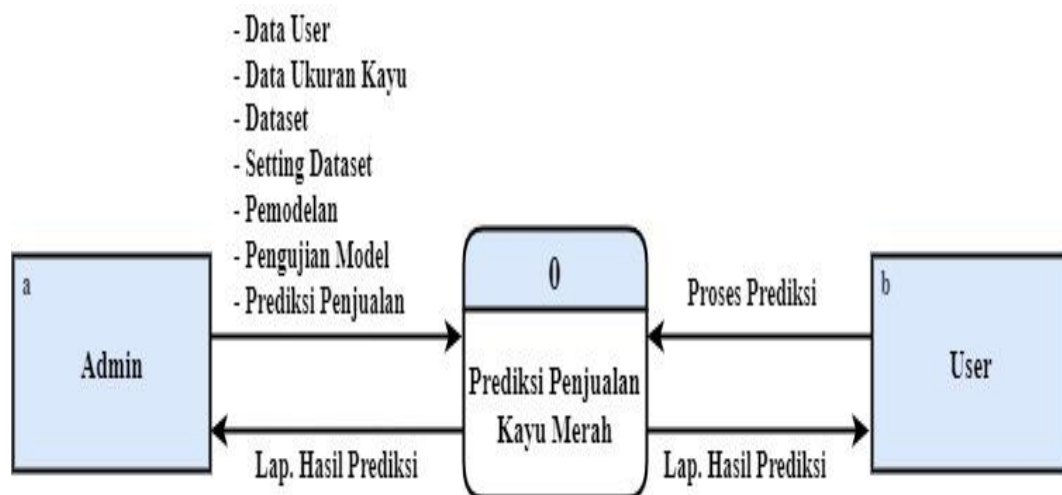
$$Y = 2932,333 + 20,7906(0) = 2,932$$

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

Hasil pengembangan system dimulai dari membuat kebutuhan data seperti data user, data ukuran kayu, dataset, setting dataset, pemodelan, pengujian model, dan proses prediksi penjualan. Setelah itu membuat implementasi dari desain user interface system yang sudah dibuat sebelumnya. Kemudian membuat system yang dapat menampilkan dan mencetak output berupa laporan hasil prediksi penjualan kayu.

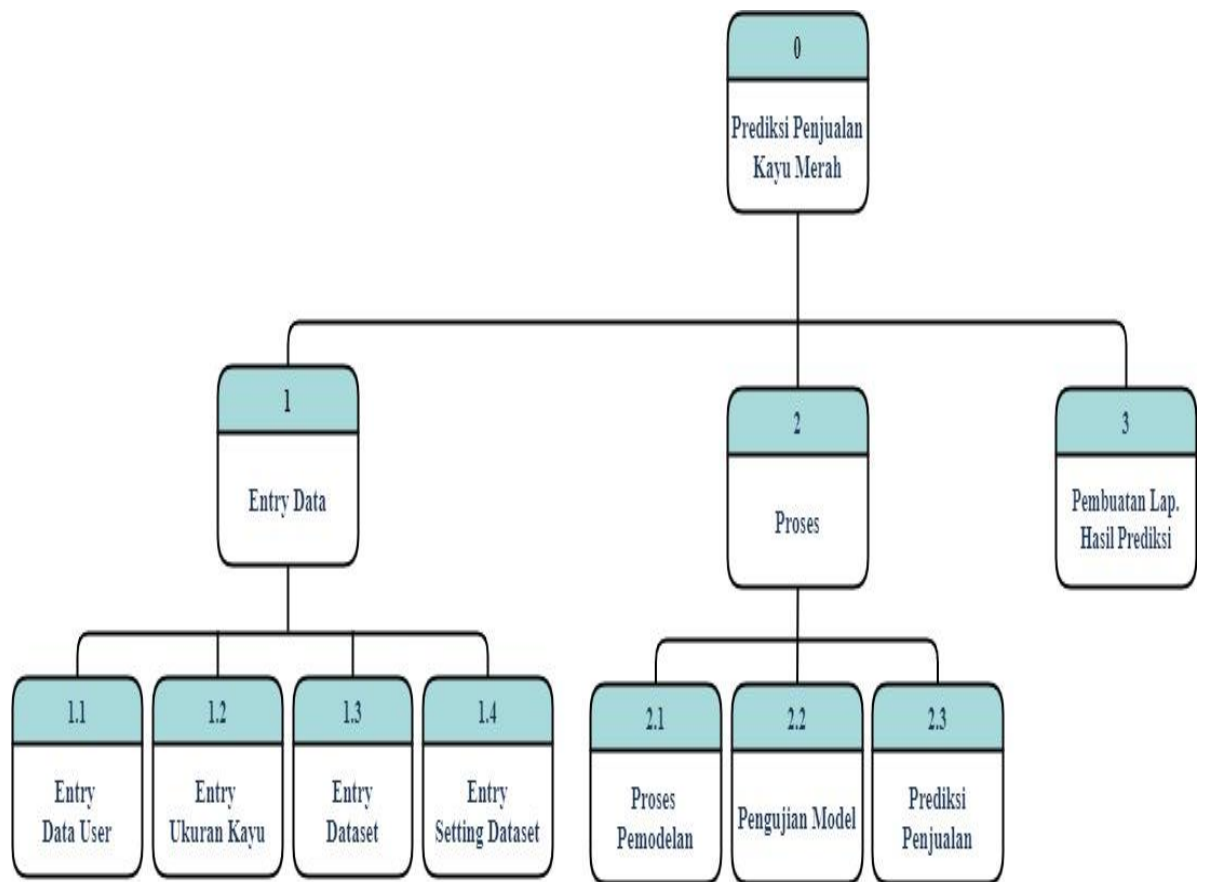
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1 : Diagram Konteks

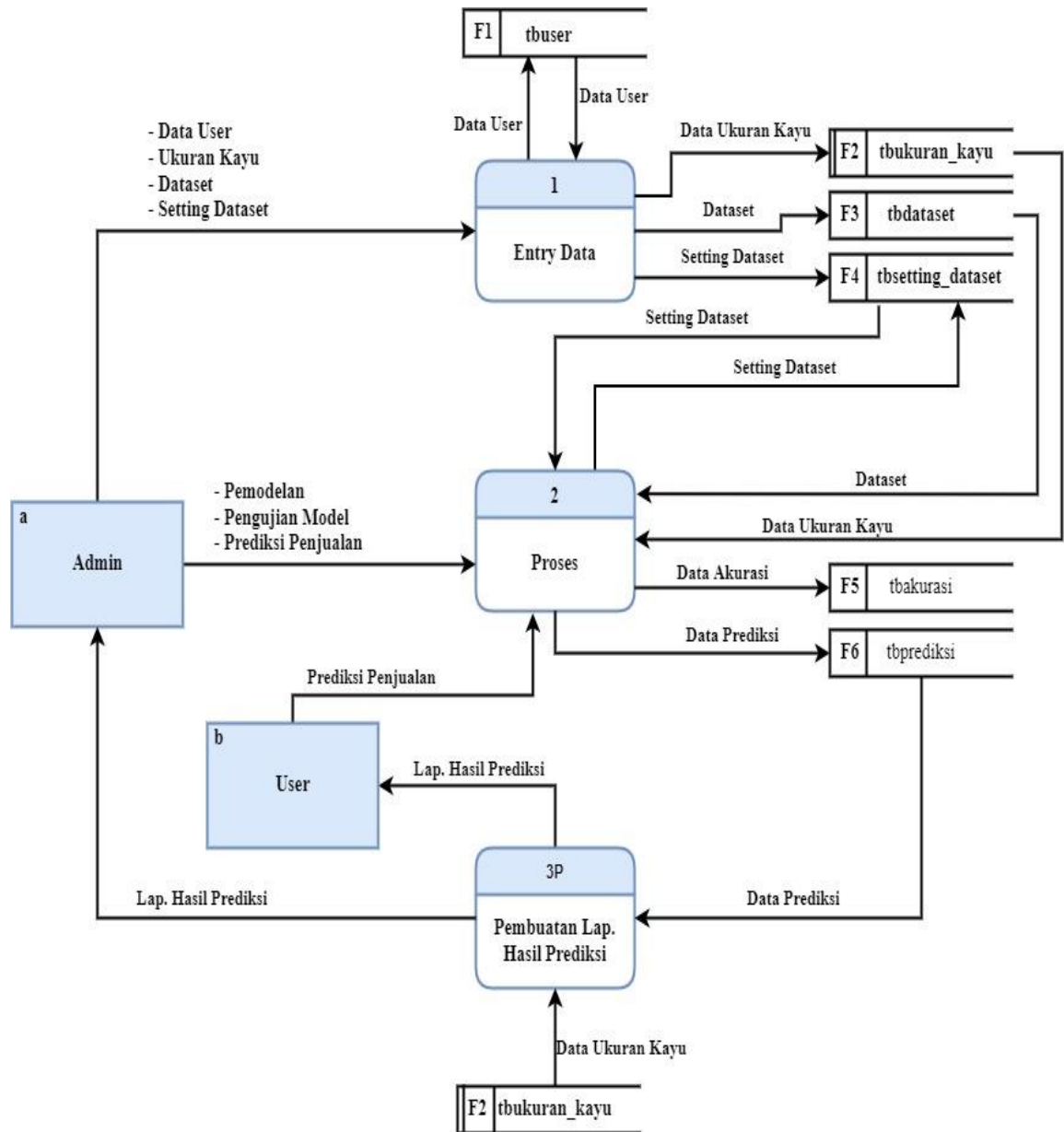
4.3.1.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 : Diagram Berjenjang

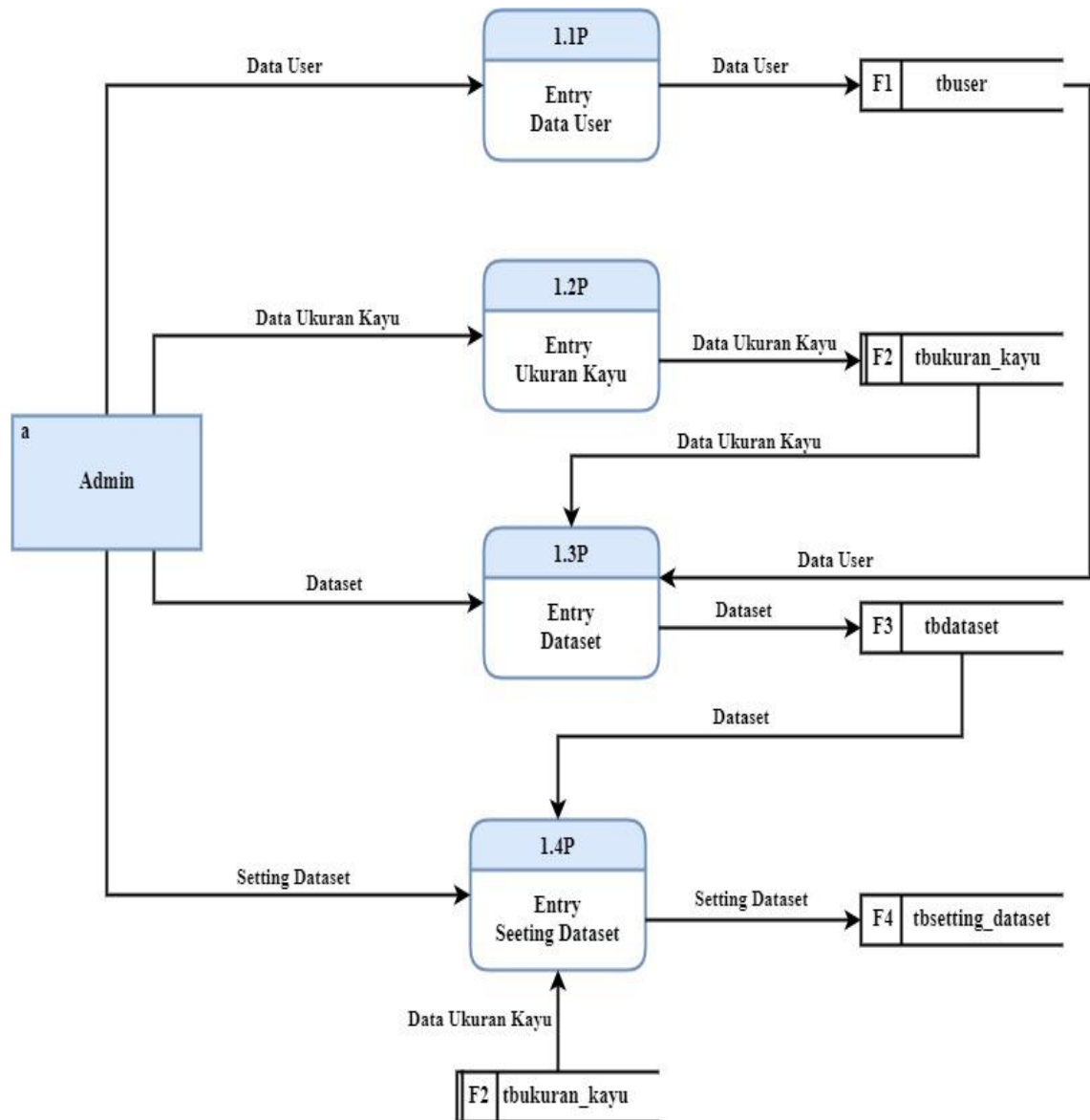
4.3.1.3 Diagram Arus Data

4.3.1.3.1 DAD Level 0



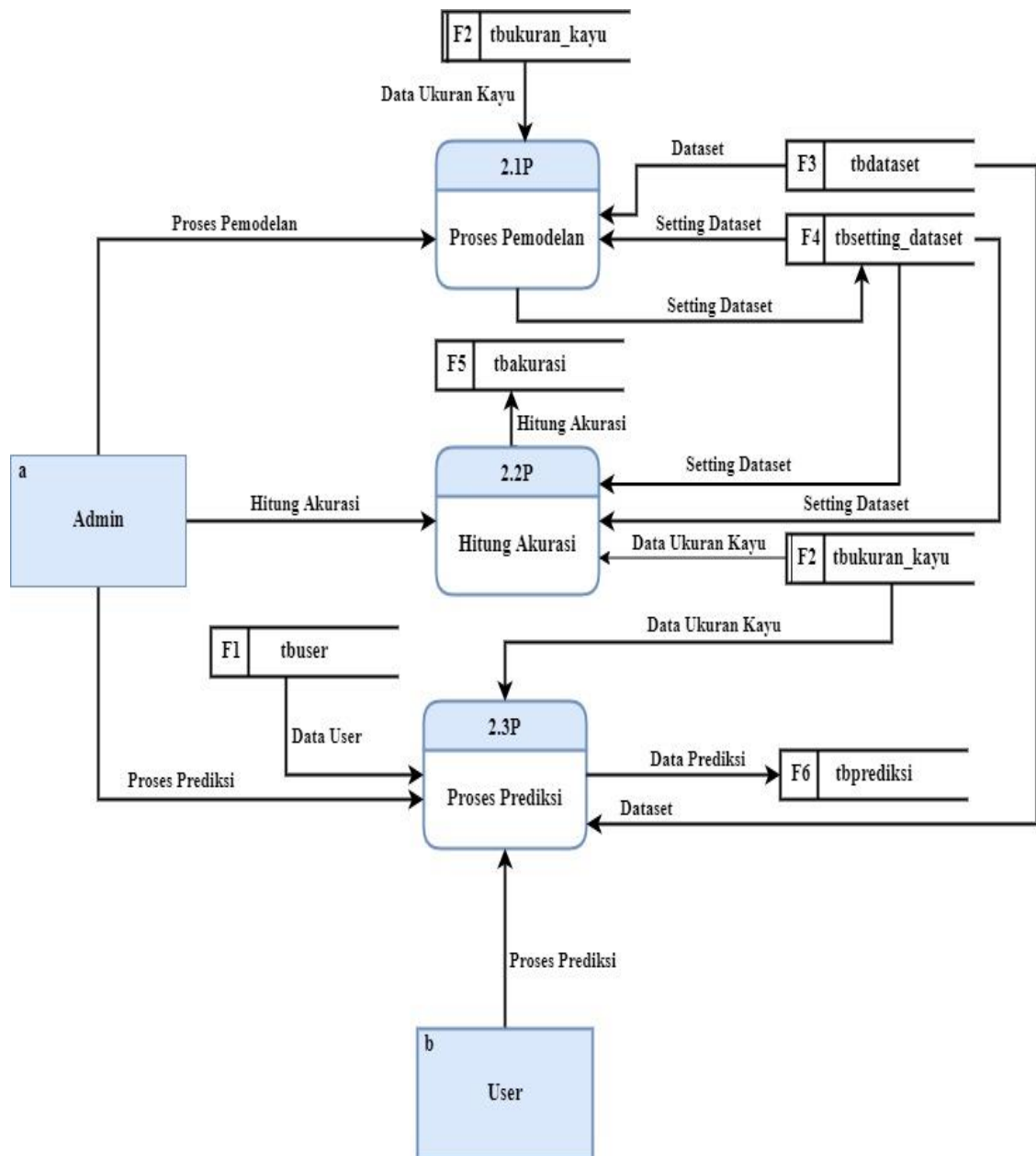
Gambar 4.3 : DAD Level 0

4.3.1.3.2 DAD Level 0 Proses 1



Gambar 4.4 : DAD Level 0 Proses 1

4.3.1.3.3 DAD Level 0 Proses 2



Gambar 4.5 : DAD Level 0 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 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 a-1.1P, 1.1P-F1, F1-1.3P, F1-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_id	C	10	User_id
2	Nama_user	C	50	Nama_user
3	Password	C	100	password
4	Level	C	15	level
5	Status	C	10	status

Tabel 4.4 Kamus Data Ukuran Kayu

Nama Arus Data : Data Ukuran Kayu				
Penjelasan : Input Data Ukuran Kayu				
Periode : Setiap ada penambahan data Ukuran Kayu				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1, 1-F2, F2-2, F2-3P, a-1.2P, 1.2P-F2, F2-1.3P, F2-1.4P, F2-2.1P, F2-2.2P, F2-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Ukuran	C	3	Kode_Ukuran
2	Ukuran_Kayu	C	20	Ukuran_Kayu

Tabel 4.5 Kamus Dataset

Nama Arus Data : Dataset				
Penjelasan : Input Dataset				
Periode : Setiap ada penambahan dataset				
Bentuk Data : Dokumen				

Arus Data : a-1, 1-F3, F3-2, a-1.3P, 1.3P-F3, F3-1.4P, F3-2.1P, F3-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id_Dataset
2	Kode_Ukuran	C	3	Kode_Ukuran
3	Tahun	C	4	Tahun
4	Id_Bulan	N	2	Id_Bulan
5	Jml_Penjualan	N	3	Jml_Penjualan
6	User_Id	C	10	User_Id
7	No_Indeks	N	3	No_Indeks

Tabel 4.6 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-F4, F4-2, a-1.4P, 1.4P-F4, F4-2.1P, F4-2.2P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Ukuran	C	1	Ukuran
2	Dataset_Awal	N	3	Dataset_Awal
3	Dataset_Akhir	N	3	Dataset_Akhir
4	Akurasi_Awal	N	3	Akurasi_Awal
5	Akurasi_Akhir	N	3	Akurasi_Akhir
6	Nilai_a	N	4,2	Nilai a
7	Nilai_b	N	4,2	Nilai b
8	Bulan Titik	C	5	Bulan Titik

Tabel 4.7 Kamus Data Prediksi

Nama Arus Data : Data Prediksi Penjelasan : Input Data Prediksi Periode : Setiap ada penambahan data Prediksi Bentuk Data : Dokumen Arus Data : a-2, 2-F6, F6-3P, a-2.3P, 2.3P-F6, b-2.3P				
---	--	--	--	--

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id_Dataset
2	Kode_Ukuran	C	3	Kode_Ukuran
3	Tahun	C	4	Tahun
4	Id_Bulan	N	2	Id_Bulan
5	Nilai_x	N	3	Nilai x
6	Prediksi_y	N	3	Prediksi y
7	User_Id	C	10	User_Id

Tabel 4.8Kamus Data Lap. Hasil Prediksi

Nama Arus Data : Lap. Hasil Prediksi				
Penjelasan : Laporan Hasil Prediksi				
Periode : Setiap Prediksi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-3p, 3P-b				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Ukuran	C	2	Ukuran
2	Tahun	C	4	Tahun
3	Id_Bulan	N	2	Id_Bulan
4	Jumlah Penjualan	N	3	Jumlah Penjualan

4.3.1.5 Desain Output Secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Tumpukan Kayu Elisa Jaya

Tahap : Rancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.9Daftar Output Yang Didesain

Kode Output	Nama Output	Tipe Output	Format Output	Media Output	Alat Output	Distribusi	Periode
O-001	Lap. Hasil Prediksi	Internal	Tabel	Kertas	Printer	Admin	Periodik

4.3.1.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Tumpukan Kayu Elisa Jaya

Tahap : Rancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.10Daftar *Input* Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Periodik
I-002	Entry Data Ukuran Kayu	Admin	Periodik
I-003	Entry Dataset	Admin	Periodik
I-004	Entry Setting Dataset	Admin	Periodik
I-005	Proses Pemodelan	Admin	Periodik
I-006	Proses Pengujian Model	Admin	Periodik
I-007	Proses Prediksi Penjualan	Admin	Periodik

4.3.1.7 Desain Database Secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Tumpukan Kayu Elisa Jaya

Tahap : Rancangan Sistem Secara Umum

Tabel 4.11:Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbuser	Master	Hardisk	Index	User_Id
F2	tbukuran_kayu	Master	Hardisk	Index	Id_Ukuran
F3	tbdataset	Master	Hardisk	Index	Id_Dataset
F4	tbsetting_dataset	Master	Hardisk	Index	Id_Ukuran
F5	tbprediksi	Transaksi	Hardisk	Index	Id_Dataset
F6	tbakurasi	Transaksi	Hardisk	Index	Id_Dataset

4.3.2 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

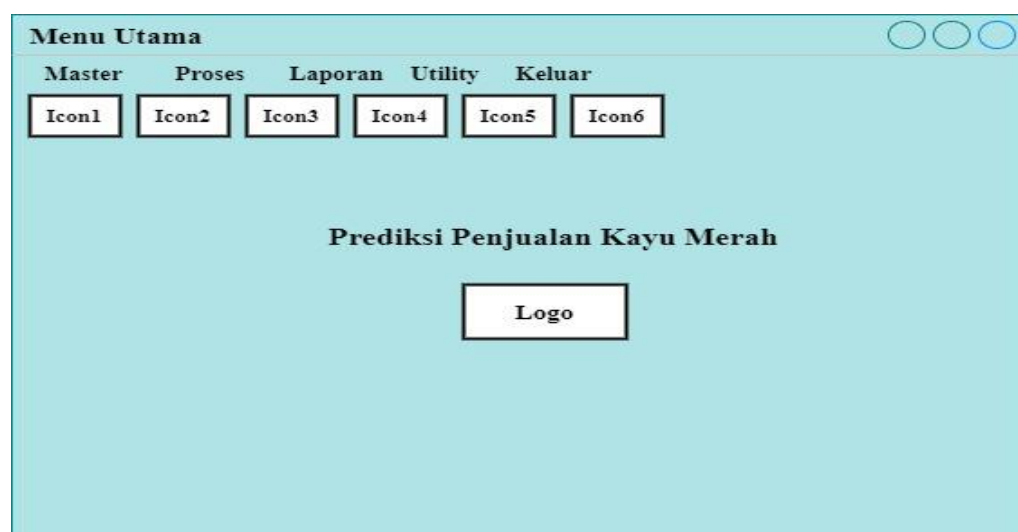
4.3.3 Desain Interface

4.3.3.1 Mekanisme User

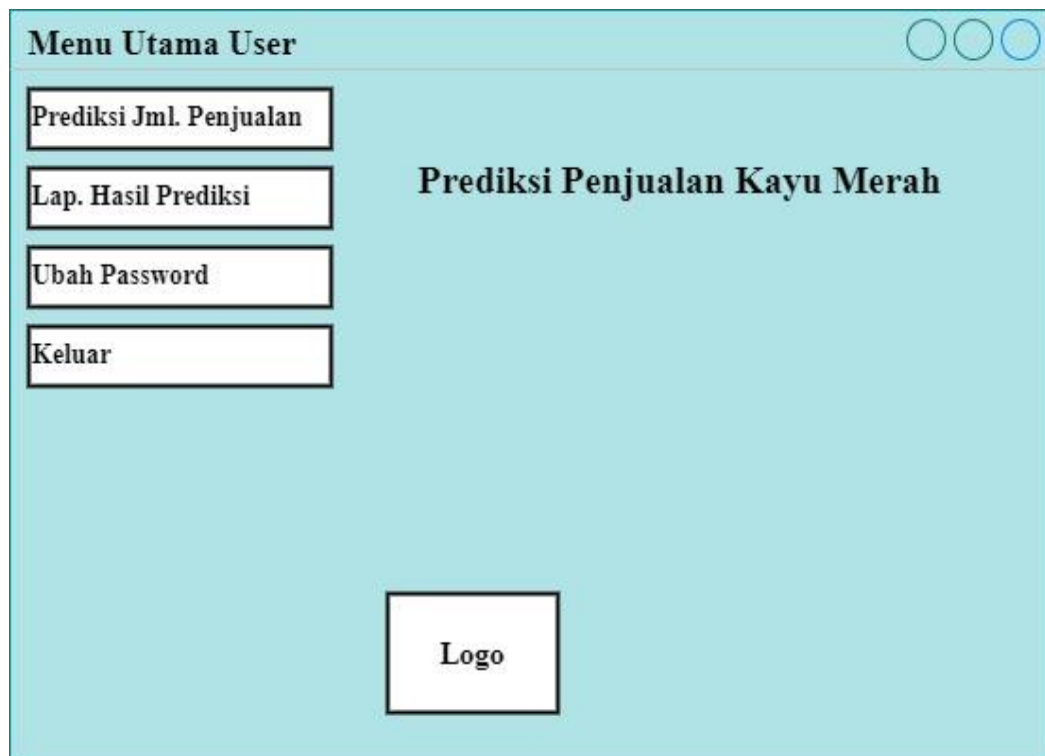
Tabel 4.12:Interface Design – Mekanisme User

Users	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
User	Operator	- Prediksi jumlah penjualan kayu merah - Lap. Hasil Prediksi - Ubah Password	Lap. Hasil Prediksi

4.3.3.2 Mekanisme Navigasi

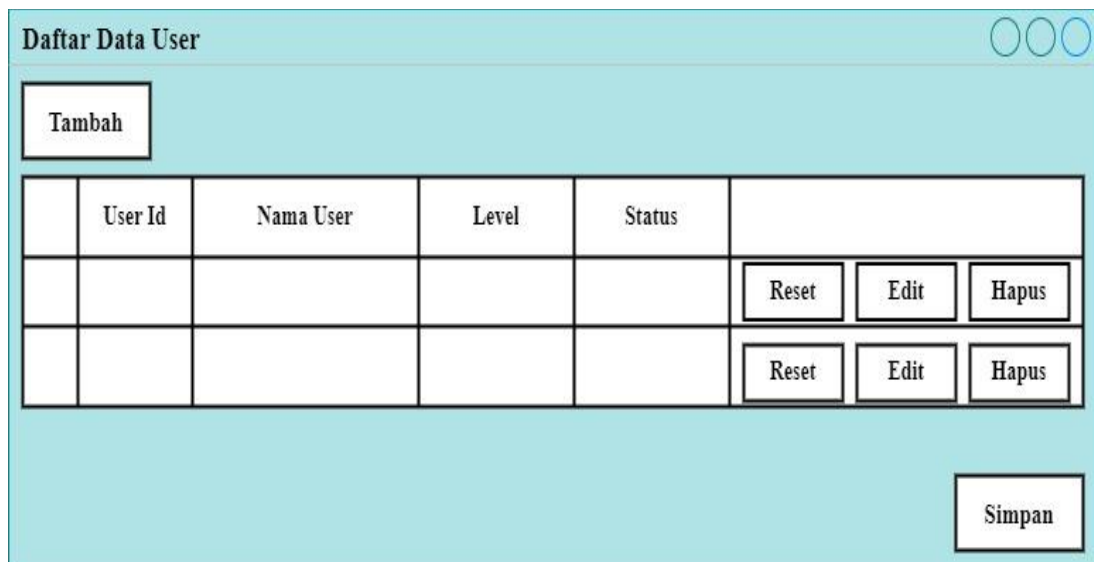


Gambar 4.6: Interface Design - Mekanisme Navigasi Admin



Gambar 4.7: *Interface Design - Mekanisme Navigasi User*

4.3.3.3 Mekanisme Input



Gambar 4.8 : *Interface Design : Mekanisme Input – Daftar Data User*

Gambar 4.9 : *Interface Design :Mekanisme Input – Tambah Data User*

	Kode Ukuran	Ukuran Kayu	
			Edit Hapus

Gambar 4.10 : *Interface Design :Mekanisme Input – Daftar Data Ukuran Kayu*

Tambah Data Ukuran Kayu

Kode Ukuran

Ukuran Kayu

Gambar 4.11 : *Interface Design :Mekanisme Input – Tambah Data Ukuran Kayu*

DataSet

Ukuran Kayu

	Id DataSet	Tahun	Bulan	
				Edit Edit

0

Gambar 4.12 : *Interface Design :Mekanisme Input– Dataset*

Tambah Dataset

Tahun

Bulan

Jumlah Penjualan

Simpan Batal

Gambar 4.13 : Interface Design :Mekanisme Input – Tambah Dataset

Setting Dataset

Ukuran Kayu

No	Id Dataset	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan

Setting Dataset Perhitungan

No. Record s/d

Setting Dataset Mape

No. Record s/d

Simpan

Tutup

Gambar 4.14 : Interface Design :Mekanisme Input – Setting Dataset

Pemodelan Trend Moment

Ukuran Kayu

Data Training **Tabel Koefesien**

	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X

Nilai a Nilai b

Hitung Persamaan

Tutup

Gambar 4.15 : *Interface Design :Mekanisme Input – Pemodelan Trend Moment Koefisien*

Pemodelan Trend Moment

Ukuran Kayu

Data Training **Tabel Koefesien**

	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan

Jml Data

Tutup

Gambar 4.16 : *Interface Design :Mekanisme Input – Pemodelan Data Training*

Proses Prediksi Penjualan Kayu

Ukuran Kayu

Prediksi Hasil Prediksi

	Tahun	Bulan	Nilai Skor (X)	Prediksi Jumlah Penjualan (Y)

Tutup

Gambar 4.17 : Interface Design :Mekanisme Input – Hasil Prediksi

Proses Prediksi Penjualan Kayu

Ukuran Kayu

Prediksi Hasil Prediksi

$Y = a + bX$

Prediksi

Bulan

Nilai Skor (X)

Prediksi Penjualan Kayu (Y) Unit

Prediksi

Tutup

Gambar 4.18 Interface Design :Mekanisme Input – Prediksi

Hitung Kesalahan Mean Absolute Presentage (MAPE)

Ukuran Kayu

	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y)	Error MAPE

Gambar 4.19Interface Design :Mekanisme Input – Hitung Kesalahan MAPE

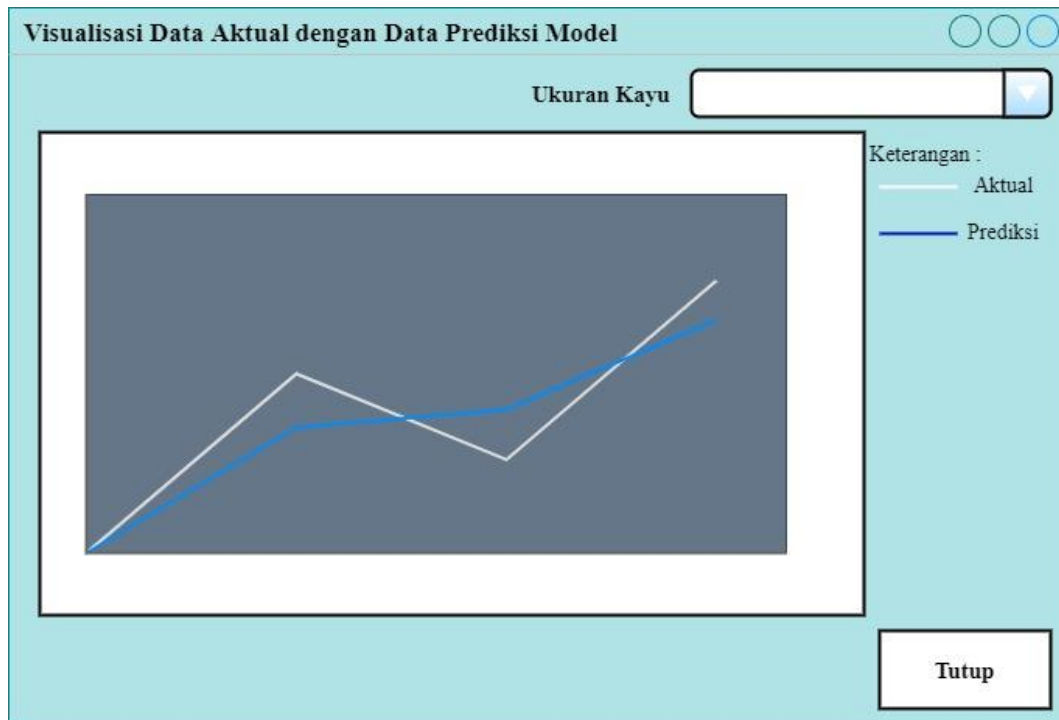
Lap. Hasil Prediksi

Ukuran Kayu

Periode Bulan s/d Bulan

	Tahun	Bulan	Nilai Skor (X)	Jumlah Penjualan (Y)

Gambar 4.20Interface Design :Mekanisme Input – Laporan Hasil Prediksi



Gambar 4.21 *Interface Design : Mekanisme Input – Visualisasi Model*

4.3.3.4 Mekanisme Output

Logo

TUMPUKAN KAYU ELISA JAYA

Jl. Jeruk Kelurahan Wumialo Kota Gorontalo

LAPORAN HASIL PREDIKSI

Ukuran Kayu : X(15)

Periode : X(48)

No. Urut	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penjualan (Ujung)
99	9999	X(48)	9999
↙	↙	↙	↙

Gambar 4.22 *Interface Design: Mekanisme Output – Laporan Dataset*

4.3.4 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem Prediksi Jumlah Wisudawan 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

4.3.4.1 Struktur Data

Tabel 4.13 : 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	Name_User	Varchar	50	Name User
3	Password	Varchar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4.14: Data Desain : Struktur Data - Data Ukuran Kayu

Nama File : tbukuran_kayu Tipe File : Master Primary Key : Ukuran_Kayu Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Ukuran Kayu Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Ukuran	Char	3	Kode Ukuran
2	Ukuran_Kayu	Varchar	20	Nama Periode

Tabel 4.15 : Data Desain : Struktur Data - Dataset

Nama File : tbdataset Tipe File : Master Primary Key : Id_Dataset Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id. Dataset
2	Kode_Ukuran	Char	3	Kode. Ukuran
3	Tahun	Char	4	Tahun
4	Id_Bulan	Tinyint	2	Id Bulan
5	Jml_Penjualan	Int	3	Jml. Penjualan
6	User_Id	Varchar	10	User. Id
7	No_Indeks	Int	3	No. Indeks

Tabel 4.16: Data Desain : Struktur Data - SettingDataset

Nama File : tbsetting_dataset Tipe File : Master Primary Key : Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Setting Dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Ukuran	Int	1	Kode Ukuran
2	Dataset_Awal	TinyInt	3	Dataset Awal
3	Dataset_Akhir	TinyInt	3	Dataset Akhir
4	Akurasi_Awal	TinyInt	3	Akurasi Awal
5	Akurasi_Akhir	TinyInt	3	Akurasi Akhir
6	Nilai_a	Float		Nilai a
7	Nilai_b	Float		Nilai b
8	Bulan_Titik	Char	10	Bulan Titik

Tabel 4.17 : Data Desain : Struktur Data - Akurasi

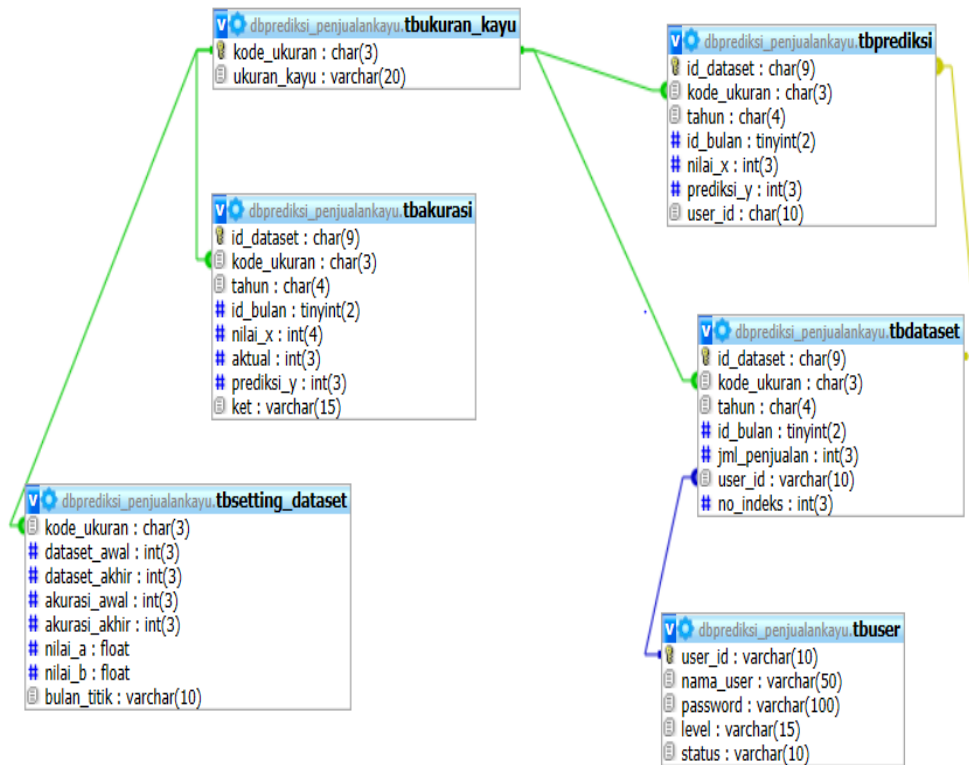
Nama File : tbakurasi Tipe File : Transaksi				
--	--	--	--	--

Primary Key : Forigen Key : id_dataset, nilai n Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Akurasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id. Dataset
2	Kode_Ukuran	Char	3	Id. Periode
3	Tahun	Char	4	Tahun
4	Id_Bulan	Tinyint	2	Id_Bulan
5	Nilai_x	Int	4	Nilai X
6	aktual	int	3	Aktual
6	Prediksi_y	Int	3	Prediksi Y
7	Ket	Varchar	15	Ket

Tabel 4.18 : Data Desain : Struktur Data - Prediksi

Nama File : tbprediksi Tipe File : Transaksi Primary Key : Id_Dataset Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Menampung Data Prediksi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id. Dataset
2	Kode_Ukuran	Char	3	Id. Periode
3	Tahun	Char	4	Tahun
4	Id_Bulan	Tinyint	2	Id. Bulan
5	Nilai_x	Int	3	Nilai X
6	Prediksi_y	Int	3	Prediksi Y
7	User_Id	Char	10	User. Id

4.3.4.2 Relasi



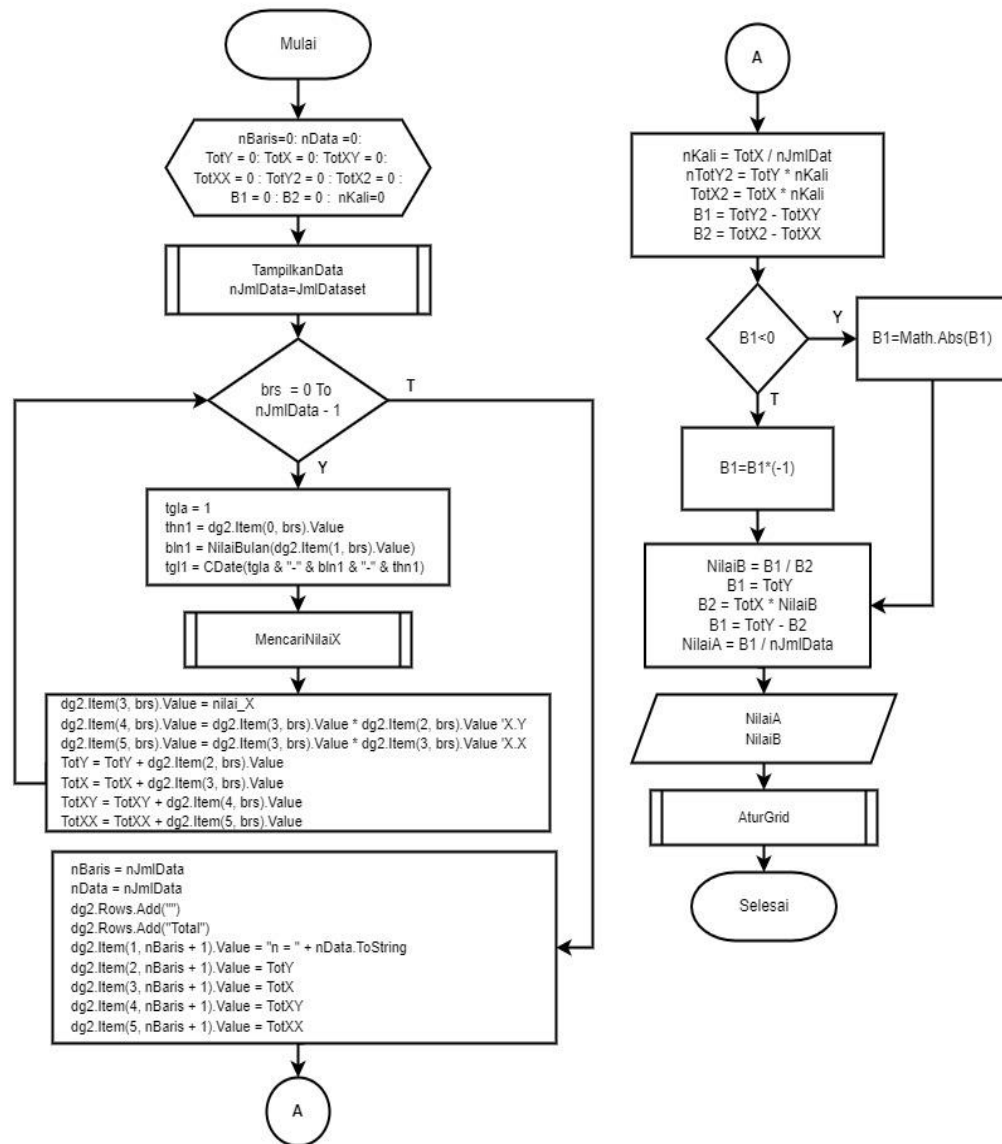
Gambar 4.23 :Desain Relasi Antar Tabel

4.3.5 Pscode Proses

Sub ProsesTrendMoment()	
Dim nBaris, nData AsInteger	1
Dim TotY = 0, TotX = 0, TotXY = 0, TotXX = 0	1
Dim TotY2 = 0, TotX2 = 0	1
Dim B1 = 0, B2 = 0	1
Dim nKali AsSingle	1
Call TampilKandata()	2
For brs AsInteger = 0 To nJmlData - 1	3
tgla = 1	4
thn1 = dg2.Item(0, brs).Value	4
bln1 = NilaiBulan(dg2.Item(1, brs).Value)	4
tgl1 = CDate(tgla & "-" & bln1 & "-" & thn1)	4
MencariNilaiX()	5
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
TotX = TotX + dg2.Item(3, brs).Value	6
TotXY = TotXY + dg2.Item(4, brs).Value	6

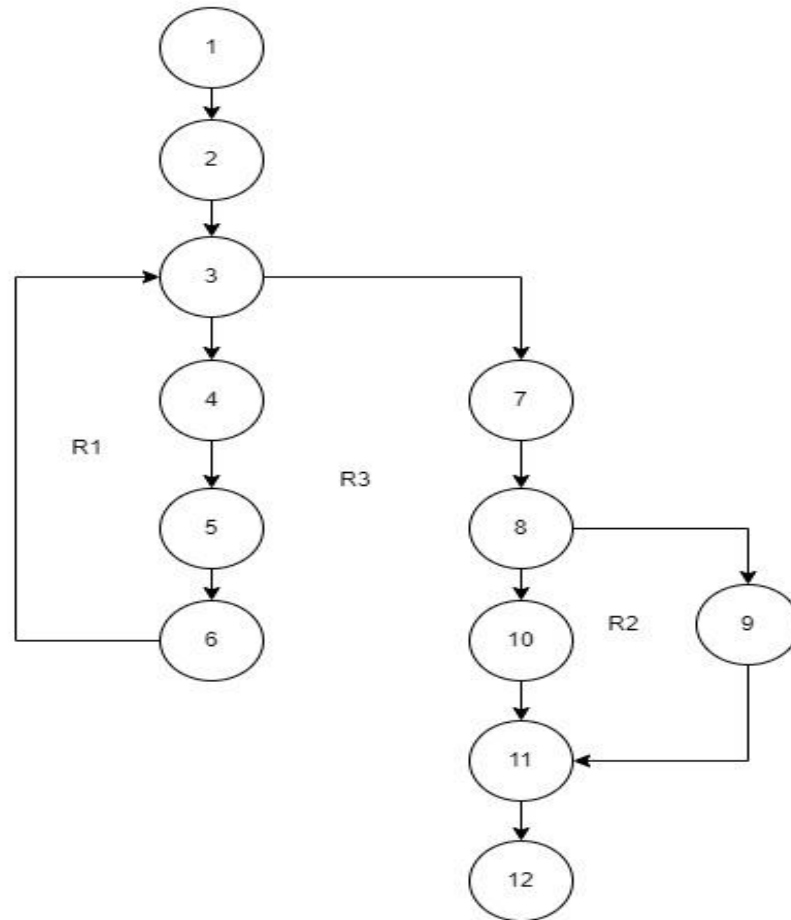
TotXX = TotXX + dg2.Item(5, brs).Value	6
Next	
nBaris = nJmlData	7
nData = nJmlData	7
dg2.Rows.Add("")	7
dg2.Rows.Add("Total")	7
dg2.Item(1, nBaris + 1).Value = "n = " + nData.ToString	7
dg2.Item(2, nBaris + 1).Value = TotY	7
dg2.Item(3, nBaris + 1).Value = TotX	7
dg2.Item(4, nBaris + 1).Value = TotXY	7
dg2.Item(5, nBaris + 1).Value = TotXX	7
nKali = TotX / nJmlData	7
TotY2 = TotY * nKali	7
TotX2 = TotX * nKali	7
B1 = TotY2 - TotXY	7
B2 = TotX2 - TotXX	7
If B1 < 0 Then	8
B1 = Math.Abs(B1)	9
Else	
B1 = B1 * (-1)	10
EndIf	11
NilaiB = B1 / B2	11
'Mencari Nilai A	
B1 = TotY	11
B2 = TotX * NilaiB	11
B1 = TotY - B2	11
NilaiA = B1 / nJmlData	11
'Mencari Persamaan Y	
txtNilaiA.Text = NilaiA	11
txtNilaiB.Text = NilaiB	11
lblY.Text = "Y = " + txtNilaiA.Text + " + " + txtNilaiB.Text + " * X"	11
rd.Close()	11
Call AturGrid()	12
EndSub	

4.3.6 Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.24 :Flowchart untuk pengujian White Box

4.3.7 Flowgraph Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.25 :Flowgraph untuk Pengujian White Box

4.3.8 Perhitungan CC Pada Pengujian White Box

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

Region (R) = 3

Node (N) = 12

Edge (E) = 13

Predicate Node (P) = 2

Rumus :

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

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

Penyelesaian :

$$V(G) = (13 - 12) + 2 = 3$$

$$V(G) = 2 + 1 = 3$$

(R1, R2, R3)

4.3.9 Path Pada Pengujian White Box

Tabel 4.19 : Path Pengujian White Box

No	Path	Ket
1	1-2-3-4-5-6-3-...	Ok
2	1-2-3-7-8-9-11-12	Ok
3	1-2-3-7-8-10-11-12	Ok

4.3.10 Pengujian Black Box

Tabel 4.20 : 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
Klik Master Data Ukuran Kayu	Menampilkan form daftar Ukuran Kayu	Halaman form daftar Ukuran Kayu	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
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 Trend Moment	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 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 *Trend Moment* pada Bab IV di atas dengan mengambil data uji sebanyak 48 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* Mape Ukuran Kayu 3 x 5

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2018	Januari	4.350	2.932	32,598
2	2018	Februari	3.894	2.953	24,165
3	2018	Maret	4.252	2.973	30,08
4	2018	April	4.860	2.994	38,395
5	2018	Mei	5.370	3.015	43,855
6	2018	Juni	4.593	3.036	33,899
7	2018	Juli	4.149	3.057	26,32
8	2018	Agustus	4.191	3.077	26,581
9	2018	September	3.489	3.098	11,207
10	2018	Oktober	3.616	3.119	13,744
11	2018	November	4.094	3.140	23,302
12	2018	Desember	3.707	3.161	14,729
13	2019	Januari	3.568	3.181	10,846
14	2019	Februari	3.592	3.202	10,857
15	2019	Maret	4.043	3.223	20,282
16	2019	April	3.313	3.244	2,083
17	2019	Mei	2.870	3.264	13,728
18	2019	Juni	3.098	3.285	6,036
19	2019	Juli	3.439	3.306	3,867
20	2019	Agustus	2.823	3.327	17,853
21	2019	September	2.415	3.348	38,634
22	2019	Oktober	2.857	3.368	17,886
23	2019	November	2.710	3.389	25,055
24	2019	Desember	3.116	3.410	9,435

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
25	2020	Januari	2.710	3.431	26,605
26	2020	Februari	2.243	3.452	53,901
27	2020	Maret	2.021	3.472	71,796
28	2020	April	2.116	3.493	65,076
29	2020	Mei	2.348	3.514	49,659
30	2020	Juni	2.795	3.535	26,476
31	2020	Juli	3.474	3.556	2,36
32	2020	Agustus	3.360	3.576	6,429
33	2020	September	2.014	3.597	78,6
34	2020	Oktober	2.857	3.618	26,636
35	2020	November	4.091	3.639	11,049
36	2020	Desember	4.438	3.660	17,53
37	2021	Januari	2.818	3.680	30,589
38	2021	Februari	3.181	3.701	16,347
39	2021	Maret	4.321	3.722	13,863
40	2021	April	4.064	3.743	7,899
41	2021	Mei	3.605	3.763	4,383
42	2021	Juni	3.448	3.784	9,745
43	2021	Juli	3.624	3.805	4,994
44	2021	Agustus	3.247	3.826	17,832
45	2021	September	2.827	3.847	36,081
46	2021	Oktober	4.505	3.867	14,162
47	2021	November	2.885	3.888	34,766
48	2021	Desember	2.803	3.909	39,458
Total			n = 48		1161,673

Bulan Januari 2018:

$$\frac{\sum |y - y'|}{y} \times 100$$

$$\frac{\sum |4.350 - 2.932|}{4.350} \times 100$$

$$\frac{\sum |1.418|}{4.350} \times 100 = 32,598$$

Perhitungan kesalahan Mean Absolute Percentance Error (MAPE) :

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

$$MAPE = \frac{1161,673}{48} = 24,20\%$$

Berdasarkan pengujian model di atas, didapatkan rata-rata Error pada ukuran kayu 3 x 5 sebesar 24,20%.

Tabel 5.2: Hasil Uji Tingkat Error Mape Berdasarkan Ukuran Kayu Merah

NO	UKURAN KAYU MERAH	MAPE
1	3 x 5	24,20%
2	4 x 5	47,76%
3	5 x 5	44,33%
4	5 x 7	23,94%
5	2 x 25	38,53%
Total		178,76%
Rata-Rata		35,75%

Nilai MAPE untuk menentukan akurasi sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Rumus Akurasi} &= 100\% - \text{Tingkat Error} \\ &= 100\% - 35,75\% \\ &= 64,24\% \end{aligned}$$

Setelah dilakukan pengujian model terhadap setiap ukuran kayu merah, maka didapatkan tingkat akurasi sebesar 64,24%. Dari nilai hasil akurasi di atas dapat disimpulkan bahwa system prediksi memperoleh hasil yang baik.

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Instalasi Sistem

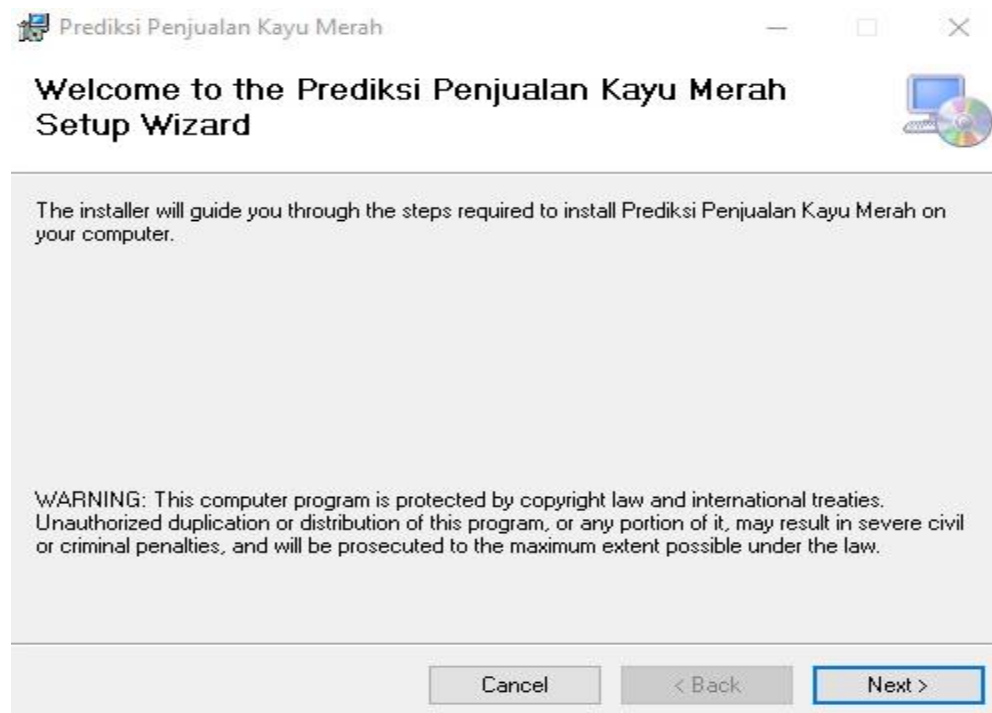
Langkah-langkah dalam menginstall program :

- Pilih File Setup



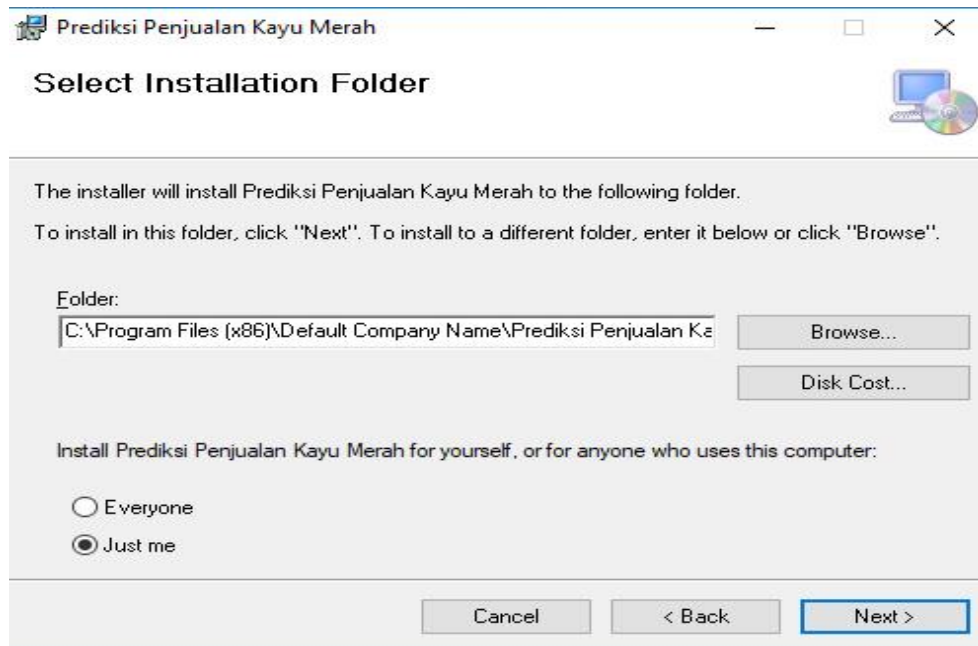
Gambar 5.1 : File Instalasi

- Muncul tampilan selamat datang pada Setup Prediksi Penjualan Kayu Merah.



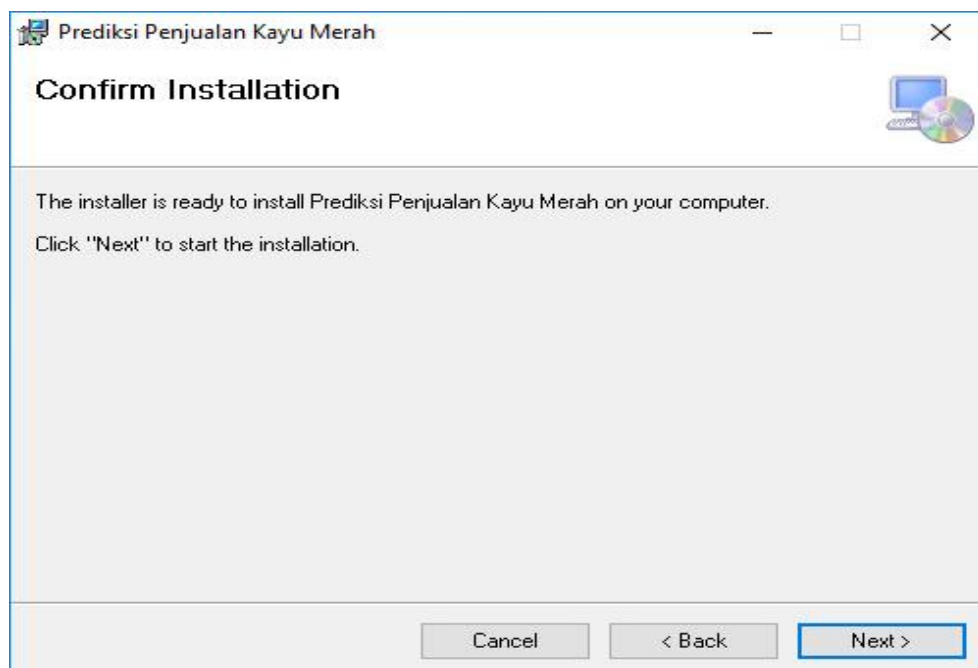
Gambar 5.2 : Selamat datang di Prediksi Penjualan Kayu Merah

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



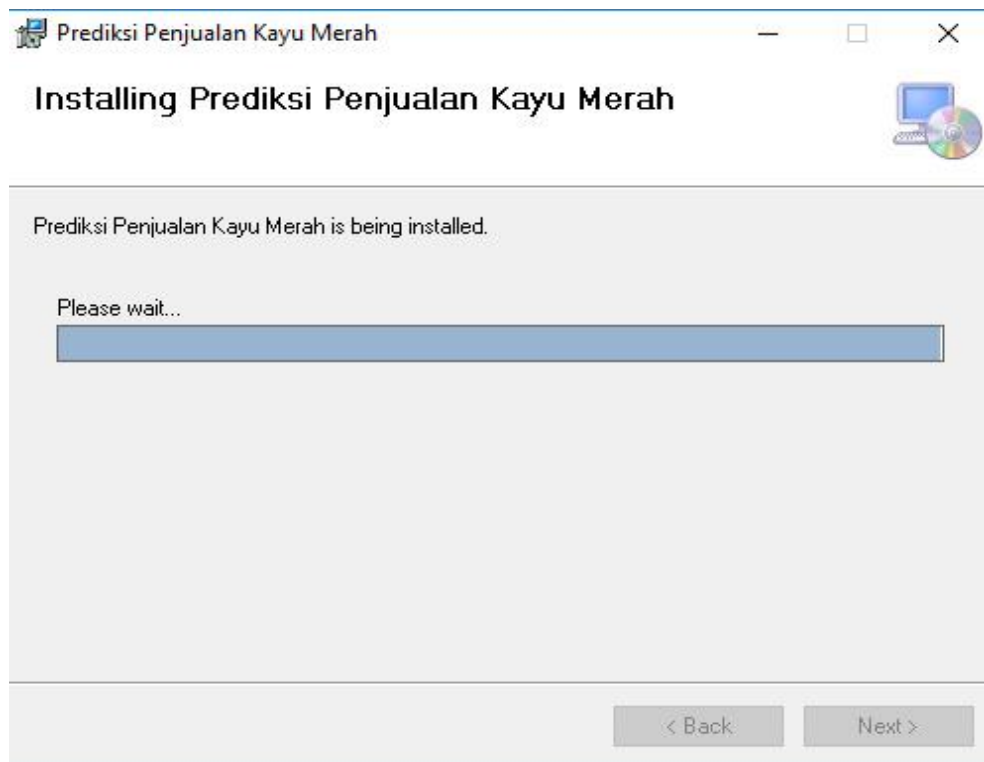
Gambar 5.3 : Kotak Dialog pemilihan directory

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



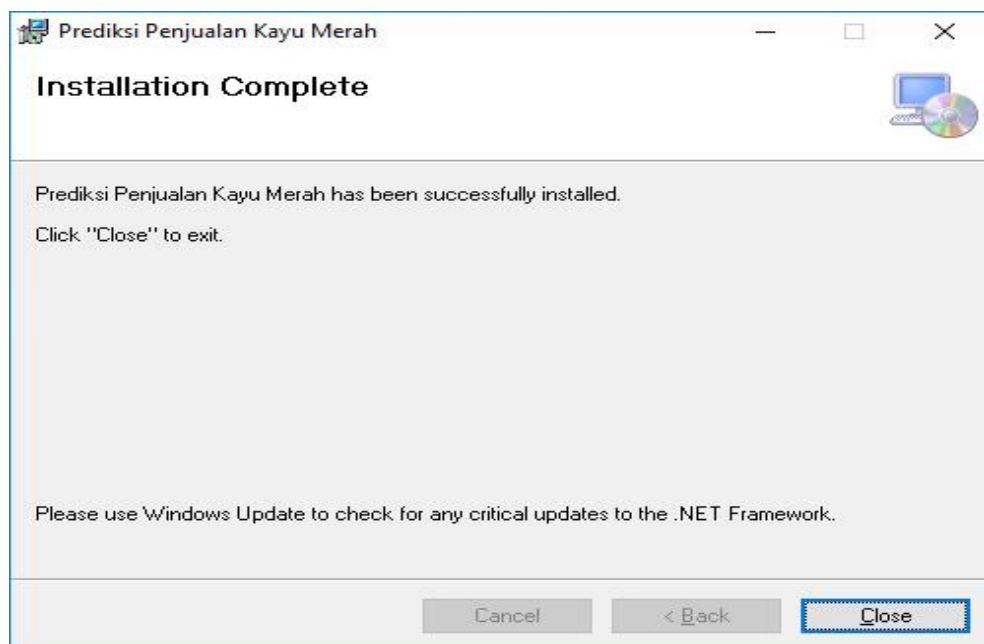
Gambar 5.4 : Kotak dialog konfirmasi instalasi

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



Gambar 5.5 : Proses Instalasi

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



Gambar 5.6 Tampilan Akhir proses instalasi selesai

5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan double klik ikon Aplikasi Prediksi Penjualan Kayu Merah pada bagian Desktop.

5.2.2.1 Tampilkan Halaman Login

1. Halaman Login



Gambar 5.7 : Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, user bisa membuat 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 :

2. Daftar user baru

Gambar 5.8 : Tampilan Daftar User baru

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 :

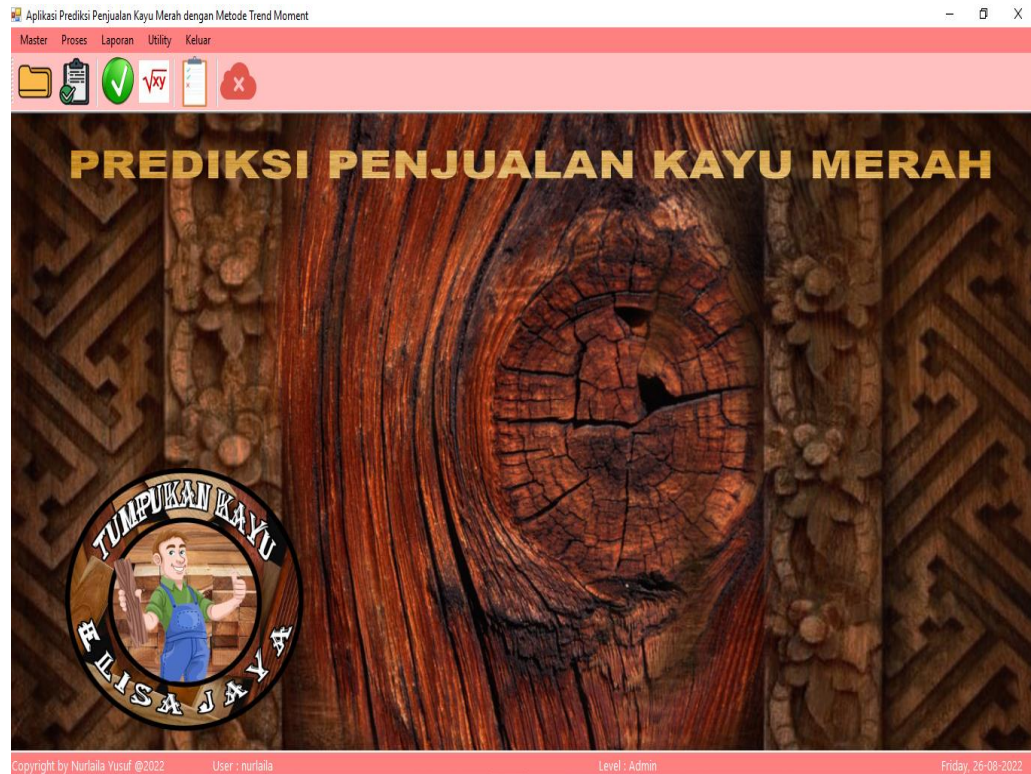
3. Ubah password baru

Gambar 5.9 : Tampilan Halaman Ubah Password Baru

Isikan password lama dan password baru yang sudah didaftarkan sebelumnya, jika ditemukan, maka bisa menginput password yang baru.

5.2.2.2 Tampilkan Halaman Menu Utama

1. Tampilkan Halaman Menu Utama Untuk Admin



Gambar 5.10 Tampilan Halaman Menu Utama Untuk Admin

Halaman Menu Utama pada level Admin, semua pilihan menu bisa diakses diantara Menu Master : (1) Data User, (2) Data Ukuran Kayu, (3) Dataset, (4) Setting Dataset, menu Proses : (1) Pemodelan, (2) Pengujian Model (3). Prediksi Penjualan dan Menu Laporan : (1) Lap. Hasil Akurasi, (2) Visualisasi Model.

2. Tampilkan Halaman Menu Utama Level User



Gambar 5.11 Tampilan Halaman Menu Utama Level User

Menu diatas adalah menu tampilan untuk user yang terdiri dari prediksi jumlah penjualan, laporan hasil prediksi, ubah password dan keluar

5.2.2.3 Tampilkan Halaman Menu Utama Level User

1. Tampilan Entry Data User

User Id	Nama User	Level	Status	Reset	Edit	Hapus
lhila	lhila	User	Aktif	Reset	Edit	Hapus
nurlaila	nurlaila	Admin	Aktif	Reset	Edit	Hapus

Gambar 5.12 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 5.13 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 Data Ukuran Kayu

	Kode Ukuran	Ukuran Kayu	Edit	Hapus
▶	K01	3 x 5	Edit	Hapus
	K02	4 x 5	Edit	Hapus
	K03	5 x 5	Edit	Hapus
	K04	5 x 7	Edit	Hapus
	K05	2 x 25	Edit	Hapus

Gambar 5.14 Form Data Ukuran Kayu

Form ini digunakan untuk menginput data ukuran kayu, untuk menambahkan ukuran kayu baru klik tombol Tambah, apabila untuk melakukan edit data klik tombol Edit pada baris yang ingin diedit, begitu juga jika ingin menghapus data, klik pada tombol Hapus. Untuk menambahkan data ukuran kayu

baru klik tombol Tambah, sehingga tampil form sebagai berikut :

Gambar 5.15 Form Tambah Data Ukuran Kayu

Form ini digunakan untuk menambahkan Ukuran Kayu. Untuk menginput Ukuran Kayu maka isi Kode Ukuran Kayu, Ukuran Kayu lalu klik simpan untuk menyimpannya, untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

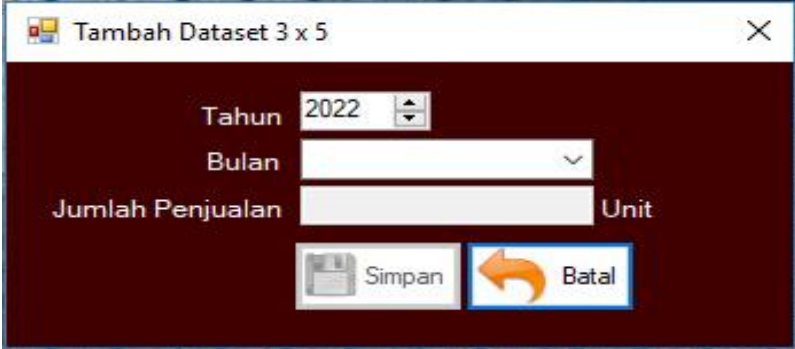
3. Tampilan Entry Dataset

	Id Dataset	Tahun	Bulan	Jml Penjualan	Edit	Hapus
▶	K01201801	2018	Januari	4.350	Edit	Hapus
	K01201802	2018	Februari	3.894	Edit	Hapus
	K01201803	2018	Maret	4.252	Edit	Hapus
	K01201804	2018	April	4.860	Edit	Hapus
	K01201805	2018	Mei	5.370	Edit	Hapus
	K01201806	2018	Juni	4.593	Edit	Hapus
	K01201807	2018	Juli	4.149	Edit	Hapus
	K01201808	2018	Agustus	4.191	Edit	Hapus
	K01201809	2018	September	3.489	Edit	Hapus
	K01201810	2018	Oktober	3.616	Edit	Hapus

Gambar 5.16 :Form Entry Dataset

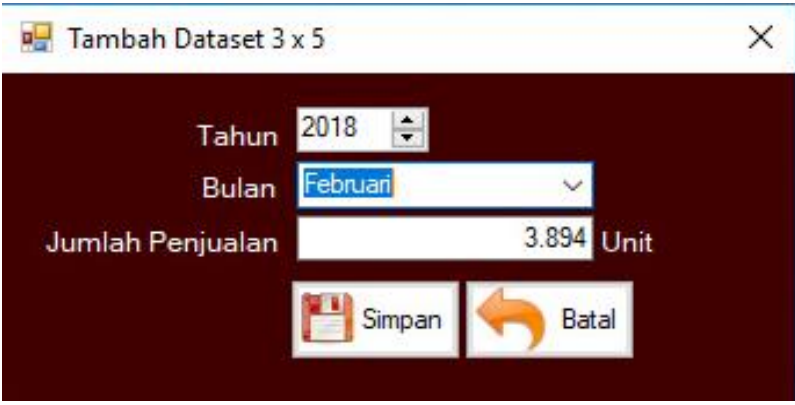
Form ini digunakan untuk menginput dan menampilkan dataset. Untuk menginput dataset langsung dari file Excel klik tombol pilih File, kemudian Import. Untuk melakukan edit data klik tombol edit pada baris yang diinginkan, begitu juga untuk menghapus. Untuk menambahkan satu dataset baru dapat

mengklik tombol tambah, sehingga tampil form sebagai berikut :



Gambar 5.17 : Form Tambah Dataset

Form ini digunakan untuk menambahkan dataset penjualan. Untuk menginput pilih tahun, bulan, kemudian jumlah penjualan. Klik simpan untuk menyimpannya, untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.



Gambar 5.18 : Tampilan edit dataset

Form ini digunakan untuk mengedit dataset penjualan. Untuk menginput pilih tahun, bulan, kemudian jumlah penjualan. Klik simpan untuk menyimpannya, untuk keluar dari form maka klik tombol batal.

4. Tampilan Setting Dataset

Setting Dataset

Ukuran Kayu: 3 x 5

No	Id Dataset	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan
1	K01201801	2018	Januari	4.350,00
2	K01201802	2018	Februari	3.894,00
3	K01201803	2018	Maret	4.252,00
4	K01201804	2018	April	4.860,00
5	K01201805	2018	Mei	5.370,00
6	K01201806	2018	Juni	4.593,00
7	K01201807	2018	Juli	4.149,00
8	K01201808	2018	Agustus	4.191,00
9	K01201809	2018	September	3.489,00

Setting Dataset Perhitungan
No. Record: 1 s/d 48

Setting Dataset Akurasi
No. Record: 1 s/d 48

Simpan

Tutup

Gambar 5.19 : Form Setting Dataset

Form ini digunakan untuk melakukan setting dataset untuk menentukan dataset yang akan digunakan dalam perhitungan model *Trend Moment* dan tingkat *error* atau akurasi. Sebelumnya pilih ukuran kayu yang akan disetting kemudian tentukan nomor dataset yang akan digunakan, kemudian klik tombol simpan.

5.2.2.4 Tampilkan Menu Master

1. Proses Pemodelan

Pemodelan Trend Moment

Ukuran Kayu: 3 x 5

Data Training | Tabel Koefisien

Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan
2018	Januari	4.350
2018	Februari	3.894
2018	Maret	4.252
2018	April	4.860
2018	Mei	5.370
2018	Juni	4.593
2018	Juli	4.149
2018	Agustus	4.191
2018	September	3.489
2018	Oktober	3.616
2018	November	4.094

Jml Data: 48

Tutup

Gambar 5.20 Proses Pemodelan

Form ini digunakan untuk melihat dataset yang akan di proses, klik pada ukuran kayu untuk memilih data ukuran kayu yang ingin kita lihat. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

2. Proses Pemodelan Trend Moment

	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan (Y)	Nilai (X)	X.Y	X.X
▶	2018	Januari	4.350	0	0	0
	2018	Februari	3.894	1	3.894	1
	2018	Maret	4.252	2	8.504	4
	2018	April	4.860	3	14.580	9
	2018	Mei	5.370	4	21.480	16
	2018	Juni	4.593	5	22.965	25
	2018	Juli	4.149	6	24.894	36
	2018	Agustus	4.191	7	29.337	49
	2018	September	3.489	8	27.912	64
	2018	Oktober	3.616	9	32.544	81

Nilai a: 2932,333 Nilai b: 20,7906
 Hitung Persamaan

$$Y = 2932,333 + 20,7906 * X$$
 Tutup

Gambar 5.21 : Form Proses Pemodelan Trend Moment

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

3. Proses Hitung Akurasi

Hitung Kesalahan Mean Absolute Presentage Error (MAPE)

Ukuran Kayu 3 x 5

	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
▶	2018	Januari	4.350,00	2.932,00	32,598
	2018	Februari	3.894,00	2.953,00	24,165
	2018	Maret	4.252,00	2.973,00	30,08
	2018	April	4.860,00	2.994,00	38,395
	2018	Mei	5.370,00	3.015,00	43,855
	2018	Juni	4.593,00	3.036,00	33,899
	2018	Juli	4.149,00	3.057,00	26,32
	2018	Agustus	4.191,00	3.077,00	26,581
	2018	September	3.489,00	3.098,00	11,207
	2018	Oktober	3.616,00	3.119,00	13,744
	2018	November	4.094,00	3.140,00	23,302
	2018	Desember	3.707,00	3.161,00	14,729
	2019	Januari	3.568,00	3.181,00	10,846

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

24,20%

Hitung MAPE

Tutup

Gambar 5.22 : Proses Hitung MAPE

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

4. Tampilan Prediksi Penjualan Kayu Merah

Gambar 5.23 Proses Prediksi

Form ini digunakan untuk melakukan prediksi penjualan kayu merah untuk periode bulan yang diinginkan, pertama pilih ukuran kayunya, kemudian pilih periode bulan yang akan diprediksi misalnya periode 2018/2021, kemudian klik tombol Prediksi, untuk melihat semua hasil prediksi bisa mengklik tab Hasil Prediksi.

Tahun	Bulan	Nilai Skor (X)	Prediksi Jml Penjualan (Y)
2018	Januari	0	2.932
2018	Februari	1	2.953
2018	Maret	2	2.973
2018	April	3	2.994
2018	Mei	4	3.015
2018	Juni	5	3.036
2018	Juli	6	3.057
2018	Agustus	7	3.077
2018	September	8	3.098
2018	Oktober	9	3.119

Gambar 5.24 : Tabel Hasil Prediksi

Form ini digunakan melihat hasil Prediksi Penjualan, klik pada ukuran kayu untuk memilih data ukuran kayu apa yang ingin kita lihat datanya. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup

5.2.2.5 Tampilkan Menu Proses

1. Tampilkan Laporan Hasil Prediksi

	Tahun	Bulan	Nilai Skor (X)	Jumlah Penjualan (Y)
▶	2018	Januari	0	2.932,00
	2018	Februari	1	2.953,00
	2018	Maret	2	2.973,00
	2018	April	3	2.994,00
	2018	Mei	4	3.015,00
	2018	Juni	5	3.036,00
	2018	Juli	6	3.057,00
	2018	Agustus	7	3.077,00
	2018	September	8	3.098,00

Gambar 5.25 : Form Laporan Hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan laporan hasil prediksi, untuk mencetak pilih ukuran kayu yang diinginkan kemudian pilih periode bulan 20181 sampai dengan 20202, kemudian klik tombol Tampilkan, kemudian klik tombol Cetak untuk melihat hasilnya di Layar atau ke Printer.

2. Tampilan Hasil Laporan

frmLaporan

SAP CRYSTAL REPORTS*

Main Report



TUMPUKAN KAYU ELISA JAYA
Jln. Jeruk Kelurahan Wumialo Kota Gorontalo

HASIL PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH
UKURAN : 3 x 5
Periode : Januari 2018 s/d Desember 2021

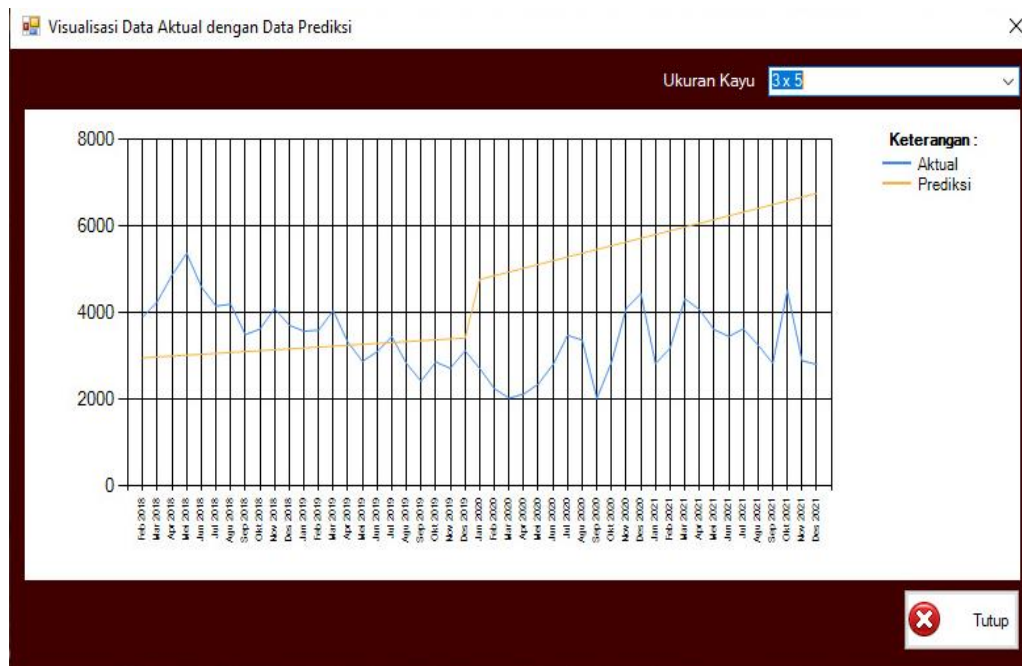
No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penjualan (Ujung)
1	2018	January	2.932
2	2018	February	2.953
3	2018	March	2.973
4	2018	April	2.994
5	2018	May	3.015
6	2018	June	3.036
7	2018	July	3.057
8	2018	August	3.077
9	2018	September	3.098
10	2018	October	3.119
11	2018	November	3.140
12	2018	December	3.161

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

Gambar 5.26 : Tampilan Laporan Hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan laporan hasil prediksi penjualan.

3. Tampilan Visualisasi Model



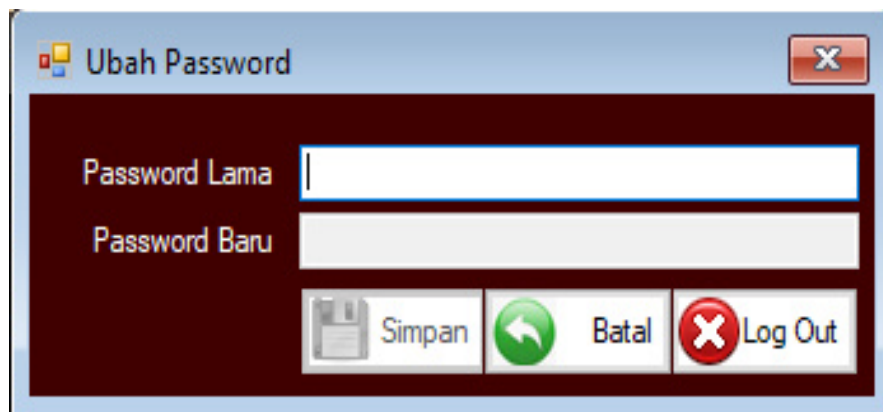
Gambar 5.27 : Tampilan Laporan Hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan gambaran tentang visualisasi data aktual dengan data prediksi berdasarkan ukuran kayunya.

5.2.2.6 Tampilkan Menu Laporan

5.2.2.7 Tampilkan Menu Utility

1. Ubah Password



Gambar 5.28 : Tampilan Ubah Password

Form ini digunakan untuk mengubah password. Untuk menginput masukan password lama, kemudian password baru, klik simpan untuk menyimpannya, jika ingin mencoba password yang baru di ganti , klik log out, kemudian masuk dari halaman login. Untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

2. Backup dan Restore



Gambar 5.29 : Tampilan Backup dan Restore Dataset

Form ini digunakan untuk membackup atau merestore data. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian dengan program untuk memprediksi penjualan kayu merah berdasarkan ukuran kayu dengan metode trend moment, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Peneliti dapat mengetahui hasil penerapan metode trend moment untuk memprediksi penjualan kayu merah
2. Hasil tingkat akurasi prediksi penjualan kayu merah berdasarkan jenis ukurannya di dapatkan hasil akurasi senilai 24,20% untuk ukuran kayu 3 x 5, ukuran kayu 4 x 5 senilai 47,76%, ukuran kayu 5 x 5 senilai 44,33%, ukuran kayu 5 x 7 senilai 23,94%, ukuran kayu 2 x 25 senilai 38,53%, sehingga didapatkan rata-rata akurasinya sebesar 64,24%. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi penjualan kayu merah.

6.2 Saran

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

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode Trend Moment dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih tepat.
2. Dapat dikembangkan dengan menambah beberapa variabel atau menggunakan metode prediksi yang lain agar dapat dibandingkan hasilnya mana yang terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Danasasmita, E.Kosasih,. (2004). *struktur kayu I*. Bandung: Universitas Pendidikan Indonesia.
- [2] Rizkiyah, A. (2021). Analisis Peramalan Penjualan Menggunakan Metode Semi Average dan Metode Least Square Pada Outlet Bumbu Ireng Yu San Cabang Adiwerna Kabupaten Tegal. *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952., 1–77.
- [3] Aris Kurniawan,. (2020). "Materi Tentang Data Mining Lengkap,".<https://www.gurupendidikan.co.id/data-mining/>.
- [4] K. PENGETAHUAN,. (2020). "Pengertian Prediksi,". <https://www.kanal.web.id/pengertian-prediksi>.
- [5] Andriano Frans, J., Orisa, M., & Adi Wibowo, S. (2020). Prediksi Penjualan Kayu Lapis Di Cv Diato Wood Sejahtera Dengan Metode Trend Moment Berbasis Web. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 4(2), 183–190. <https://doi.org/10.36040/jati.v4i2.2719>
- [6] KMardewi, D. (2019). *Implementasi Estimasi Perolehan Biji Cengkeh Menggunakan Metode Trend Moment Dan Semi Average*| *Jurnal IT Media Informasi STMIK Handayani Makassar*. 10(1), 37–45. <https://lppm-stmikhandayani.ac.id/index.php/jti/article/view/89>
- [7] Amijaya, D .T. 2013. Teknik Proyeksi Bisnis. Universitas Winaya Mukti. (Online), tersedia: <http://fudinzainal.com>.
- [8] Sugianto, dan Dergibson, S. 2002. Metode Statistika Untuk Bisnis dan Ekonomi. Jakarta : PT.Gramedia Pustaka Utama. Halaman 208- 217
- [9] Iskandar, Metode Penelitian Kualitatif : jakarta gang persada. 209.
- [10] Herdianto, "prediksi kerusakan motor induksi", universitas sumatra utara. 2003.
- [11] Berry, M.J., Linoff, G.S., 2004. Data Mining Techniques for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management. 2 end Edition. USA : Wiley Publishing, Inc.
- [12] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan*

MATLAB, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.

- [13] Han, J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [14] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management* 10th Edition. New Jersey: Pearson Education.
- [15] David, Olshop & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Editional: Mc Graw Hill.
- [16] Imam Turmuzdi dan Alif Catur Murti,. (2019). implementation of Trend Moment Method for Goods Stock Control". *Universitas Muria Kudus*, 16, No. 2, pp., 182-189.
- [17] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi
- [18] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [19] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*, Edisi I. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [20] Bently, Lonnie D, Jeffrey L Whitten, (2007). *Systems Analysis and design for the global Enterprise* Sevent Edition, New York: McGraw-Hill.
- [21] Jogiyanto, Hm. 2015. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Edisi II. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- [22] Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika, Bandung.
- [23] Pressman, R.S. 2002S. *Rekayasa Perangkat Lunak: Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

LAMPIRAN

Surat Ijin Penelitian



TUMPUKAN KAYU ELISA JAYA

Jln. Jeruk Kelurahan Wumialo Kota Gorontalo

SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Frengki Abdullah

Jabatan : Pemilik Tumpukan Kayu Elisa Jaya

Dengan ini menerangkan kepada :

Nama : Nurlaila Yusuf

Nim : T3118295

Jenis Kelamin : Perempuan

Mahasiswa : Universitas Ichsan Gorontalo

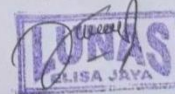
Fakultas : Ilmu Komputer

Program Studi : Teknik Informatika

Bahwa yang bersangkutan benar-benar telah melaksanakan penelitian di Tumpukan Kayu Elisa Jaya yang bergerak dibidang penjualan kayu dalam rangka penyusunan Skripsi dengan Judul **"Penerapan Metode Trend Moment Untuk Prediksi Penjualan Kayu Merah"**.

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

Gorontalo, 05 September 2022



Frengki Abdullah

CODING PROGRAM

Form Pemodelan

```
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()

        lblY.Text = ""
    End Sub

    Sub Tampil_UkuranKayu()
        cboUkuran.Items.Clear()
        cmd = New OdbcCommand("select distinct ukuran_kayu from
tbukuran_kayu "& _
" order by kode_ukuran", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        While rd.Read
            cboUkuran.Items.Add(rd.Item(0))
        End While
    End Sub

    Sub CekSettingDataset()
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset where
kode_ukuran = '"& cKode_Kayu &"' ", 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()
        End If
    End Sub
End Class
```

EndSub

```
PrivateSub frmPrediksi_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles Me.KeyPress
IfAsc(e.KeyChar) = Keys.Enter Then
SendKeys.Send("{tab}")
EndIf
EndSub
```

```
PrivateSub frmPrediksi_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal
e As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
    cKode_Kayu = ""
CallKosongkan()
Call Tampil_UkuranKayu()
    Slh_Bulan = False
    btnHitungPersamaan.Enabled = False
EndSub
```

```
SubMencariNilaiX()
    tgl1 = 1
    tgl2 = 1
        thn2 = dg2.Item(0, 0).Value
        bln2 = NilaiBulan(dg2.Item(1, 0).Value)
        tgl2 = CDate(tgl1 & "-" & bln2 & "-" & thn2)
        nilai_X = DateDiff(DateInterval.Month, tgl2, tgl1)
EndSub
```

```
SubTampilKandata()
dg2.Columns.Clear()
dg2.Columns.Add("kode", "Tahun")
dg2.Columns.Add("kode", "Bulan")
dg2.Columns.Add("kode", "Jumlah Penjualan (Y)")
dg2.Columns.Add("kode", "Nilai (X)")
dg2.Columns.Add("kode", "X.Y")
dg2.Columns.Add("kode", "X.X")
```

```
Dim sql AsString = "Select tahun,id_bulan,jml_penjualan "& _
" from tbdataset where kode_ukuran ='& cKode_Kayu &'" and
no_indeks >='& cDataset_Awal &'" and "& _
"no_indeks <='& cDataset_Akhir &'" order by tahun,id_bulan"
```

```
cmd = NewOdbcCommand(sql, Conn)
rd = cmd.ExecuteReader
Dim i AsInteger = 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
EndWhile

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.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.MiddleRight
dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Format = "#,##0.00"
dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Format = "#,###"
If dg2.RowCount > 1 Then
    btnHitungPersamaan.Enabled = True
Else
    btnHitungPersamaan.Enabled = False
EndIf
nJmlData = dg2.RowCount
EndSub

SubProsesTrendMoment()

Dim nBaris, nData AsInteger
Dim TotY = 0, TotX = 0, TotXY = 0, TotXX = 0
Dim TotY2 = 0, TotX2 = 0
Dim B1 = 0, B2 = 0
Dim nKali AsSingle
CallTampilKandata()

```

```

For brs AsInteger = 0 To nJmlData - 1
    tgla = 1
        thn1 = dg2.Item(0, brs).Value
        bln1 = NilaiBulan(dg2.Item(1, brs).Value)
        tgl1 = CDate(tgla &"-"& 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
        TotX = TotX + dg2.Item(3, 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(3, nBaris + 1).Value = TotX
dg2.Item(4, nBaris + 1).Value = TotXY
dg2.Item(5, nBaris + 1).Value = TotXX

'Mencari Nilai B
nKali = TotX / nJmlData
    TotY2 = TotY * nKali
    TotX2 = TotX * nKali

    B1 = TotY2 - TotXY
    B2 = TotX2 - TotXX
If B1 < 0 Then
    B1 = Math.Abs(B1)
Else
    B1 = B1 * (-1)
EndIf
    NilaiB = B1 / B2

'Mencari Nilai A
    B1 = TotY
    B2 = TotX * NilaiB
    B1 = TotY - B2

```

```

        NilaiA = B1 / nJmlData

'Mencari Persamaan Y
        txtNilaiA.Text = NilaiA
        txtNilaiB.Text = NilaiB
        lblY.Text = "Y = " + txtNilaiA.Text + " + " + " +
txtNilaiB.Text + " * X"
rd.Close()
CallAturGrid()
EndSub

SubAturGrid()
        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.DeeppPink
        dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor =
Color.LightGray
        dg2.SelectionMode =
DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
        dg2.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
'dg2.Columns(1).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"
dg2.Columns(5).DefaultCellStyle.Format = "###,##0"
EndSub

```

```

PrivateSub btnTutup_Click(ByVal sender As System.Object, ByVal e
As System.EventArgs) Handles btnTutup.Click
Me.Dispose()
EndSub

```

```

PrivateSub btnHitungPersamaan_Click(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
btnHitungPersamaan.Click
Dim CblnTitik AsString
CallProsesTrendMoment()
DimnA, nB AsString

```

```

nA = Replace(NilaiA.ToString, ",", ".")
nB = Replace(NilaiB.ToString, ",", ".")
MencariNilaiX()
        CblnTitik = Format(tgl2, "yyyy-MM-dd")
cmd = NewOdbcCommand("Select * from tbsetting_dataset where
kode_ukuran ='& cKode_Kayu &' ", Conn)
rd = cmd.ExecuteReader
rd.Read()
If rd.HasRows Then
Dim sqledit AsString = "Update tbsetting_dataset set "& _
"nilai_a='& nA &'", "& _
"nilai_b='& nB &'", "& _
"bulan_titik='& CblnTitik &' "& _
" where kode_ukuran ='& cKode_Kayu &' "
cmd = NewOdbcCommand(sqledit, Conn)
cmd.ExecuteNonQuery()
EndIf
EndSub

```

```

SubTampilKandataset()
dg1.Columns.Clear()
dg1.Columns.Add("kode", "Tahun")
dg1.Columns.Add("kode", "Bulan")
dg1.Columns.Add("kode", "Jumlah Penjualan")

```

```

Dim sql AsString = "Select tahun,id_bulan,jml_penjualan "& _
" from tbdataset where kode_ukuran ='& cKode_Kayu &' and
no_indeks >='& cDataset_AWal &' and "& _
"no_indeks <='& cDataset_Akhir &' order by tahun,id_bulan"

```

```

cmd = NewOdbcCommand(sql, Conn)
rd = cmd.ExecuteReader
Dim i AsInteger = 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
EndWhile

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
EndSub

PrivateSub cboJenis_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cboUkuran.SelectedIndexChanged
    txtNilaiA.Text = ""
    txtNilaiB.Text = ""
    lblY.Text = ""
If cboUkuran.Text = "" Then Exit Sub
cmd = NewOdbcCommand("Select kode_ukuran from tbukuran_kayu where
ukuran_kayu='"& cboUkuran.Text &"'", Conn)
rd = cmd.ExecuteReader
rd.Read()
If rd.HasRows Then
    cKode_Kayu = rd.Item("kode_ukuran")
Else
MsgBox("Maaf, Ukuran Kayu salah isi...", , "Perhatian...!")
    cboUkuran.Text = ""
cboUkuran.Focus()

```

```
Exit Sub
EndIf
CallCekSettingDataset()
CallTampilKandataset()
CallTampilKandata()
EndSub

EndClass
```

PAPER NAME

SKRIPSI_T3118295_NURLAILA YUSUF.d
ocx

AUTHOR

NURLAILA YUSUF/T3118295 nurlailayus
uf620@gmail.com

WORD COUNT

14083 Words

CHARACTER COUNT

81334 Characters

PAGE COUNT

104 Pages

FILE SIZE

8.0MB

SUBMISSION DATE

Sep 17, 2022 10:33 PM GMT+8

REPORT DATE

Sep 17, 2022 10:35 PM GMT+8

 25% Overall Similarity

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

- 25% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 11% Submitted Works database

 Excluded from Similarity Report

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

● 25% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 25% Internet database
- 5% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 11% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	andi.ddns.net	7%
	Internet	
2	scribd.com	4%
	Internet	
3	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-23	2%
	Submitted works	
4	cosphijournal.unisan.ac.id	2%
	Internet	
5	ejournal.catursakti.ac.id	1%
	Internet	
6	watiindra314.blogspot.com	1%
	Internet	
7	library.binus.ac.id	1%
	Internet	
8	cosphijournal.unisan.ac.id	1%
	Internet	

9	repository.unmuhjember.ac.id	<1%
	Internet	
10	ejournal.itn.ac.id	<1%
	Internet	
11	dspace.uui.ac.id	<1%
	Internet	
12	repository.widyatama.ac.id	<1%
	Internet	
13	repository.bsi.ac.id	<1%
	Internet	
14	titonkadir.blogspot.com	<1%
	Internet	
15	eprints.umm.ac.id	<1%
	Internet	
16	widuri.raharja.info	<1%
	Internet	
17	repository.stikes-yrsds.ac.id	<1%
	Internet	
18	id.scribd.com	<1%
	Internet	
19	fikom-unisan.ac.id	<1%
	Internet	
20	ejumal.stmik-budidarma.ac.id	<1%
	Internet	

- | | | |
|-------|--|-----|
| 21 | LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16
Submitted works | <1% |
| <hr/> | | |
| 22 | Agung Supoyo, Putri Taqwa Prasetyaningrum. "Analisis Data Mining U...
Crossref | <1% |
| <hr/> | | |
| 23 | fhiezasetia102513.blogspot.com
Internet | <1% |



TUMPUKAN KAYU ELISA JAYA
Jln. Jeruk Kelurahan Wumialo Kota Gorontalo

HASIL PREDIKSI PENJUALAN KAYU MERAH

UKURAN : 3 x 5

Periode : Januari 2018 s/d Desember 2021

	No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penjualan (Ujung)
1	2018	January		2.932
2	2018	February		2.953
3	2018	March		2.973
4	2018	April		2.994
5	2018	May		3.015
6	2018	June		3.036
7	2018	July		3.057
8	2018	August		3.077
9	2018	September		3.098
10	2018	October		3.119
11	2018	November		3.140
12	2018	December		3.161
13	2019	January		3.181
14	2019	February		3.202
15	2019	March		3.223
16	2019	April		3.244
17	2019	May		3.264
18	2019	June		3.285
19	2019	July		3.306
20	2019	August		3.327
21	2019	September		3.348
22	2019	October		3.368
23	2019	November		3.389
24	2019	December		3.410

No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penjualan (Ujung)
25	2020	January	3.431
26	2020	February	3.452
27	2020	March	3.472
28	2020	April	3.493
29	2020	May	3.514
30	2020	June	3.535
31	2020	July	3.556
32	2020	August	3.576
33	2020	September	3.597
34	2020	October	3.618
35	2020	November	3.639
36	2020	December	3.660
37	2021	January	3.680
38	2021	February	3.701
39	2021	March	3.722
40	2021	April	3.743
41	2021	May	3.763
42	2021	June	3.784
43	2021	July	3.805
44	2021	August	3.826
45	2021	September	3.847
46	2021	October	3.867
47	2021	November	3.888
48	2021	December	3.909
49	2022	January	3.930

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama : Nurlaila Yusuf
Nim : T3118295
Tempat, Tanggal Lahir : Gorontalo, 05 Februari 1996
Alamat : Desa Bulila, Kec. Telaga Kab.
Gorontalo
Agama : Islam
Kewarganegaraan : WNI
Email : nurlailayusuf620@gmail.com

Riwayat pendidikan:

1. Tahun 2008, menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Dasar Negeri 2 Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2011, menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2014, menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Atas 1 Telaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2018, Telah diterima Menjadi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.