

**PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE*
UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM
AQUA BERDASARKAN JENIS KEMASAN**

(Studi Kasus : 22 CELL MINERAL)

**Oleh
YASIN K. ADAM
T3117254**

SKRIPSI

**Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Ujian
Guna Memperoleh Gelar Sarjana**



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

PENGESAHAN SKRIPSI
PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* UNTUK
MEMPREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM
AQUA BERDASARKAN JENIS KEMASAN

(Studi Kasus : 22 CELL MINERAL)

Oleh

YASIN K. ADAM

T3117135

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

Guna memperoleh gelar Sarjana Program

Studi Teknik Informatika,

Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, Mei 2022

Pembimbing Utama



Amiruddin, M.Kom
NIDN. 0910097601

Pembimbing Pendamping



Irivan A. Salih, M.Kom
NIDN. 0928028101

HALAMAN PENGESAHAN
PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* UNTUK
MEMPREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM
AQUA BERDASARKAN JENIS KEMASAN

(Studi Kasus : 22 CELL MINERAL)

Oleh

YASIN K. ADAM

T3117254

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

1. Ketua Penguji

Jorry Karim, M.Kom

2. Anggota

Sudirman S. Panna, M.Kom

3. Anggota

Kartika Chandra Pelangi, M.Kom

4. Anggota

Amiruddin, M.Kom

5. Anggota

Irvan A. Salihi, M.Kom

Mengetahui

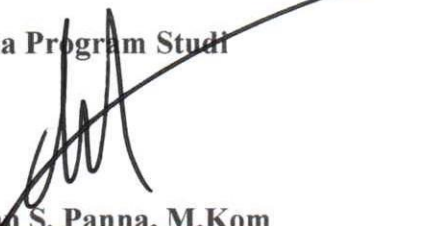
Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Jorry Karim, M.Kom

NIDN. 0918077302

Ketua Program Studi



Sudirman S. Panna, M.Kom

NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyetakan bahwa:

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

Gorontalo, Mei 2022

Yang membuat Pernyataan,



Yasin K. Adam

ABSTRACT

YASIN K. ADAM. T31117254. THE APPLICATION OF THE SINGLE MOVING AVERAGE METHOD FOR SALES PREDICTION OF AQUA DRINKING WATER

This study aims to predict sales of Aqua drinking water at 22 Cell Minerals. The 22 Cell Mineral is a distributor of Aqua Mineral Water in Bonebolango Regency. The number of sales per month experiences erratic ups and downs. It is due to the problem of frequent vacancies in Aqua stock and delays in stock delivery. It is also competition with many other stores with the same brand and packaging that affect the number of sales. The other problem is the emergence of depots that sell bottled drinking water with no brand. It also becomes a problem for the 22 Cell Mineral Store. To know the number of Aqua sales for the next month, this study creates a system with data mining techniques that will be used to predict sales of Aqua drinking water based on previous sales data and use the Single Moving Average method by looking for the level of error, using the Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The accuracy rate results for gallon packaging is 81.76% with a value of $n=4$, bottle packaging is 78.25% with a value of $n=6$, glass packaging is 79.74% with a value of $n=6$, and gets an average accuracy of 79.91 %. The value of the accuracy result indicates that the application made is feasible to use in predicting sales of Aqua drinking water by adding the amount of data that can optimize the single moving average method to produce more precise and accurate results.



Keywords: Single Moving Average, Sales Prediction, MAPE

ABSTRAK

YASIN K. ADAM. T3117254. PENERAPAN METODE *SINGLE MOVING AVERAGE* UNTUK MEMPREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA

Penelitian ini bertujuan untuk memprediksi Penjualan Air minum Aqua pada 22 Cell Mineral. 22 Cell Mineral merupakan Distributor Air Mineral Aqua di Kabupaten Bonebolango, jumlah penjualan dalam tiap bulannya mengalami naik turun yang tidak menentu, diakibatkan oleh permasalahan sering terjadi kekosongan stok Aqua serta mengalami keterlambatan dalam pengiriman stok, dan persaingan dengan banyaknya tempat lain yang menjual air mineral dengan merek dan kemasan yang sama yang mempengaruhi jumlah penjualan, Selain itu permasalahan lainnya munculnya depot-depot yang menjual air minum dalam kemasan tanpa merek. Hal ini yang menjadi permasalahan bagi pihak Toko 22 CellMineral dalam mengetahui jumlah penjualan Aqua untuk bulan kedepannya. dalam penelitian ini ingin membuat system dengan Teknik data mining yang akan digunakan untuk memprediksi Penjualan Air minum Aqua Berdasarkan data Penjualan sebelumnya serta menggunakan metode *Single Moving Average*. Dengan mencari tingkat Error menggunakan *Mean Absolute Persentage Error* (MAPE). Hasil tingkat akurasi untuk kemasan Galon sebesar 81,76% dengan Nilai=4, kemasan Botol 78,25% dengan nilai n=6, kemasan gelas 79,74% nilai n=6, dan mendapatkan rata-rata akurasi sebesar 79,91%. dan nilai dari hasil akurasi tersebut dapat di kategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi Penjualan air minum Aqua dengan menambahkan jumlah data yang dapat mengoptimalkan metode *Single Moving Average* menghasilkan hasil yang lebih tepat dan akurat.



Kata Kunci : *Single Moving Average* , Prediksi penjualan, MAPE

KATA PENGANTAR

Segala Puji Bagi Allah SWT Sebab dengan Taufiq Dan Hidayah-Nya lah sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Penerapan Metode *Single Moving Average* Untuk Memprediksi Penjualan Air Minum Aqua Berdasarkan Jenis Kemasan”** Sesuai yang di rencanakan. Skripsi ini di buat untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana.

Penulis menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, Skripsi ini tidak dapat penulis selesaikan oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr.Hj. Juriko Abdussamad, M.Si, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abd Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Bapak Jorry Karim, M.Kom, Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
4. Bapak Sudirman Melanggi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I bidang Akademik
5. Ibu Irma Surya Kumala, M.Kom, selaku Wakil Dekan II bidang Administrasi umum dan keuangan.
6. Bapak Sudirman S. Panna, M.Kom, selaku ketua Program Studi Teknik Informatika
7. Bapak Amiruddin, M.Kom, selaku Pembimbing I yang telah banyak membimbing penulisan selama menyusun Skripsi ini
8. Bapak Irvan A. Salihi, M.Kom, selaku Pembimbing II yang telah banyak membimbing penulisan selama menyusun Skripsi ini
9. Bapak dan Ibu Dosen Universitas Ichsan Gorontalo yang telah mendidik dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis
10. Ucapan terima kasih kepada Kedua Orang Tua saya yang tercinta, atas segala kasih sayang, Jerih Payah, Motivasi dan doa yang di berikan pada penulis

11. Ucapan terima kasih pada Teman seperjuangan, khususnya Karyawan B, angkatan 17, Zulkifli Katili S.Kom, Alfian Fazrul Sadu S.Kom, Fadly Rizky Setiawan S.Kom Moh. Tasrik S. Ali, Aryan Sahbana Abas. yang telah banyak memberikan bantuan kepada penulis
12. Rekan-rekan seperjuangan yang telah memberikan bantuan dan dukungan moril yang sangat besar kepada penulis;
13. Kepada semua pihak yang ikut membantu dalam penyelesaian skripsi ini yang tak sempat penulis sebutkan satu persatu;

Semoga beliau-beliau di atas mendapatkan imbalan yang lebih besar dari Allah SWT, Melebihi apa yang beliau-beliau berikan kepada penulis. Saran dan kritik, penulis harapkan dari dewan penguji dan semua pihak untuk menyempurnakan penulisan skripsi lebih lanjut. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepentingan.

Gorontalo, Mei 2022

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN SKRIPSI	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN SKRIPSI.....	iv
ABSTRACT.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	4
1.3 Rumusan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian.....	5
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2. 1. Tinjauan Studi	6
2. 2. Tinjauan Teori	8
2.2.1. Penjualan.....	8
2.2.2. Aqua	8
2.2.3. <i>Data Mining</i>	8
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining	11
2.2.5. Teknik Data Mining	14
2.2.6. <i>Single Moving Average (SMA)</i>	16
2.2.7 Anilis Hasil Akurasi	17
2.2.8 Penerapan Metode <i>Single Moving Average (SMA)</i>	17
2.2.9 Siklus Hidup Pengembangan Sistem	20
2.2.10 Analisis Sistem.....	21
2.2.11 Desain Sistem	24

2.2.12 Desain Sistem Secara Umum	26
2.2.13 Pengujian.....	31
2.2.14 Implementasi Sistem.....	32
2.2.15 <i>White Box Testing</i>	32
2.2.16 <i>Black Box Testing</i>	36
2.2.17 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 Analisa Sistem	41
3.4.2 Desain Sistem	42
3.4.3 Konstruksi Sistem	43
3.4.4 Pengujian Sistem	43
BAB IV HASIL PENELITIAN	45
4.1 Hasil Pengumpulan Data	45
4.2 Hasil Pemodelan.....	46
4.3 Hasil Pengembangan Sistem	52
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum	52
4.3.2 Desain Arsitektur	60
4.3.3 Desain Interface	61
4.3.4 Desain Data	69
4.3.4 Pseudocode Proses	74
4.3.5 <i>Flowchart</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	75
4.3.6 <i>Flowgraph</i> Untuk Pengujian <i>White Box</i>	76
4.3.7 Perhitungan CC pada Pengujian <i>White Box</i>	77
4.3.8 <i>Path</i> pada Pengujian <i>White Box</i>	77
4.3.9 Pengujian <i>Black Box</i>	78
BAB V PEMBAHASAN PENELITIAN.....	80
5.1 Pembahasan Model.....	80

5.2 Pembahasan Sistem	93
5.2.1 Instalasi Sistem	93
5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem	96
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	110
6.1 Kesimpulan.....	110
6.2 Saran.....	110
DAFTAR PUSTAKA	111

LAMPIRAN :

Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian
Coding Program
Output Program
Daftar Riwayat
SK Bebas Plagiasi

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Grafik data penjualan Aqua Galon Tahun 2020-2021	3
Gambar 1.2 Grafik data penjualan Aqua Kemasan 1500ml Tahun 2020-2021	3
Gambar 1.3 Grafik data penjualan Aqua Kemasan Gelas Tahun 2020-2021	3
Gambar 2.1 Proses <i>Knowledge Discovery</i> in Database	9
Gambar 2.2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining	11
Gambar 2.3 Bentuk Data <i>Preprocessing</i>	12
Gambar 2.4 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 10	18
Gambar 2.5 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 5	19
Gambar 2.6 Siklus Pengembangan Hidup	21
Gambar 2.7 Notasi kesatuan luar di DAD	30
Gambar 2.8 Nama Arus Data di DAD	30
Gambar 2.9 Notasi Proses di DAD	30
Gambar 2.10 Notasi Simpanan Data di DAD	30
Gambar 2.11 Bagan Alir	34
Gambar 2.12 <i>Flowgraph</i>	35
Gambar 2.13 Bagan Kerangka Pikir	38
Gambar 3.1 Gambar Sistem Yang Diusulan	41
Gambar 4.1 Diagram Konteks	52
Gambar 4.2 Diagram Berjenjang	52
Gambar 4.3 DAD Level 0	53
Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1	54
Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2	55
Gambar 4.6 <i>Interface Design</i> - Mekanisme Navigasi Admin	61
Gambar 4.7 <i>Interface Design</i> - Mekanisme Navigasi User	62
Gambar 4.8 <i>Interface Design</i> : Mekanisme Input – Data User	62
Gambar 4.9 <i>Interface Design</i> : Mekanisme Input – Entry Data User	63
Gambar 4.10 <i>Interface Design</i> : Mekanisme Input – Data Jenis Kemasan	63
Gambar 4.11 <i>Interface Design</i> : Mekanisme Input – Tambah Jenis Kemasan	64
Gambar 4.12 <i>Interface Design</i> : Mekanisme Input – Dataset	64

Gambar 4.13 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Tambah Dataset	65
Gambar 4.14 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Pemodelan SMA.....	65
Gambar 4.15 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Pemodelan SMA.....	66
Gambar 4.16 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Prediksi dan Hasil.....	66
Gambar 4.17 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Prediksi dan Hasil.....	67
Gambar 4.18 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Hitung Kesalahan MAPE ..	67
Gambar 4.19 <i>Interface Design : Mekanisme Input</i> – Laporan Hasil Prediksi	68
Gambar 4.20 <i>Interface Design : Mekanisme Output</i> – Laporan Dataset	69
Gambar 4.21 Desain Relasi Antar Tabel.....	73
Gambar 4.22 <i>Flowchart</i> untuk Pengujian <i>White Box</i>	75
Gambar 4.23 <i>Flowgraph</i> untuk Pengujian <i>White Box</i>	76
Gambar 5.1 File instalasi.....	93
Gambar 5.2 Selamat datang di aplikasi prediksi aqua	94
Gambar 5.3 Kotak Dialog pemilihan <i>directory</i>	94
Gambar 5.4 Kotak dialog konfirmasi instalasi.....	95
Gambar 5.5 Proses Instalasi	95
Gambar 5.6 Tampilan Akhir proses instalasi selesai	96
Gambar 5.7 Tampilan Halaman Login.....	96
Gambar 5.8 Tampilan daftar User baru.....	97
Gambar 5.9 Tampilan ubah password	97
Gambar 5.10 Menu Utama Untuk Admin.....	98
Gambar 5.11 Menu Utama Untuk user	99
Gambar 5.12 Tampilan Data User	99
Gambar 5.13 Tampilan <i>Entry</i> Data User.....	100
Gambar 5.14 Tampilan Data Jenis Kemasan	101
Gambar 5.15 Tampilan <i>Entry</i> Data User.....	101
Gambar 5.16 Dataset.....	102
Gambar 5.17 Tampilan <i>Entry</i> Dataset.....	102
Gambar 5.18 Tampilan edit Dataset.....	103
Gambar 5.19 Proses Dataset	103
Gambar 5.20 Proses Tabel Hitung SMA	104

Gambar 5.21 Proses Hitung akurasi.....	105
Gambar 5.22 Proses Prediksi	106
Gambar 5.23 Tabel Hasil Prediksi	106
Gambar 5.24 Laporan hasil Prediksi.....	107
Gambar 5.25 Tampilan Laporan hasil Prediksi.....	108
Gambar 5.26 Tampilan ubah pasword	108
Gambar 5.27 Tampilan <i>Backup</i> dan <i>restore</i> dataset	109

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data penjualan Aqua Galon Tahun 2020-2021.....	2
Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan <i>Single Moving Average</i> (SMA)....	6
Tabel 2.2. Sample Data Harga Cabai Rawit Hijau.....	17
Table 2.3. Sample data error	19
Table 2.4. Hasil Perhitungan Error	20
Tabel 2.5. Bagan Alir Sistem	28
Tabel 2.6. Hubungan antara <i>Cyclomatic Complexity</i> dan Resiko.....	36
Tabel 3.1. Attribut Data	40
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data.....	45
Tabel 4.2 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Galon	46
Tabel 4.3 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Botol	48
Tabel 4.4 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Gelas	50
Tabel 4.5 Kamus Data User	56
Tabel 4.6 Kamus Data Jenis Kemasan	56
Tabel 4.7 Kamus DataSet.....	57
Tabel 4.8 Kamus Data Akurasi	57
Tabel 4.9 Kamus Data n Optimum	58
Tabel 4.10 Kamus Data Prediksi.....	58
Tabel 4.11 Daftar <i>Output</i> Yang Didesain	59
Tabel 4.12 Daftar <i>Input</i> Yang Di Desain	59
Tabel 4.13 Daftar File Yang Didesain	60
Tabel 4.14 <i>Interface Design</i> – <i>Mekanisme</i> User	61
Tabel 4.15 Data Desain : Struktur Data - Data User.....	70
Tabel 4.16 Data Desain : Struktur Data - Data Jenis Kemasan	70
Tabel 4.17 Data Desain : Struktur Data - Data Dataset	71
Tabel 4.18 Data Desain : Struktur Data - Data Akurasi.....	71
Tabel 4.19 Data Desain : Struktur Data - Data n Optimum.....	72
Tabel 4.20 Data Desain : Struktur Data – Data Prediksi.....	72
Tabel 4.21 Path Pengujian <i>White Box</i>	77

Tabel 4.22 Hasil Pengujian <i>Black Box</i> Terhadap Beberapa Proses	78
Tabel 5.1 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 3 Bulan (n=3)	80
Tabel 5.2 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)	82
Tabel 5.3 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)	83
Tabel 5.4 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)	84
Tabel 5.5 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 3 Bulan (n=3)	85
Tabel 5.6 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)	86
Tabel 5.7 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)	87
Tabel 5.8 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)	88
Tabel 5.9 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 3 Bulan (n=3)	89
Tabel 5.10 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)	90
Tabel 5.11 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)	91
Tabel 5.12 Hasil Uji Tingkat <i>Error</i> Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)	92

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Surat Keterangan Telah Melakukan Penelitian

Lampiran 2 : Koding Program

Lampiran 3 : Output Program

Lampiran 4 : Riwayat Hidup

Lampiran 5 : SK Bebas Plagiasi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penjualan merupakan suatu unsur penting dalam suatu usaha yang bergerak dalam bidang perdagangan, karena dengan penjualan perusahaan berharap mendapat keuntungan yang bisa untuk melanjutkan usaha tersebut, karena itu perlu pelayanan yang selektif mungkin. Untuk mendukung kegiatan sistem penjualan dibutuhkan suatu sistem penjualan yang terkomputerisasi agar dapat memperlancar serta mempermudah proses pengolahan data transaksi penjualan [1].

Salah satu usaha dibidang perdagangan adalah menjadi distributor penjualan air mineral, cara untuk mendapatkan air bersih dan siap dikonsumsi yaitu dengan mengonsumsi air mineral yang diproduksi oleh perusahaan air mineral. Perusahaan air mineral memproduksi air mineral dalam kemasan agar air bersih tersebut dapat dikonsumsi secara praktis dan mudah oleh masyarakat dengan harga yang terjangkau, hal ini dikarenakan perusahaan memproduksi air mineral tersebut dengan berbagai macam kemasan ukuran yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan konsumen [2].

Salah satu diantara produk air mineral yang telah memiliki merek yang mapan adalah Aqua. Aqua adalah sebuah merek air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh PT Air Mineral Aqua di Indonesia sejak tahun 1973. Sejak tahun 1998, Aqua sudah dimiliki oleh perusahaan bidang makanan dan minum asal Perancis, Grup Danone, hasil dari penggabungan PT Aqua Golden Mississippi dengan Danone. Aqua untuk saat ini merupakan market leader dalam medan persaingan berbagai produk air mineral di Indonesia. PT Aqua Golden Mississippi memproduksi beberapa jenis kemasan air mineral, salah satunya adalah kemasan galon 19 liter.

Pemasaran Aqua di distribusikan ke berbagai outlet yang menjadi distributor dan menjual langsung ke masyarakat. Salah satu distributor Aqua adalah

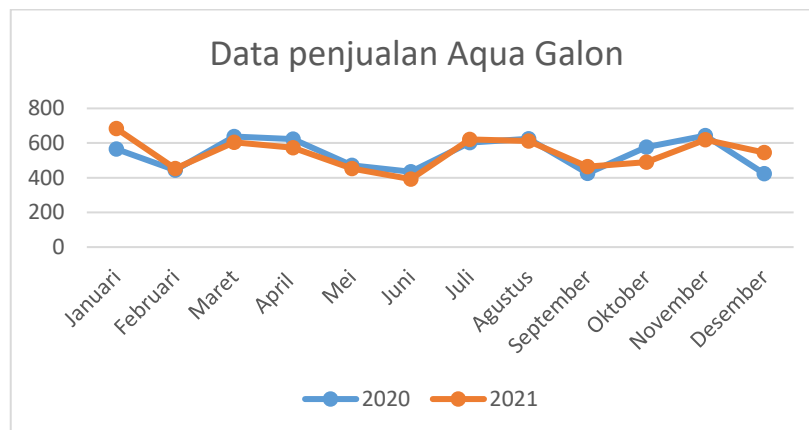
Toko 22 Cell Minireal yang beralamat di Jl. Huduo, Popodu, Bulango Tim, Kabupaten Bonebolango, Gorontalo 96126.

Toko 22 Cell Minireal telah menjadi distributor Aqua sejak tahun 2015. Berikut ini Data penjualan Aqua di Toko 22 Cell Mineral dari Januari 2020 hingga Desember 2021:

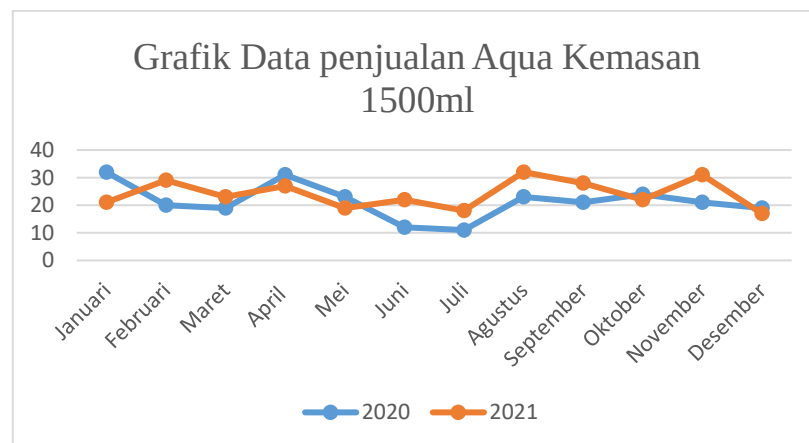
Tabel 1.1. Data penjualan Aqua Galon Tahun 2020-2021

No	Bulan	Kemasan Galon 19 Liter		Kemasan Botol 1500 ml / Karton		Kemasan Gelas 240ml / Karton	
		2020	2021	2020	2021	2020	2021
1	Januari	565	684	32	21	75	67
2	Februari	443	453	20	29	47	64
3	Maret	637	605	19	23	49	53
4	April	623	573	31	27	65	46
5	Mei	472	453	23	19	42	39
6	Juni	435	340	12	22	72	64
7	Juli	603	622	11	18	54	62
8	Agustus	624	612	23	32	67	73
9	September	425	465	21	28	43	54
10	Oktober	576	490	24	22	63	45
11	November	643	620	21	31	67	78
12	Desember	424	546	19	17	54	43

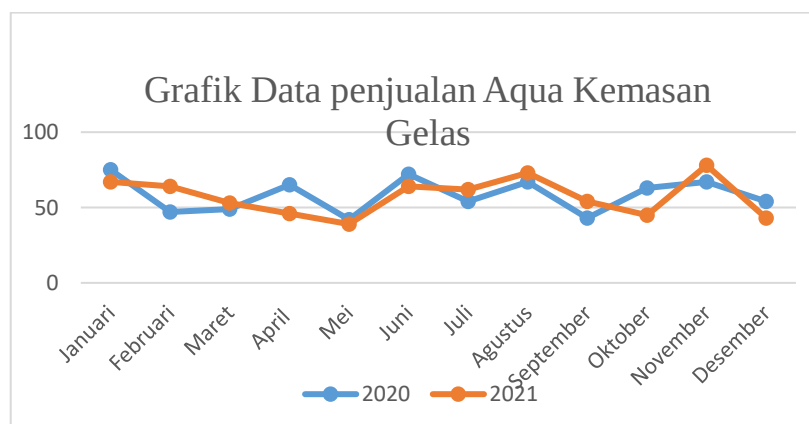
(Sumber : Toko 22 Cell Mineral)



Gambar 1 1. Grafik data penjualan Aqua Galon Tahun 2020-2021



Gambar 1.2 Grafik data penjualan Aqua Kemasan 1500ml Tahun 2020-2021



Gambar 1.3 Grafik data penjualan Aqua Kemasan Gelas Tahun 2020-2021

Berdasarkan data grafik diatas terlihat bahwa jumlah penjualan dalam tiap bulannya mengalami jumlah yang tidak menentu, ini diakibatkan oleh permasalahan sering terjadi kekosongan stok Aqua serta mengalami keterlambatan dalam pengiriman stok, dan persaingan dengan banyaknya tempat lain yang menjual air mineral dengan merek dan kemasan yang sama yang mempengaruhi jumlah penjualan, Selain itu permasalahan lainnya munculnya depot-depot yang menjual air minum dalam kemasan galon tanpa merek. Hal ini yang menjadi permasalahan bagi pihak Toko 22 Cell Mineral dalam mengetahui jumlah penjualan Aqua untuk bulan depannya karena metode hanya berdasarkan perkiraan saja dan tidak menghasilkan prediksi yang tepat Untuk itu menurut penulis perlu kiranya merancang aplikasi guna memprediksi jumlah penjualan Aqua setiap bulannya.

Dalam melakukan prediksi yang menjadi faktor utama adalah pemilihan metode prediksi karena pemilihan metode berpengaruh terhadap hasil prediksi, Adapun metode prediksi yang dipakai adalah metode *Single Moving Average* (SMA), adalah metode peramalan yang menggunakan sejumlah data aktual permintaan yang baru untuk membangkitkan nilai ramalan untuk permintaan dimasa yang akan datang. Metode *Moving Average* cocok digunakan untuk data jangka panjang [3]. Oleh karena itu penelitian ini menggunakan metode *Single moving average* untuk menyelesaikan masalah kekosongan stok barang yang sering terjadi.

Berdasarkan hal tersebut di atas, maka penulis menyimpulkan akan mengangkat Judul Penelitian tentang “**Penerapan Metode *Single Moving Average* Untuk Memprediksi Penjualan Air Minum Aqua Berdasarkan Jenis Kemasan**” (Studi Kasus : Toko 22 Cell Mineral)

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka dapat disimpulkan permasalahan berupa sering terjadinya kekosongan stok air minum aqua dan juga keterlambatan dalam segi pengiriman stok, maka diperlukan sebuah sistem yang dapat memprediksi tingkat penjualan air minum aqua pada toko 22 cell mineral.

1.3 Rumusan Masalah

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

1. Bagaimana penerapan metode *Single Moving Average* untuk memprediksi penjualan Aqua Berdasarkan Jenis Kemasan ?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi penjualan Aqua menggunakan metode *Single Moving Average*?

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari pembuatan *software* ini yaitu:

1. Mengetahui hasil penerapan Metode *Single Moving Average* untuk memprediksi penjualan Aqua Berdasarkan Jenis Kemasan.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi penjualan Aqua menggunakan metode *Single Moving Average*.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu

1. Secara Teoritis, Memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer, yaitu berupa pemuktahiran metode *Single Moving Average* dalam pengolahan data.
2. Secara Praktis, Sumbangan pemikiran, karya, bahan pertimbangan agar dapat menghasilkan system yang berkualitas

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan *Single Moving Average* (SMA) merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan *Single Moving Average* (SMA)

PENELITI	JUDUL	HASIL
Riyan Naufal Hay's, Anharudin, Reza Adrean, 2017. [4]	Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode <i>Single Moving Average</i> Pada CV. Agung Youanda	Hasil prediksi atau perkiraan suplai pada CV. Agung youanda dengan menggunakan metode <i>single moving average</i> untuk perhitungan 3 periode mendapatkan error sebesar 14,34% sedangkan untuk perhitungan 5 periode mendapatkan error sebesar 16,25%. Oleh karena itu dapat disimpulkan bahwa menggunakan metode SMA perhitungan 3 periode lebih akurat dibandingkan menggunakan 5 periode
Yuli Astuti, Berliana Novianti, Tonny Hidayat, Dina Maulina, 2019. [5]	Penerapan Metode <i>Single Moving Average</i> Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak	Metode peramalan yang digunakan adalah <i>Single Moving Average</i> dengan mengambil data penjualan puzzle jeruk pada bulan januari 2018 hingga bulan juni 2019 dengan nilai pergerakan 6,7,8 dan 9 yang akan dijadikan data perhitungan pada metode SMA, menentukan hasil pengolahan data historis menggunakan metode SMA,

PENELITI	JUDUL	HASIL
		menghitung error dari hasil prediksi menggunakan metode MAD (<i>Mean Absolute Deviation</i>), MSE (<i>Mean Square Error</i>) dan MAPE (<i>mean absolute percentage error</i>), hasil akhir diperoleh setelah melalui proses perhitungan prediksi dan perhitungan error. Hasil dari penelitian ini didapatkan nilai pergerakan 9 yang memiliki akurasi yang baik (tingkat kesalahan terkecil). Yaitu MAD sebesar 4,23457, MAPE sebesar 4,2638 dan MSE 30,166 dengan hasil peramalan 96 pcs penjualan puzzle jeruk di bulan Juli 2019.
Astrid Novita Putri, Anindya Khrisna Wardhan, 2020. [6]	Penerapan Metode <i>Single Moving</i> <i>Average</i> Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau	Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode <i>single moving average</i> dengan menggunakan orde yang berbeda. Pada metode <i>Single Moving Average</i> berorde 10 didapatkan nilai et 199.600, MSE 7.677 dan RMSE 14.12799. Sedangkan metode <i>Single Moving Average</i> berorde 5 didapatkan nilai et 118.200, MSE 3.813 dan RMSE 10.87198. Dari tersebut, diantara dua metode yang digunakan dalam peramalan harga cabai di Kota Semarang dengan menggunakan metode <i>Single Moving Average</i> berorde 5 dan

PENELITI	JUDUL	HASIL
		<i>Single Moving Average</i> berorde 10, terbukti bahwa metode <i>Single Moving Average</i> berorde 5 lebih baik dibandingkan dengan metode <i>Single Moving Average</i> berorde 10.

2. 2. Tinjauan Teori

2.2.1. Penjualan

Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran, agar perusahaan mendapatkan laba agar kegiatan operasional perusahaan tetap berjalan. Aktivitas penjualan merupakan pendapatan utama perusahaan karena jika aktivitas penjualan produk maupun jasa tidak dikelola dengan baik maka secara langsung dapat merugikan perusahaan. Pada pokoknya istilah menjual dapat diartikan sebagai berikut: Menjual adalah Ilmu dan Seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkannya [5].

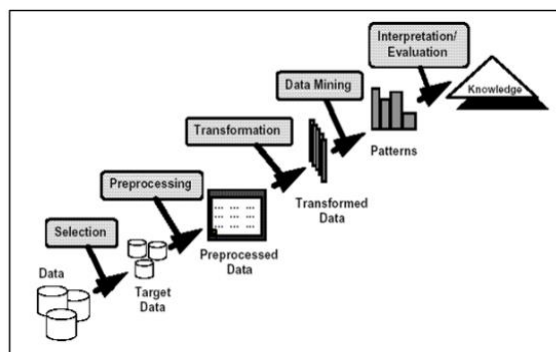
2.2.2. Aqua

Aqua adalah merek air minum dalam kemasan (AMDK) yang diproduksi oleh PT. Aqua Golden Mississippi Tbk di Indonesia yang diolah dari sumber mata air murni dari pegunungan dengan kandungan mineral yang sangat terpelihara dengan teknologi filtrasi canggih dengan ke higienisan yang sangat terjaga kemurnian alaminya. Dengan kemurnian yang terjaga alaminya akan memberikan kesegaran untuk melepaskan dahaga konsumen. Aqua menjalankan praktik perusahaan yang ramah lingkungan. Aqua dikemas dalam beberapa macam ukuran botol plastik 330 ml ,600 ml, 750 ml, 1500 ml dan dalam kemasan gelas plastik 240 ml, serta dalam ukuran galon 19 liter [7].

2.2.3. Data Mining

Menurut Linoff dan Berry (2016) *Data mining* adalah suatu pencarian dan analisa dari jumlah data yang sangat besar dan bertujuan untuk mencari arti dari pola dan aturan [8]. *Data mining* adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data

yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting. Dan menurut Vercellis (2019), *Data mining* adalah aktivitas yang menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada database yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan knowledge yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Istilah lain dari data (Han, 2018) yaitu *knowledge mining from database*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archeology*, dan *data dredging*. Banyak yang menggunakan data mining sebagai istilah populer dari KDD. *Knowledge discovery data* (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti [9].



Gambar 2.1 Proses *Knowledge Discovery* in Database

Menurut Han dan Kamber [10], secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

1. *Predictive*

Predictive merupakan proses untuk menemukan pola dari data dengan menggunakan beberapa variabel lain di masa depan. Salah satu teknik yang terdapat dalam *predictive mining* adalah klasifikasi. Tujuan dari tugas prediktif adalah untuk memprediksi nilai dari atribut tertentu berdasarkan pada nilai atribut-atribut lain. Atribut yang diprediksi umumnya dikenal sebagai target atau variable tak bebas, sedangkan atribut-atribut yang digunakan untuk membuat prediksi dikenal sebagai

explanatory atau *variable bebas*. Contohnya, perusahaan retail dapat menggunakan data mining untuk memprediksi penjualan dari produk mereka di masa depan dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan dari beberapa minggu.

2. *Descriptive*

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

Menurut Hoffer, Ramesh & Topi [11], tujuan dari adanya data mining adalah:

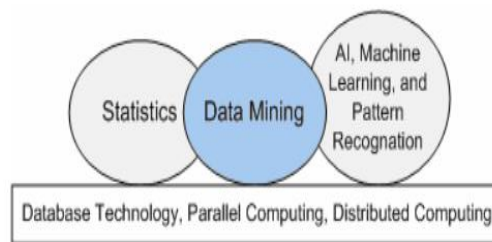
- 1) *explanatory*, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
- 2) *confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
- 3) *exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang janggal.

Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif [12]. 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 dari data mining sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan *tools* manajemen produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang menjamin bahwa hanya hasil yang valid dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk

mengeksplor data dan hasil data mining dari berbagai sudut pandang. Ukuran-ukuran statistik dan metode pengujian hipotesis dapat digunakan selama *postprocessing* untuk membuang hasil data mining yang palsu. Gambar 2.2 menunjukkan hubungan data mining dengan area-area lain.



Gambar 2.2 Irisan Bidang Ilmu Data Mining

2.2.4. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber [10], Tahapan *Data Preprocessing* terbagi menjadi:

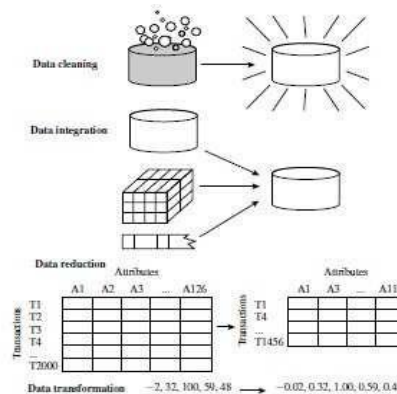
1) *Data Preprocessing*

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

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

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

yang berguna adalah menjalankan data dengan pembersihan data. Berikut adalah Bentuk Data preprocessing



Gambar 2.3 Bentuk Data *Preprocessing*

2) Data Cleaning

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

Missing Values: Banyak *tuple* yang tidak memiliki nilai yang tercatat ke dalam atribut. Cara mengatasi *missing values*:

- Abaikan *tuple*: dilakukan ketika label kelas hilang. Metode ini sangat tidak efektif, kecuali *tuple* berisi beberapa atribut dengan nilai-nilai yang hilang. Dengan mengabaikan *tuple*, memungkinkan untuk tidak menggunakan nilai-nilai atribut yang tersisa dalam *tuple*.
- Isikan nilai yang hilang secara manual: Secara umum, pendekatan ini memakan waktu dan mungkin tidak layak diberi *dataset* yang besar dengan banyak nilai-nilai yang hilang
- Gunakan konstan global untuk mengisi nilai yang hilang: Ganti semua nilai atribut yang hilang dengan konstanta yang sama seperti label "*Unknown*".
- Gunakan ukuran tendensi sentral untuk atribut (misalnya, rata-rata atau median) untuk mengisi nilai yang hilang.
- Gunakan atribut berarti atau rata-rata untuk semua sampel milik kelas yang sama seperti *tuple* yang diberikan.

- f. Gunakan nilai yang paling mungkin untuk mengisi nilai yang hilang: dapat ditentukan dengan regresi, alat berbasis inferensi menggunakan 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 menggunakan metadata (domain, *range*, ketergantungan, distribusi), mendeteksi bagian *overloading*, mendeteksi *uniqueness rule*, *consecutive rule* dan *null*, menggunakan komersial *tools*. Data migrasi dan integrasi: memungkinkan transformasi yang ditentukan dengan data migrasi *tools* dan memungkinkan pengguna untuk menentukan transformasi melalui pengguna grafis dengan ETL *tools*. Integrasi dari dua proses: *Iterative* dan *Interactive*.

3) *Data Integration*

Integrasi data merupakan penggabungan data dari berbagai *database* ke dalam satu *database* baru. Tidak jarang data yang diperlukan untuk *data mining* tidak hanya berasal dari satu *database* tetapi juga berasal dari beberapa *database* atau *file teks*. Integrasi data dilakukan pada atribut-atribut yang mengidentifikasi entitas-entitas yang unik seperti atribut nama, jenis produk, nomor pelanggan dan lainnya. Integrasi data perlu dilakukan secara cermat karena kesalahan pada integrasi data bisa menghasilkan hasil yang menyimpang dan bahkan menyesatkan pengambilan aksi nantinya. Sebagai contoh bila integrasi data berdasarkan jenis produk ternyata menggabungkan produk dari kategori yang berbeda maka akan didapatkan korelasi antar produk yang sebenarnya tidak ada.

4) *Data Reduction*

Data Reduction berguna untuk mendapatkan pengurangan representasi dari kumpulan data yang jauh lebih kecil di dalam volume tetapi belum menghasilkan hasil yang sama (atau hampir sama) dari suatu hasil 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 sehingga proses *mining* yang dihasilkan mungkin lebih efisien, dan pola yang ditemukan mungkin lebih mudah untuk 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, 0-10, 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.

2.2.5. Teknik Data Mining

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

1. *Association Rule Mining*

Menurut Olson dan Shi [12], *Association Rule Mining* merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item atau untuk menemukan hubungan hal tertentu dalam suatu transaksi data dengan hal lain di dalam transaksi, yang digunakan untuk memprediksi pola. Sedangkan menurut Han dan Kamber [10], *Association Rule Mining* terdiri dari itemset yang sering muncul. *Association Rule Mining* dapat dianalisa lebih lanjut untuk mengungkap aturan korelasi untuk menyampaikan korelasi statistik antara *itemsets* A dan B.

2. *Classification*

Menurut Olson dan Shi [12], Klasifikasi (*Classification*), metode-metodenya ditunjukkan untuk pembelajaran fungsi-fungsi berbeda yang memetakan masing-masing data terpilih ke dalam salah satu dari kelompok kelas yang telah ditetapkan sebelumnya. Menurut Han dan Kamber [10], *Classification* adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari 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 [10], *Clustering* adalah proses pengelompokkan kumpulan data menjadi beberapa kelompok sehingga objek di dalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan dan memiliki banyak perbedaan dengan objek dikelompok lain. Perbedaan dan persamaannya biasanya berdasarkan nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga disebut *Unsupervised Classification*, karena *clustering* lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. *Cluster analysis* merupakan proses partisi satu set objek

data ke dalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian adalah *cluster*, sehingga objek yang di dalam *cluster* mirip satu sama dengan yang lainnya, dan mempunyai perbedaan dengan objek dari *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan dengan manual tetapi dengan algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *Clustering* sangat berguna dan bisa menemukan *group* yang tidak dikenal dalam data.

Teknik *clustering* umumnya berguna untuk merepresentasikan data secara visual, karena data dikelompokkan berdasarkan kriteria-kriteria umum. Dari representasi target tersebut, dapat dilihat adanya kecenderungan lebih tingginya jumlah lubang pada bagian-bagian atau kelompok-kelompok tertentu dari target tersebut.

2.2.6. *Single Moving Average (SMA)*

Metode *single moving average* adalah suatu metode peramalan yang dilakukan dengan mengambil sekelompok nilai pengamatan, mencari nilai rata-rata tersebut sebagai ramalan untuk periode yang akan datang. Metode *Single Moving Average* mempunyai karakteristik khusus yaitu untuk menentukan ramalan pada periode yang akan datang memerlukan data historis selama jangka waktu tertentu. Selain itu, semakin panjang jangka waktu *single moving average*, efek pelicinan semakin terlihat dalam ramalan atau menghasilkan *moving average* yang semakin halus [4].

Single Moving Average (SMA) atau Rata - rata bergerak Tunggal adalah nilai rata-rata yang tidak tertimbang dari n data sebelumnya atau dengan kata lain sebuah teknik yang merata-ratakan sebuah angka dari nilai aktual terbaru, diperbaharui sebagai nilai baru yang tersedia. Rumus yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$SMA = \frac{A_1 + A_2 + \dots + A_n}{n}$$

dimana:

A = adalah masing masing titik data

n = Jumlah periode waktu

2.2.7 Anilis Hasil Akurasi

Analisis Hasil Akurasi Prediksi Untuk menghitung kesalahan (error) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (Mean Absolute Persentage Error)[16]

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

Dimana:

y = Hasil Prediksi

y^1 = Data Aktual

n = Jumlah data

2.2.8 Penerapan Metode *Single Moving Average* (SMA)

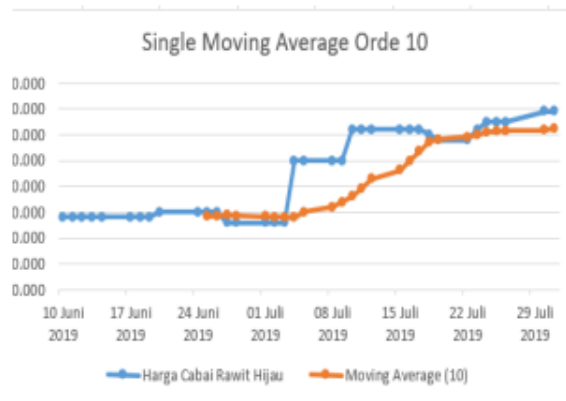
Penelitian yang dilakukan oleh Astrid Novita Putri, Anindya Khrisna Wardhan, 2020 dengan judul Penerapan Metode *Single Moving Average* Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau. Sampel yang digunakan harga cabai rawit hijau di Kota Semarang dengan sumber Dinas Pertanian Kota Semarang [6]. Jenis data yang disajikan adalah data harian dengan rentang waktu 10 Juni – 31 Juli 2019.

Tabel 2.2 Sample Data Harga Cabai Rawit Hijau

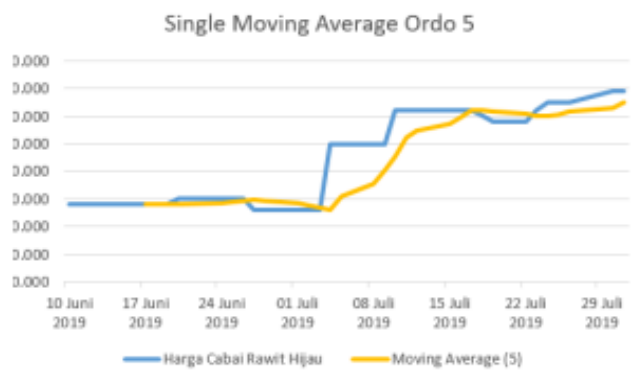
Periode	Harga Cabai Rawit Hijau
10 Juni 2019	28.000
11 Juni 2019	28.000
12 Juni 2019	28.000
13 Juni 2019	28.000
14 Juni 2019	28.000
17 Juni 2019	28.000
18 Juni 2019	28.000

Periode	Harga Cabai Rawit Hijau
19 Juni 2019	28.000
20 Juni 2019	30.000
24 Juni 2019	30.000
25 Juni 2019	30.000
26 Juni 2019	30.000
27 Juni 2019	26.000
28 Juni 2019	26.000
01 Juli 2019	26.000
02 Juli 2019	26.000

Hasil dari penelitian ini adalah untuk membandingkan orde yang lebih baik untuk digunakan. Dari masing – masing orde 5 dan orde 10 didapatkan hasil analisa, dimana data dijadikan sebagai input untuk masing-masing model sehingga nilai-nilai prediksi akan keluar sebagai output dari masing-masing model tersebut. Pada Gambar 2.4 dan Gambar 2.5 di tunjukkan hasil dari prediksi masingmasing model yang dibandingkan dengan data observasi yang asli.



Gambar 2.4 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 10



Gambar 2.5 Perbandingan data observasi dengan hasil peramalan berorde 5

Terlihat hasil *output* masing-masing metode berorde berbeda dibandingkan dengan data observasi. Sekilas dari ke kedua metode tersebut hampir sama sehingga untuk model yang terbaik dapat dilihat dari *accuracy measures* pada masing-masing plot tersebut. Pada Tabel 2.3 di tunjukan sample hasil nilai *error* asli peramalan dari masing-masing metode yang digunakan sebagai bahan perbandingan.

Table 2.3 Sample data error

Periode	Orde 10	Orde 5
04 Juli 2019	22.200	24.000
05 Juli 2019	20.000	19.200
08 Juli 2019	18.000	14.400
09 Juli 2019	16.000	9.600
10 Juli 2019	26.000	16.800
11 Juli 2019	22.800	9.600
12 Juli 2019	19.200	7.200
15 Juli 2019	15.600	4.800
16 Juli 2019	12.000	2.400
17 Juli 2019	8.400	0.000

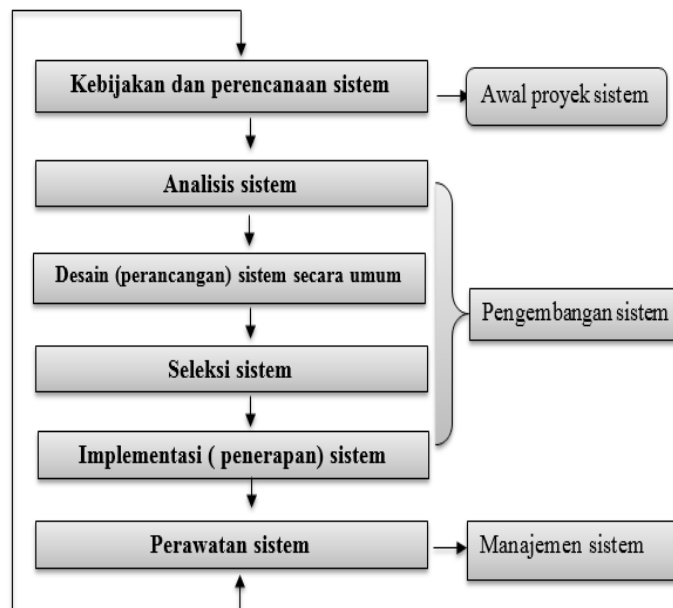
Berdasarkan hasil nilai *error* asli peramalan dari masing-masing metode, dapat dilihat pada tabel 2.4 bahwa orde yang terbaik dapat di lihat dari nilai error seperti nilai e_t , MSE dan RMSE mengindikasi seberapa besar kesalahan dalam meramal dibandingkan dengan nilai nyata, sedangkan MSE sendiri mengatur kesalahan peramalan yang besar karena kesalahan-kesalahan itu di kuadratkan. Berdasarkan output di atas di peroleh bahwa metode *single moving average* berorde 5 memiliki nilai *error* yang paling kecil di antara yang lain. Sehingga orde 5 peramalannya lebih baik dari orde 10.

Table 2.4 Hasil Perhitungan *Error*

Kriteria	Orde 10	Orde 5
e_t	199.600	118.200
MSE	7.677	3.813
RMSE	14.12799	10.87198

2.2.9 Siklus Hidup Pengembangan Sistem

Menurut Sutabri Tata [13], suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah pada tahapan tersebut dalam proses pengembangan sistem.



Gambar 2.6 Siklus Pengembangan Hidup

2.2.10 Analisis Sistem

Analisa sistem (*System Analisa*) dapat didefinisikan sebagai penguraian dari suatu sistem informasi yang utuh ke dalam bagian-bagian komponennya dengan maksud untuk mengidentifikasikan dan mengevaluasi permasalahan-permasalahan, hambatan-hambatan yang terjadi dan kebutuhan-kebutuhan yang diharapkan sehingga dapat diusulkan perbaikan-perbaikannya.

Analisa sistem adalah spesialis yang mempelajari masalah dan kebutuhan sebuah organisasi untuk menentukan bagaimana orang, data, proses dan teknologi informasi dapat mencapai kemajuan terbaik untuk bisnis.

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

Whitten, et al. [14] mengungkapkan “*System analysis* adalah *study domain* masalah bisnis untuk merekomendasikan perbaikan dan menspesifikasi persyaratan dan prioritas bisnis untuk solusi”.

Impak teknologi objek sangat berarti dalam dunia analisis dan desain sistem. Sebelum ada teknologi objek, kebanyakan bahasa pemrograman didasarkan pada apa yang disebut metode yang terstruktur (*structured method*). Contohnya COBOL bahasa yang domain 0, C, Fortran, Pascal, dan PL/i. Maka, metode analisis dan desain berorientasi objek telah muncul sebagai pendekatan terpilih untuk membangun kebanyakan sistem informasi saat ini.

Sebagai tambahan keahlian analisis dan desain sistem formal, seorang analis harus mengembangkan atau memiliki keahlian lain, pengetahuan, dan karakter untuk menyelesaikan pekerjaan. Hal ini termasuk:

1. Pengalaman dan keahlian pemrograman komputer.

Sulit untuk membayangkan bagaimana para analisis sistem dapat dengan cukup mempersiapkan bisnis dan spesifikasi teknis untuk programmer jika mereka tidak memiliki pengalaman programan. Kebanyakan analis system harus menguasai satu atau lebih bahasa pemrograman tingkat tinggi.

2. Pengetahuan umum proses dan teknologi bisnis.

Analisis sistem harus mampu berkomunikasi dengan para ahli bisnis untuk memperoleh pemahaman masalah dan kebutuhan mereka. Untuk analisis, paling tidak sebagian dari pengetahuan ini datang hanya dari pengalaman. Pada saat yang sama analisis yang terinspirasi harus mengambil manfaat dari setiap kesempatan untuk menyelesaikan mata kuliah teori bisnis dasar.

Tahap analisis merupakan tahap yang kritis dan sangat penting, karena kesalahan didalam tahap ini akan menyebabkan juga kesalahan ditahap selanjutnya. Tahap analisa sistem mencakup studi kelayakan analisis kebutuhan.

- a. Studi Kelayakan.

Studi kelayakan digunakan untuk menentukan kemungkinan keberhasilan solusi yang diusulkan. Tahapan berguna untuk memastikan bahwa solusi yang diusulkan tersebut benar-benar dapat dicapai dengan sumber daya dan dengan memperhatikan kendala yang terdapat pada perusahaan serta dampak terhadap lingkungan sekeliling. Tugas-tugas yang tercakup dalam 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 [15].

b. Analisis kebutuhan.

Analisis kebutuhan dilakukan untuk menghasilkan spesifikasi kebutuhan (disebut juga spesifikasi fungsional). Spesifikasi kebutuhan adalah spesifikasi yang rinci tentang hal-hal yang akan dilakukan sistem ketika diimplementasikan. Spesifikasi ini sekaligus dipakai untuk membuat kesepakatan antara pengembang sistem, pemakai yang kelak akan menggunakan sistem, manajemen, dan mitra kerja yang lain (misalnya auditor internal).

Analisis kebutuhan ini diperlukan untuk menentukan keluaran yang akan dihasilkan sistem, masukan yang diperlukan sistem, lingkup proses yang digunakan untuk mengolah masukan menjadi keluaran, volume data yang akan ditangani sistem, jumlah pemakai dan kategori pemakai, serta kontrol terhadap sistem.

Didalam tahap analisis ini sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analisis sistem, yaitu sebagai berikut:

1. *Identify*, yaitu mengidentifikasi masalah.

Mengidentifikasi (mengenai) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah (*problems*) dapat didefinisikan sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan. Tahap indentifikasi sebagai suatu pertanyaan yang diinginkan untuk dipecahkan.

Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.

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

Langkah kedua dari tahap analisis sistem adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

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

Langkah ini dilakukan berdasarkan data yang telah diperoleh dari hasil penelitian yang telah dilakukan.

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

Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil dilakukan;

- a. Pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan.
- b. Meluruskan kesalah pengertian mengenai apa yang telah ditemukan dan dianalisis oleh analisis sistem tetapi tidak sesuai menurut manajemen

2.2.11 Desain Sistem

Whitten, et, al. [16] mengungkapkan:” *System design* adalah spesifikasi atau instruksi solusi yang teknis dan berbasis komputer untuk memenuhi persyaratan bisnis yang akan diidentifikasi dalam suatu analisis sistem.”

Tahap desain ini mempunyai dua tujuan utama, yaitu:

1. Untuk memenuhi suatu kebutuhan untuk para pengguna system.
2. Untuk memberikan sebuah rancangan bangun dan gambaran yang jelas serta lengkap kepada pemrogram komputer dan para ahli teknik lainnya.

Perancangan sistem merupakan suatu keinginan untuk membuat desain teknis yang didasarkan pada evaluasi yang dilakukan dalam kegiatan analisis. Perancangan yang dimaksudkan yaitu sebagai proses pemahaman dan perancangan suatu sistem berbasis komputer yang akan yang di rancang untuk menghasilkan sistem komputerisasi.

Oleh karna itu, suatu kegiatan dalam perancangan sistem yang bertujuan untuk menghasilkan suatu sistem yang terkomputerisasi. Komputerisasi adalah suatu kegiatan atau pengolahan data dengan menggunakan komputer sebagai alat

bantu dalam proses pengolahan. Perancangan sistem dilaksanakan setelah tahap analisis sistem selesai, yang bertujuan untuk menghasilkan output berupa kebutuhan yang akan dijadikan dasar untuk merancang sistem tersebut.

Perancangan sistem terbagi dua, yaitu:

a. Perancangan konseptual.

Perancangan konseptual sering kali disebut dengan perancangan logis. Pada perancangan ini, kebutuhan pemakai dan pemecahan masalah yang teridentifikasi selama tahap analisis sistem mulai dibuat untuk diimplementasikan. Ada tiga langkah penting yang dilakukan dalam perancangan konseptual, yaitu evaluasi alternatif rancangan, penyiapan spesifikasi rancangan, dan penyiapan laporan rancangan sistem secara konseptual.

evaluasi yang dilakukan mengandung hal-hal sebagai berikut:

- 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 alternatif rancangan dipilih, tahap yang akan dilakukan selanjutnya adalah menyiapkan spesifikasi rancangan, yang mencakup elemen-elemen yang diperlukan di dalamnya sebagai berikut:

- a) Keluaran yaitu rancangan laporan mencakup frekuensi laporan (harian, mingguan, dsb), isi laporan, dan laporan cukup ditampilkan pada layar atau perlu dicetak.
- b) Penyiapan data, Dalam hal ini semua data yang diperlukan untuk membentuk laporan ditentukan lebih detail, termasuk ukuran data dan letaknya dalam berkas.
- c) Masukan meliputi 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 dalam bentuk fisik sehingga dapat membentuk spesifikasi lengkap tentang modul rancang sistem dan antarmuka, serta rancangan basis data secara fisik.

Dalam merancang sistem yang baik melalui proses sebagai berikut:

1. Identifikasi masalah ini berguna untuk mengidentifikasi masalah yang ada secara rinci, untuk tidak menimbulkan 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 pemrograman tertentu.
5. Desain sistem dibagi menjadi dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general system design*) dan desain sistem terinci (*detailed system design*).

2.2.12 Desain Sistem Secara Umum

Tujuannya adalah untuk memberikan gambaran yang jelas secara umum kepada pengguna tentang sistem yang baru, yang mana merupakan persiapan dari desain sistem secara rinci dan efisien. Desain yang dilakukan secara umum oleh analisis sistem untuk mengidentifikasikan komponen-komponen yang ada dalam sistem informasi yang akan didesain secara rinci oleh pemrograman komputer dan ahli teknik lainnya.

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

2.2.12.1 Desain Sistem Terperinci

1. Desain Output Terinci.

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

2. Desain Input Terinci.

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

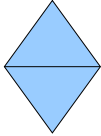
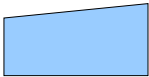
Tahap desain terbagi atas dua yaitu desain teknologi secara umum di rinci. Pada tahap ini kita menentukan teknologi yang akan di pergunakan dalam menerima input, menjalankan model, menyimpan dan mengakses data, menghasilkan dan mengirimkan keluaran dan membantu pengendalian dari sistem secara keseluruhan.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

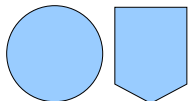
- a. Perangkat keras (*hardware*), berupa alat input, alat pemroses, alat *output* dan simpanan luar.
- b. Perangkat lunak (*software*), berupa perangkat lunak sistem operasi (*operating system*), perangkat lunak bahasa (*language software*) dan perangkat lunak (*application software*)

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 2.5. Bagan Alir Sistem

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
1.	Simbol Pengurutan <i>Offline</i>		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer. operasi luar, menunjukkan operasi yang dilakukan di luar proses operasi komputer.
2.	Simbol <i>Diskette</i>		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i> .
3.	Simbol <i>Keyboard</i>		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i> .
4.	Simbol Display		Menunjukkan hasil <i>output</i> yang ditampilkan pada monitor.

No	NAMA SIMBOL	SIMBOL	KETERANGAN
5.	Simbol Hubungan Komunikasi		Menunjukkan sebuah proses transmisi data melalui <i>channel</i> komunikasi.
6.	Simbol Garis Alir		Menunjukkan hasil arus dari suatu proses.
7.	Simbol Penjelasan		Menunjukkan suatu penjelasan dari proses.
8.	Simbol Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang sama atau ke halaman yang lainnya.

Sumber : Jogyanto, [17].

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 menjabarkan suatu 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 dari

lingkungan luarnya yang akan memberikan *input* serta menerima *output* dari sistem tersebut[15].



Gambar 2.7 Notasi kesatuan luar di DAD

2. Arus Data (*Data flow*).

Data flow menunjukkan arus atau aliran data yang berupa masukan untuk suatu sistem atau hasil dari proses sebuah sistem [17].



Gambar 2.8 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 tersbut [17].



Gambar 2.9 Notasi Proses di DAD

4. *Data store* (simpanan data).

Simpanan data pada DFD dapat disimbolkan dengan sepasang garis horisontal paralel yang tertutup disalah satu ujungnya[17].



Gambar 2.10 Notasi Simpanan Data di DAD

2.2.13 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 [18] 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 dieksekusi ketika satu sistem (subsistem) yang lengkap telah dirakit. Pengujian validasi ini meliputi rincian-rincian objek yang tidak tampak, fokus pada masukan dan keluaran yang tampak oleh pemakai.

2.2.14 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 di rancang 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.

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

Dimana :

E = Jumlah *edge* pada *flowrgaph*

N = Jumlah *node* pada *flowrgaph*

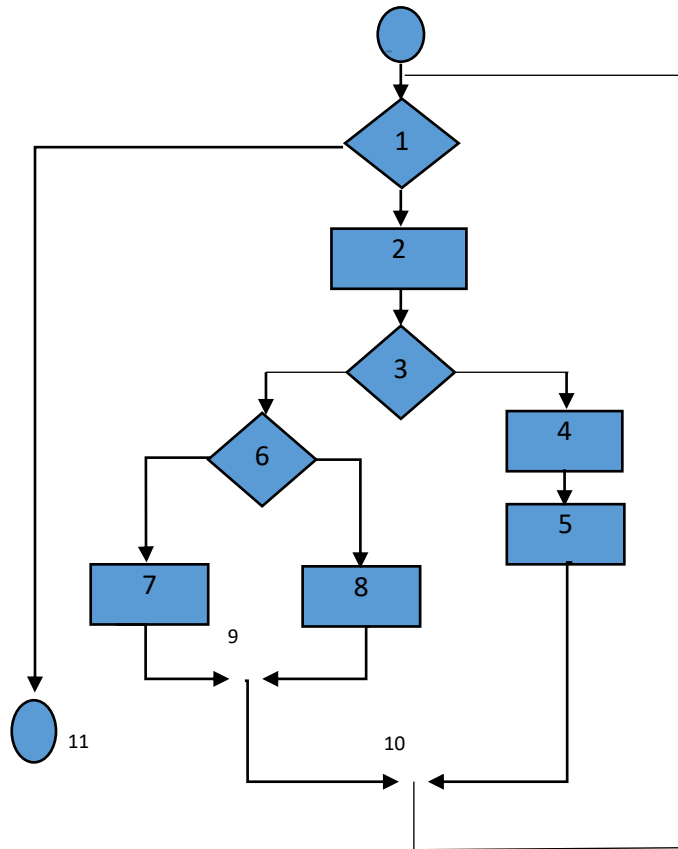
b) $V(G) = P + 1$

Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowrgaph*

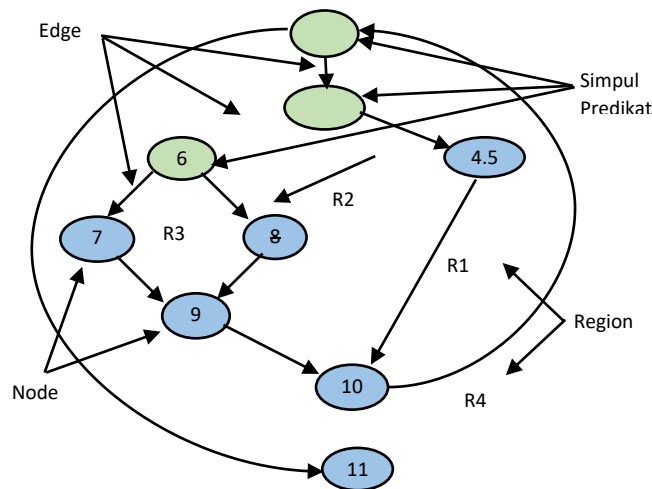
Teknik pelaksanaan pengujian *White Box* ini mempunyai tiga langkah yaitu:

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 2.11 Bagan Alir

Bagan alir digunakan untuk menggambarkan struktur kontrol program dan untuk menggambarkan grafik alir, harus memperhatikan representasi desain prosedural pada bagan alir. Pada gambar dibawah ini, grafik alir memetakan bagan alir tersebut ke dalam grafik alir yang sesuai (dengan mengasumsikan bahwa tidak ada kondisi senyawa yang diisikan di dalam diamond keputusan dari bagan alir tersebut). Masing-masing lingkaran, yang disebut simpul grafik alir, merepresentasikan satu atau lebih statemen prosedural. Urutan kotak proses dan permata keputusan dapat memetakan simpul tunggal. Anak panah tersebut yang disebut edges atau links, merepresentasikan aliran kontrol dan analog dengan anak panah bagan alir. Edge harus berhenti pada suatu simpul, meskipun bila simpul tersebut tidak merepresentasikan statemen prosedural.



Gambar 2.12 *Flowgraph*

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 2.6 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

2.2.16 Black Box Testing

Menurut Pressman [19] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* 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*

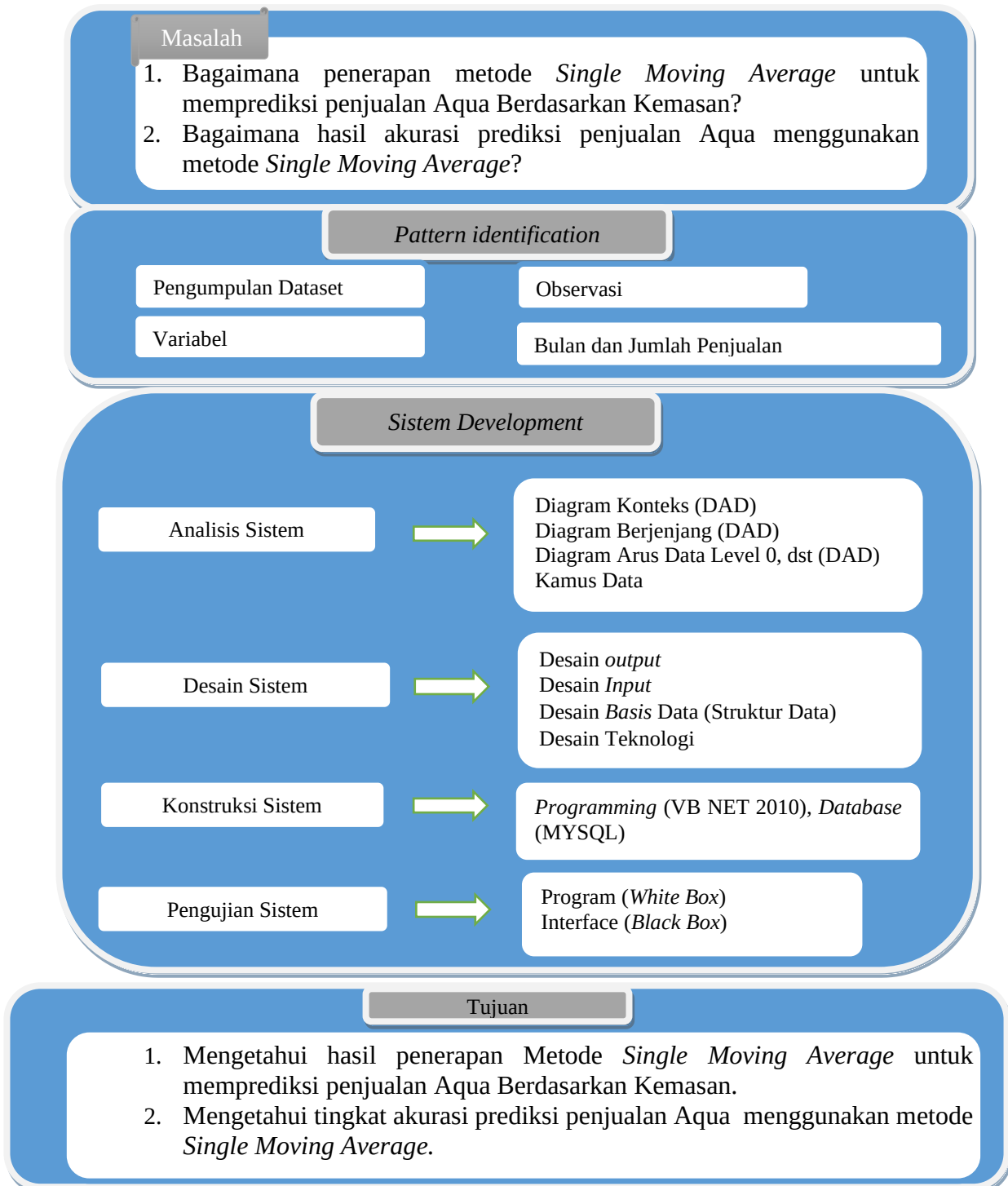
2. Jenis teknik *design* tes yang dapat dipilih berdasarkan pada tipe testing yang akan digunakan.

- 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

2.2.17 Kerangka Pikir



Gambar 2.13 Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus pada Toko 22 Cell Mineral. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah penjualan aqua Menggunakan Metode *Single Moving Average*. Penelitian ini dimulai dari Desember 2021 – Januari 2022 yang berlokasi pada Toko 22 Cell Mineral.

3.2. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder. Data primer yaitu data yang berasal dari penelitian lapangan dan data sekunder berasal dari penelitian kepustakaan.

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di Toko 22 Cell Mineral. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data persediaan dan penjualan aqua galon yang di tangani oleh pihak Toko 22 Cell Mineral.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pihak karyawan dan pimpinan Toko 22 Cell Mineral untuk proses penjualan aqua galon.

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

Metode kepustakaan diperlukan untuk mendapatkan data sekunder dengan tujuan melengkapi data primer. Data sekunder didapatkan dari pengkajian kepustakaan yang berisi dasar-dasar teori. Metode kepustakaan digunakan oleh analisis sistem dengan cara mengambil contoh dokumen-dokumen yang berhubungan dengan materi penelitian. Selain itu, analisis sistem mencari data mengenai hal-hal atau variabel yang berupa catatan, buku, majalah, dan sebagainya yang berhubungan dengan penelitian. Data sekunder dikumpulkan menggunakan

teknik dokumentasi pun variabel atau atribut dengan tipe data masing masing pada tabel berikut:

Tabel 3.1 Attribut Data

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1.	Bulan	<i>Integer</i>	Januari - Desember	<i>Input</i>
2.	Jumlah Penjualan	<i>Integer</i>	Data jumlah Penjualan sebelumnya	<i>Input</i>
3.	Penjualan	<i>Integer</i>	Jumlah penjualam	<i>Output</i>

3.3. Pemodelan / Abstraksi

3.3.1. Pengembangan Model

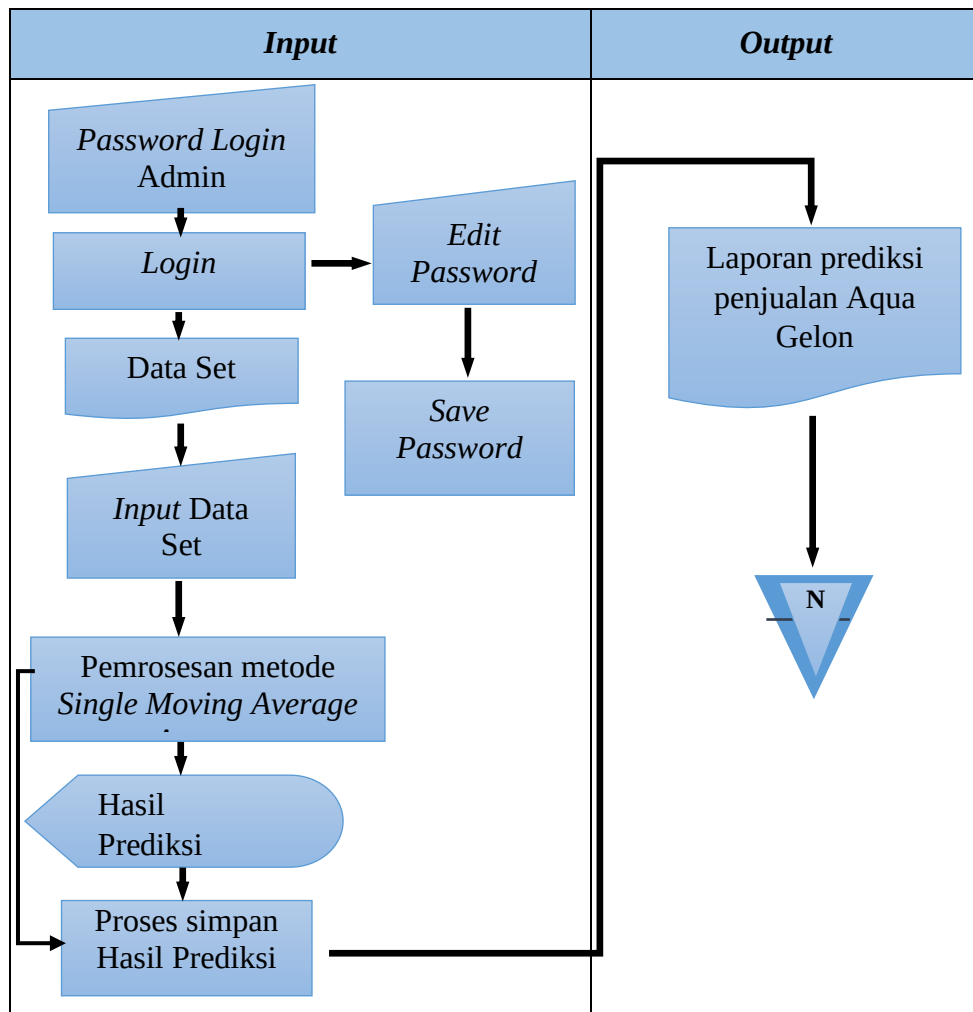
Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *Single Moving Average*. untuk memprediksi penjualan aqua pada Toko 22 Cell Mineral dengan menggunakan alat bantu tools VB NET 2010, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

3.3.2. Evaluasi Model

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

3.4. Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini:



Gambar 3.1 Gambar Sistem Yang Diusulan

3.4.1 Analisa Sistem

Analisis sistem menggunakan pendekatan berorientasi *procedural/structural*:

- Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- Diagram Arus Data Level 0,1,dst.menggunakan alat bantu DFD
- 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 *singgle 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 kita melakukan tahap produksi sistem hasil analisa dan desain sistem sebelumnya. Termasuk didalamnya menginstal paket tambahan untuk menjalankan program, menulis *source code program* dan membangunnya dalam bentuk sebuah formulir, antar muka dan integrasi sistem-sistem program yang terdiri dari input, proses dan output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.4.4 Pengujian Sistem

Setelah dilakukan tahap analisa, desain dan produksi sistem, maka kita 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, 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/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

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data

No	Tahun	Bulan	Kemasan Galon 19 Liter	Kemasan Botol 1500ml/Karton	Kemasan Gelas 240ml/Karton
1	2020	Januari	565	32	75
2	2020	Februari	443	20	47
3	2020	Maret	637	19	49
4	2020	April	623	31	65
5	2020	Mei	472	23	42
6	2020	Juni	435	12	72
7	2020	Juli	603	11	54
8	2020	Agustus	624	23	67
9	2020	September	425	21	43
10	2020	Oktober	576	24	63
11	2020	November	643	21	67
12	2020	Desember	424	19	54
13	2021	Januari	684	21	67
14	2021	Februari	453	29	64
15	2021	Maret	605	23	53
16	2021	April	573	27	46
17	2021	Mei	453	19	39
18	2021	Juni	340	22	64
19	2021	Juli	622	18	62
20	2021	Agustus	612	32	73
21	2021	September	465	28	54
22	2021	Oktober	490	22	45
23	2021	November	620	31	78
24	2021	Desember	546	17	43

4.2 Hasil Pemodelan

Tahapan pemodelan menggunakan metode *Single moving average* (SMA) di hitung berdasarkan Rata-rata 3 bulan,4 bulan,5 bulan, 6 bulan untuk masing-masing jenis kemasan

a. Pemodelan SMA untuk Kemasan Galon

Tabel 4.2 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Galon

No	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
1	2020	Januari	565				
2	2020	Februari	443				
3	2020	Maret	637				
4	2020	April	623	548			
5	2020	Mei	472	568	567		
6	2020	Juni	435	577	544	548	
7	2020	Juli	603	510	542	522	529
8	2020	Agustus	624	503	533	554	536
9	2020	September	425	554	534	551	566
10	2020	Oktober	576	551	522	512	530
11	2020	November	643	542	557	533	522
12	2020	Desember	424	548	567	574	551
13	2021	Januari	684	548	517	538	549
14	2021	Februari	453	584	582	550	563
15	2021	Maret	605	520	551	556	534
16	2021	April	573	581	542	562	564
17	2021	Mei	453	544	579	548	564
18	2021	Juni	340	544	521	554	532
19	2021	Juli	622	455	493	485	518
20	2021	Agustus	612	472	497	519	508

No	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
21	2021	September	465	525	507	520	534
22	2021	Oktober	490	566	510	498	511
23	2021	November	620	522	547	506	497
24	2021	Desember	546	525	547	562	525

$$SMA = \frac{y_1 + y_2 + \dots + y_n}{n}$$

1. Prediski bulan April 2020 dengan n=3

$$April\ 2020 = \frac{637 + 443 + 565}{3} = 548$$

2. Prediski bulan Mei 2020 dengan n=4

$$Mei\ 2020 = \frac{623 + 637 + 443 + 565}{4} = 567$$

3. Prediski bulan Juni 2020 dengan n=5

$$Juni\ 2020 = \frac{472 + 623 + 637 + 443 + 565}{5} = 548$$

4. Prediski bulan Juli 2020 dengan n=6

$$Juli\ 2020 = \frac{435 + 472 + 623 + 637 + 443 + 565}{6} = 529$$

b. Pemodelan SMA untuk Kemasan Botol

Tabel 4.3 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Botol

No	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
1	2020	Januari	32				
2	2020	Februari	20				
3	2020	Maret	19				
4	2020	April	31	24			
5	2020	Mei	23	23	26		
6	2020	Juni	12	24	23	25	
7	2020	Juli	11	22	21	21	23
8	2020	Agustus	23	15	19	19	19
9	2020	September	21	15	17	20	20
10	2020	Oktober	24	18	17	18	20
11	2020	November	21	23	20	18	19
12	2020	Desember	19	22	22	20	19
13	2021	Januari	21	21	21	22	20
14	2021	Februari	29	20	21	21	22
15	2021	Maret	23	23	22	23	22
16	2021	April	27	24	23	23	23
17	2021	Mei	19	26	25	24	23
18	2021	Juni	22	23	24	24	23
19	2021	Juli	18	23	23	24	24
20	2021	Agustus	32	20	22	22	23
21	2021	September	28	24	23	24	24
22	2021	Oktober	22	26	25	24	24
23	2021	November	31	27	25	24	24
24	2021	Desember	17	27	28	26	26

1. Prediski bulan April 2020 dengan $n=3$

$$\textit{April 2020} = \frac{19 + 20 + 32}{3} = 24$$

2. Prediski bulan Mei 2020 dengan $n=4$

$$\textit{Mei 2020} = \frac{31 + 19 + 20 + 32}{4} = 26$$

3. Prediski bulan Juni 2020 dengan $n=5$

$$\textit{Juni 2020} = \frac{23 + 31 + 19 + 20 + 32}{5} = 25$$

4. Prediski bulan Juli 2020 dengan $n=6$

$$\textit{Juli 2020} = \frac{12 + 23 + 31 + 19 + 20 + 32}{6} = 23$$

c. Pemodelan SMA untuk Kemasan Gelas

Tabel 4.4 Perhitungan SMA Untuk Aqua Kemasan Gelas

No	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5	Prediksi n=6
1	2020	Januari	75				
2	2020	Februari	47				
3	2020	Maret	49				
4	2020	April	65	57			
5	2020	Mei	42	54	59		
6	2020	Juni	72	52	51	56	
7	2020	Juli	54	60	57	55	58
8	2020	Agustus	67	56	58	56	55
9	2020	September	43	64	59	60	58
10	2020	Oktober	63	55	59	56	57
11	2020	November	67	58	57	60	57
12	2020	Desember	54	58	60	59	61
13	2021	Januari	67	61	57	59	58
14	2021	Februari	64	63	63	59	60
15	2021	Maret	53	62	63	63	60
16	2021	April	46	61	60	61	61
17	2021	Mei	39	54	58	57	58
18	2021	Juni	64	46	50	54	54
19	2021	Juli	62	50	50	53	56
20	2021	Agustus	73	55	53	53	55
21	2021	September	54	66	60	57	56
22	2021	Oktober	45	63	63	58	56
23	2021	November	78	57	58	60	56
24	2021	Desember	43	59	62	62	63

1. Prediski bulan April 2020 dengan $n=3$

$$\text{April 2020} = \frac{49 + 47 + 75}{3} = 57$$

2. Prediski bulan Mei 2020 dengan $n=4$

$$\text{Mei 2020} = \frac{65 + 49 + 47 + 75}{4} = 59$$

3. Prediski bulan Juni 2020 dengan $n=5$

$$\text{Juni 2020} = \frac{42 + 65 + 49 + 47 + 75}{5} = 56$$

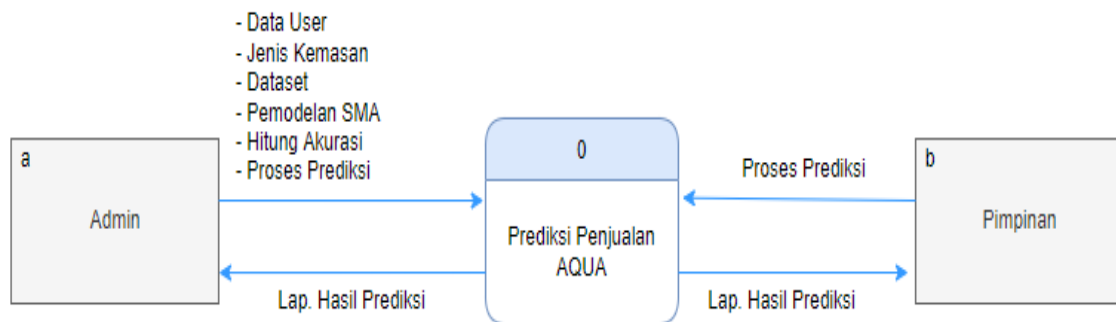
4. Prediski bulan Juli 2020 dengan $n=6$

$$\text{Juli 2020} = \frac{72 + 42 + 65 + 49 + 47 + 75}{6} = 58$$

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

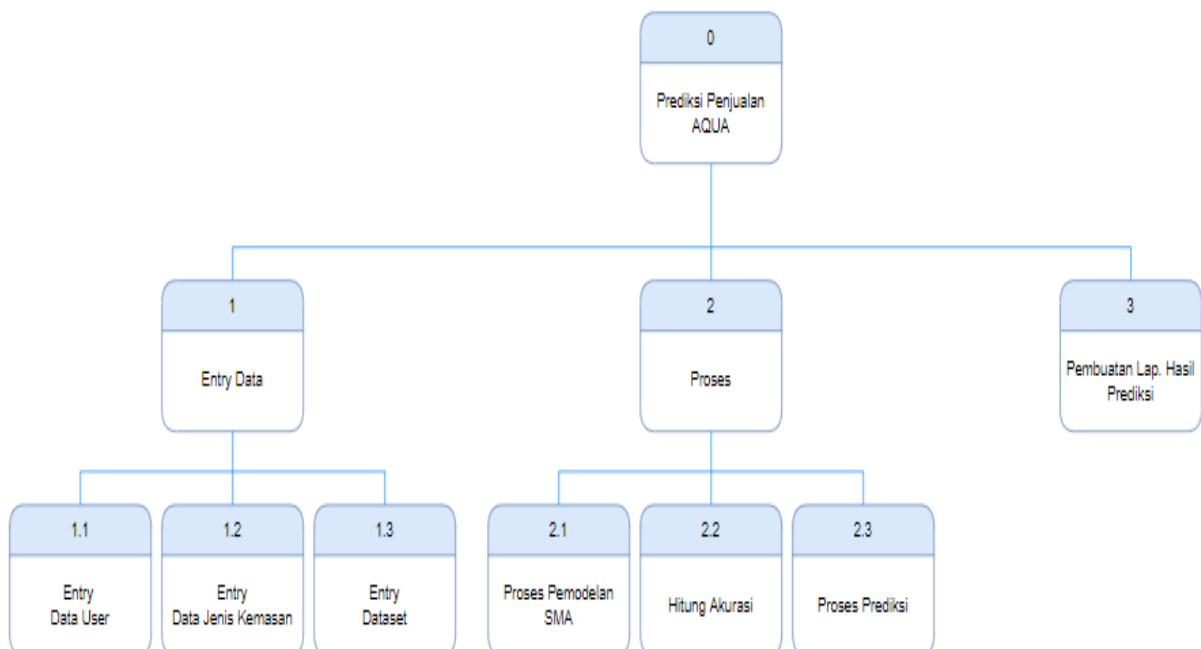
4.3.1 Desain Sistem Secara Umum

4.3.1.1 Diagram Konteks



Gambar 4.1 Diagram Konteks

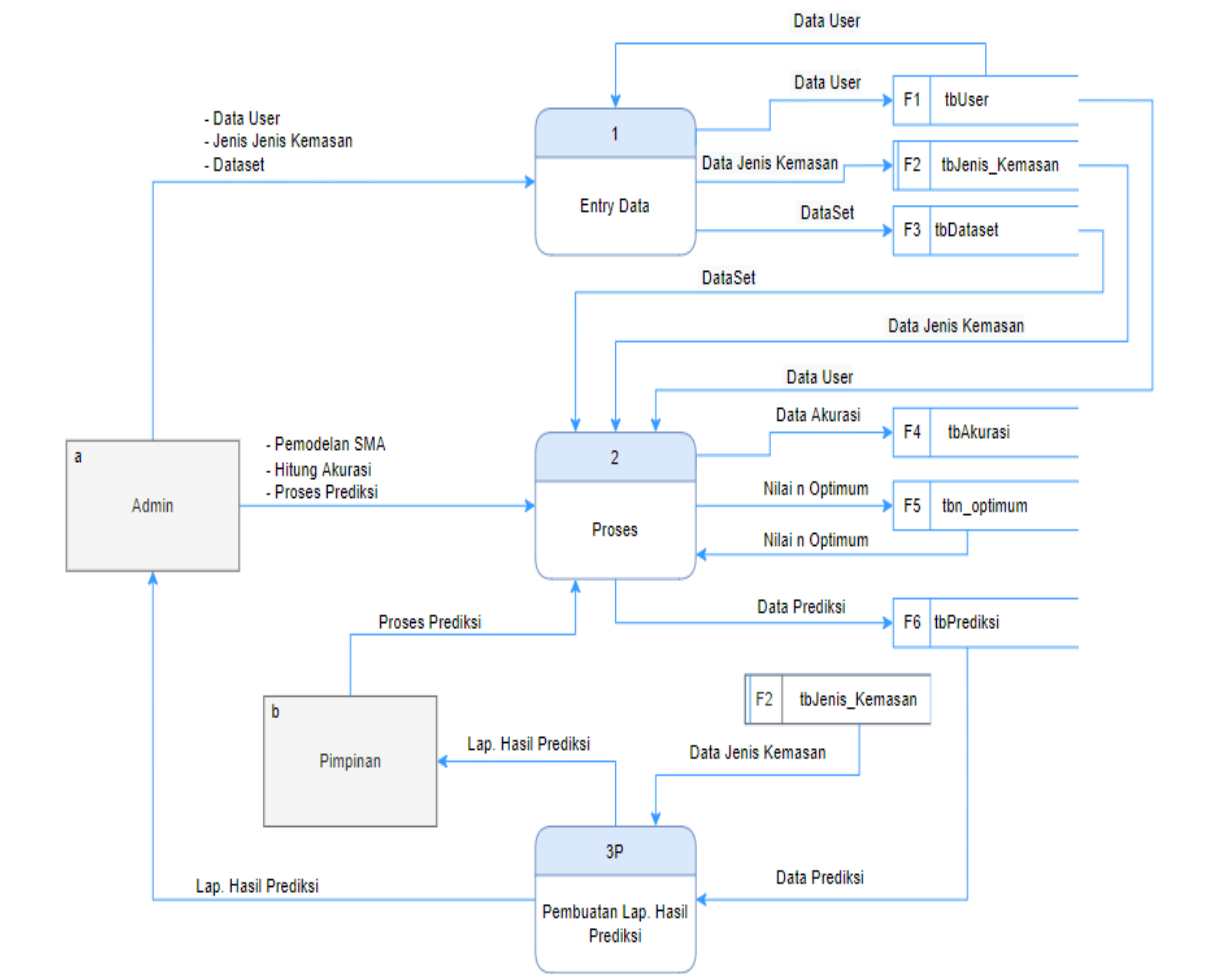
4.3.1.2 Diagram Berjenjang



Gambar 4.2 Diagram Berjenjang

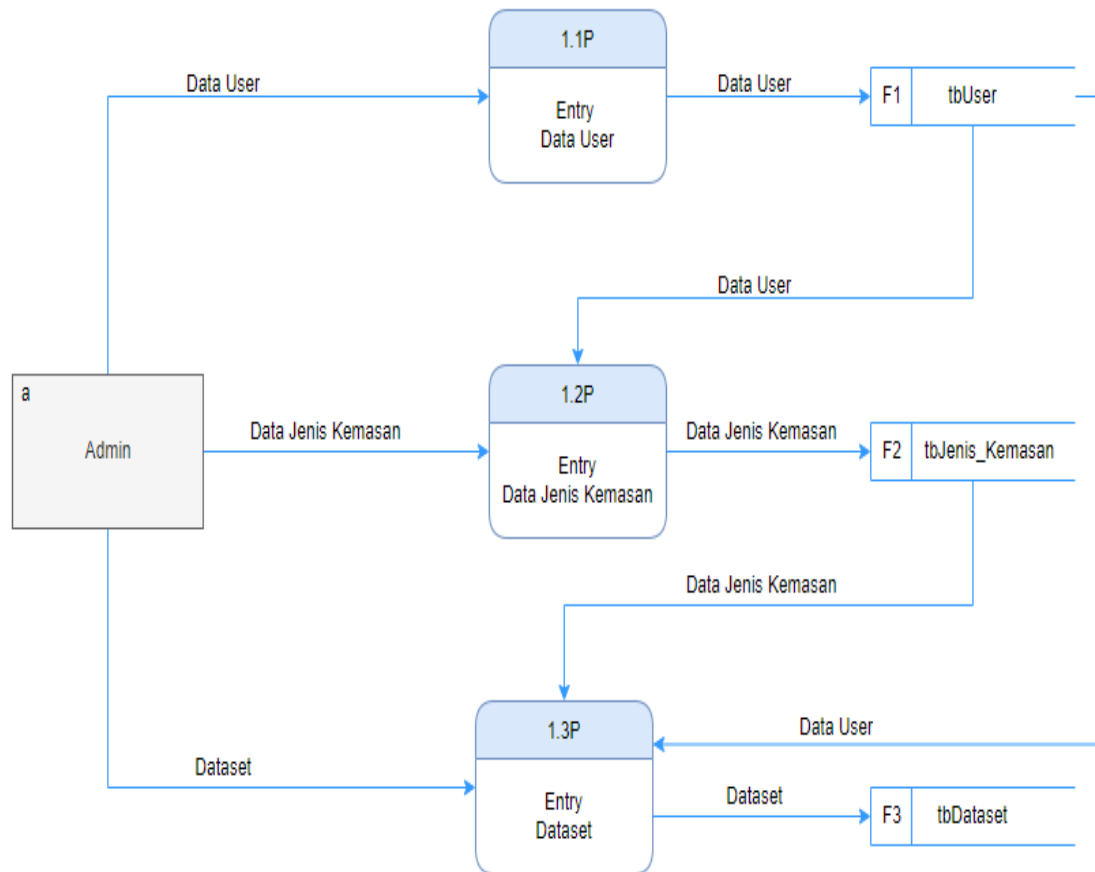
4.3.1.3 Diagram Arus Data

4.3.1.3.1 DAD Level 0



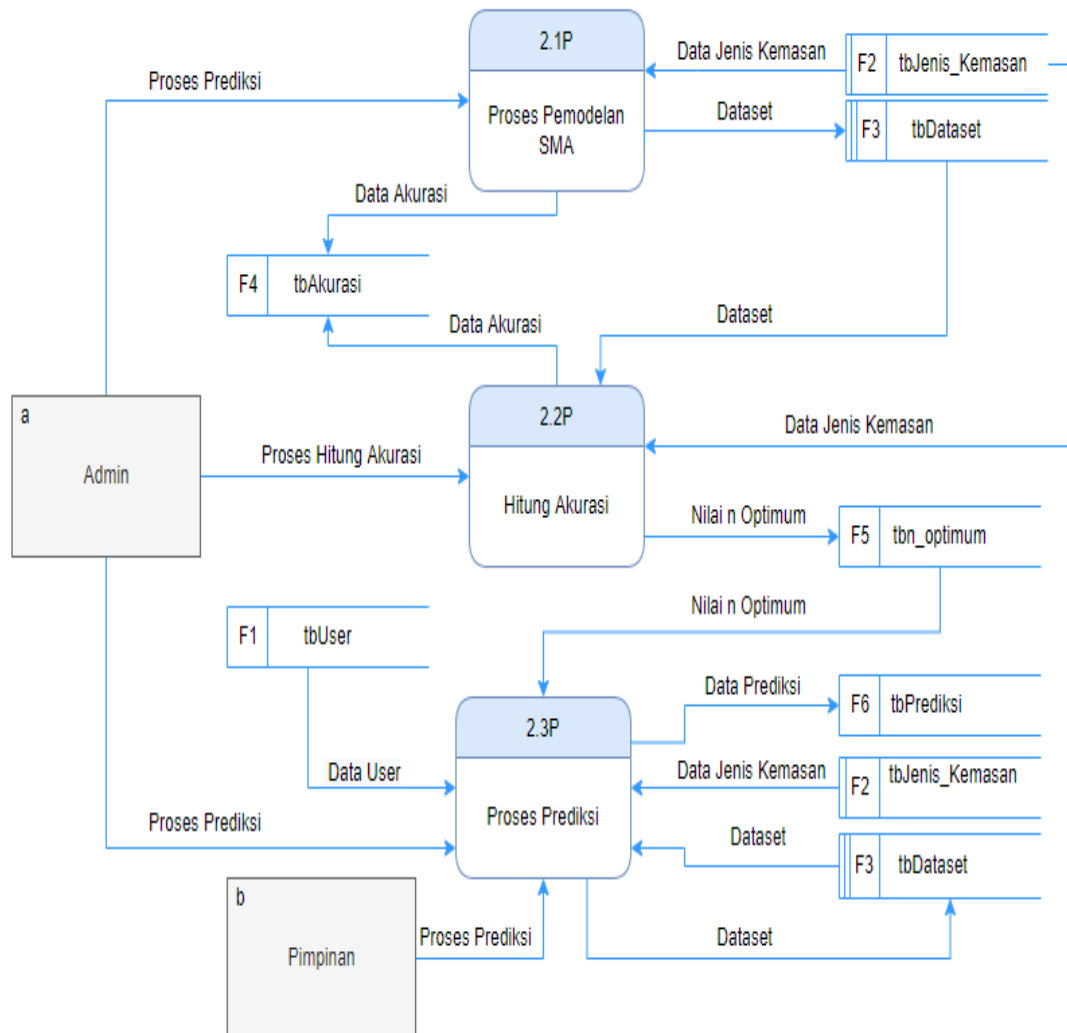
Gambar 4.3 DAD Level 0

4.3.1.3.2 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.4 DAD Level 1 Proses 1

4.3.1.3.3 DAD Level 1 Proses 2



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 2

4.3.1.4 Kamus Data

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

Tabel 4.5 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,F1-2,a-1.1P,1.1P-F1,F1-1.2P,F1-1.3P,F1-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	C	10	User Id
2	Nama_user	C	50	Username
3	Password	C	100	Password
4	Level	C	15	Level
5	Status	C	10	Status

Tabel 4.6 Kamus Data Jenis Kemasan

Nama Arus Data : Jenis Kemasan				
Penjelasan : Input Data Jenis Kemasan				
Periode : Setiap ada penambahan data jenis kemasan				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : a-1,1-F2,F2-2,F2-3P,a-1.2P,1.2P-F2,F2-1.3P,F2-2.1P,F2-2.2P,F2-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Kemasan	C	2	Kode Kemasan
2	Jenis_Kemasan	C	25	Jenis Kemasan

Tabel 4.7 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,F3-2.1P,F3-2.2P,F3-2.3P,2.3P-F3				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	C	2	Kode Kemasan
3	Tahun	C	4	Tahun
4	Id_bulan	N	2	Id Bulan
5	Jumlah	N	3	Jumlah
6	User_id	C	10	User Id
7	Ket	C	10	Ket

Tabel 4.8 Kamus Data Akurasi

Nama Arus Data : Data Akurasi				
Penjelasan : Input Data Akurasi				
Periode : Setiap ada penambahan data akurasi				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F4,2.1P-F4,2.2P-F4				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	C	2	Kode Kemasan
3	Nilai_n	N	1	Nilai n
4	Tahun	C	4	Tahun
5	Id_bulan	N	2	Id Bulan
6	Nilai_Aktual	N	3	Nilai Aktual
7	Hasil_Prediksi	N	3	Hasil Prediksi

Tabel 4.9 Kamus Data n Optimum

Nama Arus Data : n Optimum				
Penjelasan : Input Data n Optimum				
Periode : Setiap ada penambahan data n optimum				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F5,F5-2,2.2P-F5,F5-2.3P				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Kemasan	C	2	Kode Kemasan
2	n_Optimum	N	25	n Optimum

Tabel 4.10 Kamus Data Prediksi

Nama Arus Data : Data Prediksi				
Penjelasan : Input Data Prediksi				
Periode : Setiap ada penambahan data				
Bentuk Data : Dokumen				
Arus Data : 2-F6,F6-3P,2.3P-F6				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_Dataset	C	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	C	2	Kode Kemasan
3	Tahun	C	4	Tahun
4	Id_Bulan	N	2	Id Bulan
5	Prediksi_n3	N	3	Prediksi Rata-rata 3 bulan
6	Prediksi_n4	N	3	Prediksi Rata-rata 4 bulan
7	Prediksi_n5	N	3	Prediksi Rata-rata 5 bulan
8	Prediksi_n6	N	3	Prediksi Rata-rata 6 bulan
9	User_Id	C	10	User Id

4.3.1.5 Desain Output Secara Umum

Daftar Output Yang Didesain

Untuk : Toko Distributor Aqua 22 Cell Mineral Kabupaten Bonebolango

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.11 Daftar *Output* Yang Didesain

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

4.3.1.6 Desain Input Secara Umum

Daftar Input Yang Didesain

Untuk : Toko Distributor Aqua 22 Cell Mineral Kabupaten Bonebolango

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.12 Daftar *Input* Yang Di Desain

Kode Input	Nama Input	Sumber Input	Periode
I-001	Entry Data User	Admin	Non Periodik
I-002	Entry Data Jenis Kemasan	Admin	Non Periodik
I-003	Entry Dataset	Admin	Non Periodik
I-004	Proses Pemodelan	Admin	Non Periodik
I-005	Proses Hitung Akurasi	Admin	Non Periodik
I-006	Proses Hitung Prediksi	Admin	Non Periodik

4.3.1.7 Desain Database secara Umum

DAFTAR FILE YANG DIDESAIN

Untuk : Toko Distributor Aqua 22 Cell Mineral Kabupaten Bonebolango

Tahap : Rancangan sistem secara umum

Tabel 4.13 Daftar File Yang Didesain

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbuser	Master	Hard Disk	Index	User_Id
F2	tbJenis_Kemasan	Master	Hard Disk	Index	Kode_Kemasan
F3	tbdataset	Master	Hard Disk	Index	Id_dataset
F4	tbAkurasi	Transaksi	Hard Disk	Index	Id_dataset,+ Nilai_n
F5	tbn_optimum	Transaksi	Hard Disk	Index	Kode_kemasan
F6	tbPrediksi	Transaksi	Hard Disk	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

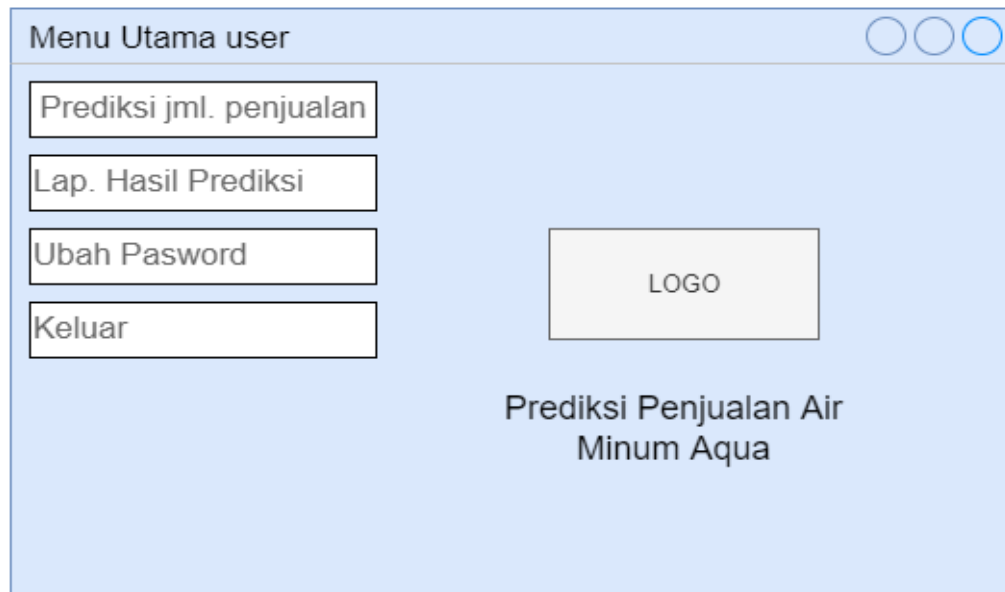
Tabel 4.14 *Interface Design – Mekanisme User*

Users	Kategori	Akses Input	Akses Output
Admin	Administrator	All	All
Pimpinan	Operator	- Prediksi Penjualan Aqua - Utility	Lap. Hasil Prediksi

4.3.3.2 Mekanisme Navigasi

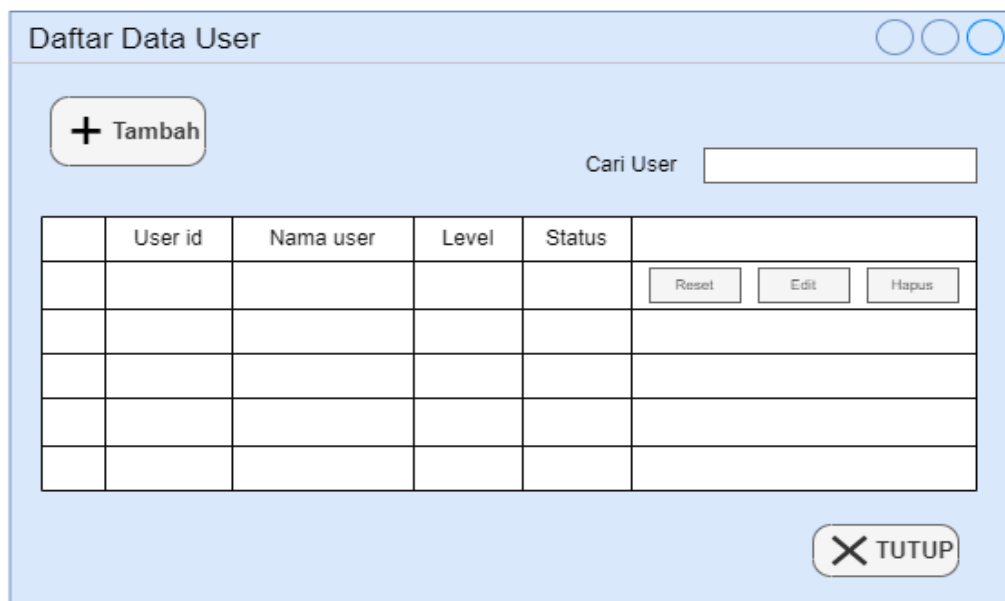


Gambar 4.6 *Interface Design - Mekanisme Navigasi Admin*

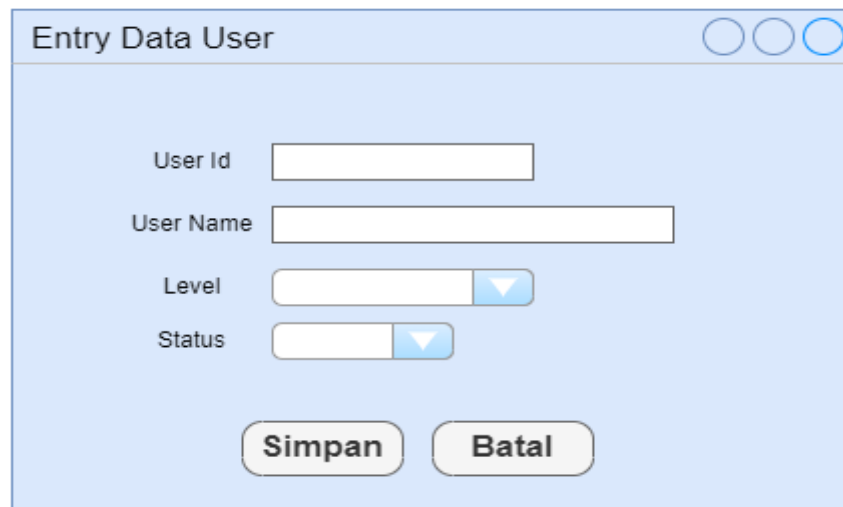


Gambar 4.7 *Interface Design - Mekanisme Navigasi User*

4.3.3.3 Mekanisme Input



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



Entry Data User

User Id

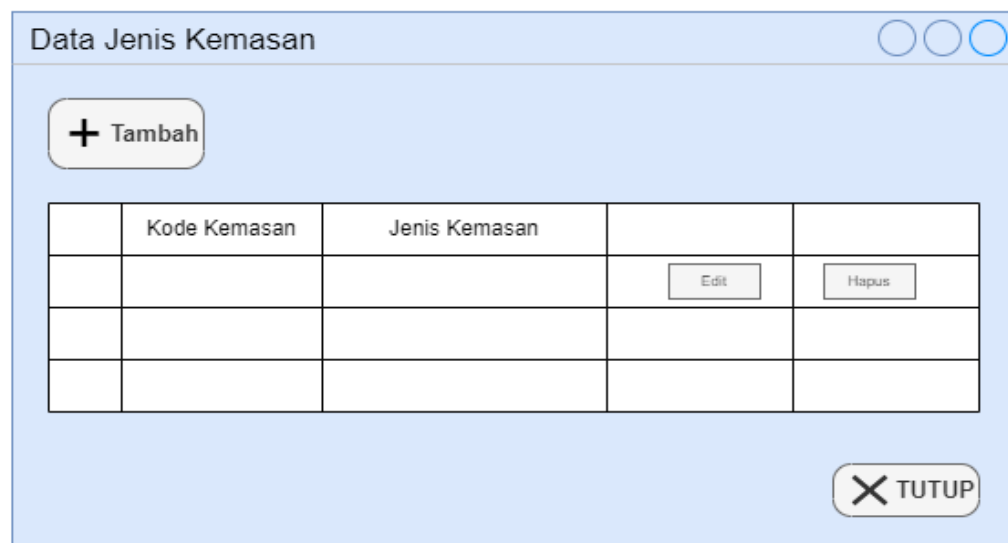
User Name

Level

Status

Simpan **Batal**

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



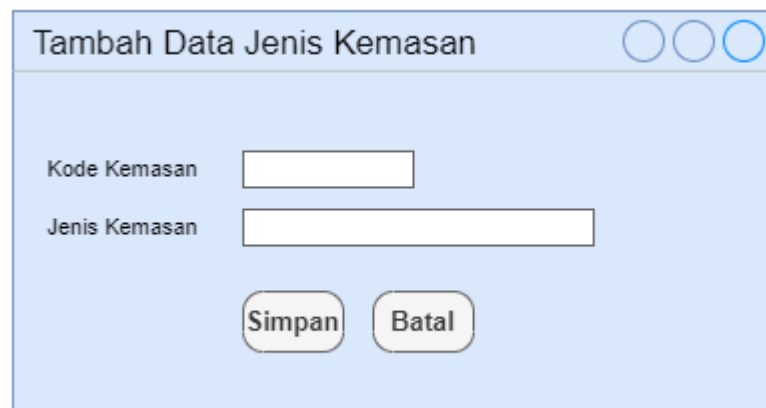
Data Jenis Kemasan

+ Tambah

	Kode Kemasan	Jenis Kemasan		
			Edit	Hapus

X TUTUP

Gambar 4.10 *Interface Design : Mekanisme Input – Data Jenis Kemasan*



Tambah Data Jenis Kemasan

Kode Kemasan

Jenis Kemasan

Simpan Batal

Gambar 4.11 *Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Jenis Kemasan*



Dataset

Jenis Kemasan

import file dataset excel

Pilih File Import

+ Tambah

	Id dataset	Tahun	bulan	Penjualan Aqua		
					Edit	Hapus

TUTUP

Gambar 4.12 *Interface Design : Mekanisme Input – Dataset*

Tambah Dataset

Tahun

Bulan

Jumlah

Simpan Batal

Gambar 4.13 *Interface Design : Mekanisme Input – Tambah Dataset*

Pemodelan SMA

Dataset Tabel Hitung SMA

Jenis Kemasan

	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi=n1	Prediksi=n2	Prediksi=n3

Hitung Persamaan

TUTUP

Gambar 4.14 *Interface Design : Mekanisme Input – Pemodelan SMA*

Pemodelan SMA

Dataset Tabel Hitung SMA Jenis Kemasan

	Tahun	Bulan	Jumlah

X TUTUP

Gambar 4.15 Interface Design : Mekanisme Input – Pemodelan SMA

Proses Prediksi Jumlah Penjualan

Prediksi Hasil Prediksi Jenis Kemasan

	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penjualan Aqua

X TUTUP

Gambar 4.16 Interface Design : Mekanisme Input – Prediksi dan Hasil

Proses Prediksi Jumlah Penjualan

Prediksi Hasil Prediksi Jenis Kemasan

Prediksi

Bulan

Prediksi Jumlah Penjualan pcs

Prediksi

TUTUP

Gambar 4.17 Interface Design : Mekanisme Input – Prediksi dan Hasil

Hitung Kesalahan MAPE

Jenis Kemasan Nilai n

	Tahun	Bulan	Data Aktual (Y)	Data Prediksi (X)	Error MAPE (%)

Set Nilai n Hitung Mape

TUTUP

Gambar 4.18 Interface Design : Mekanisme Input – Hitung Kesalahan MAPE

The screenshot shows a software window titled "Lap. Hasil Prediksi". At the top right are three standard window control buttons (minimize, maximize, close). Below the title bar, there are three input fields: "Jenis Kemasan" with a dropdown arrow, "Periode Bulan" with a dropdown arrow, and "s/d Bulan" with a dropdown arrow. Below these fields is a table with three columns: "Tahun", "Bulan", and "Jumlah". The table has six rows, with the first row containing headers and the subsequent five rows being empty. At the bottom right of the window are two buttons: "Cetak" and "TUTUP" (which includes a close icon).

	Tahun	Bulan	Jumlah

Gambar 4.19 *Interface Design : Mekanisme Input – Laporan Hasil Prediksi*

4.3.3.4 Mekanisme Output

22 CELL MINERAL

Jl. Huduo, Popodu, Bulango Timur, Kabupaten Bonebolango,
Gorontalo

Logo

HASIL PREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA

Kemasan : X(15)

Periode : X(35)

Nomor	Tahun	Bulan	Prediksi Jml. Penjualan
99	9999	X(25)	999
↓	↓	↓	↓

Gambar 4.20 *Interface Design : Mekanisme Output – Laporan Dataset*

4.3.4 Desain Data

Data yang diperoleh pada sistem prediksi penjualan aqua 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 4.15 Data Desain : Struktur Data - Data User

Nama File	: tbUser
Tipe File	: Master
Primary Key	: User_Id
Forigen Key	: -
Media	: Harddisk
Fungsi	: Merupakan data pengguna aplikasi
Struktur Data	:

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	User_Id	Varchar	10	User Id
2	Username	Varchar	50	User Name
3	Password	Varchar	100	Password
4	Level	Varchar	15	Level
5	Status	Varchar	10	Status

Tabel 4.16 Data Desain : Struktur Data - Data Jenis Kemasan

Nama File	: tbjenis_kemasan
Tipe File	: Master
Primary Key	: Kode_Kemasan
Forigen Key	: -
Media	: Harddisk
Fungsi	: Merupakan data Jenis Kemasan
Struktur Data	:

No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Kemasan	Char	2	Kode Kemasan
2	Jenis_Kemasan	Varchar	25	Jenis Kemasan

Tabel 4.17 Data Desain : Struktur Data - Data Dataset

Nama File : tbdataset Tipe File : Master Primary Key : id_dataset Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Dataset Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	Char	2	Kode Kemasan
3	Tahun	Char	4	Tahun
4	Id_Bulan	Tinyint	2	Id Bulan
5	Jumlah	Int	3	Jumlah
6	User_id	Varchar	10	User id
7	Ket	Varchar	10	Keterangan

Tabel 4.18 Data Desain : Struktur Data - Data Akurasi

Nama File : tbakurasi Tipe File : Transaksi Primary Key :- Forigen Key : id_dataset, nilai_n Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Akurasi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	Char	2	Kode Kemasan
3	Nilai_n	Int	1	Nilai n
4	Tahun	Char	4	Tahun
5	Id_Bulan	Tinyint	2	Id Bulan
6	Nilai_Aktual	Int	3	Nilai Aktual
7	Hasil_Prediksi	Int	3	Hasil Prediksi

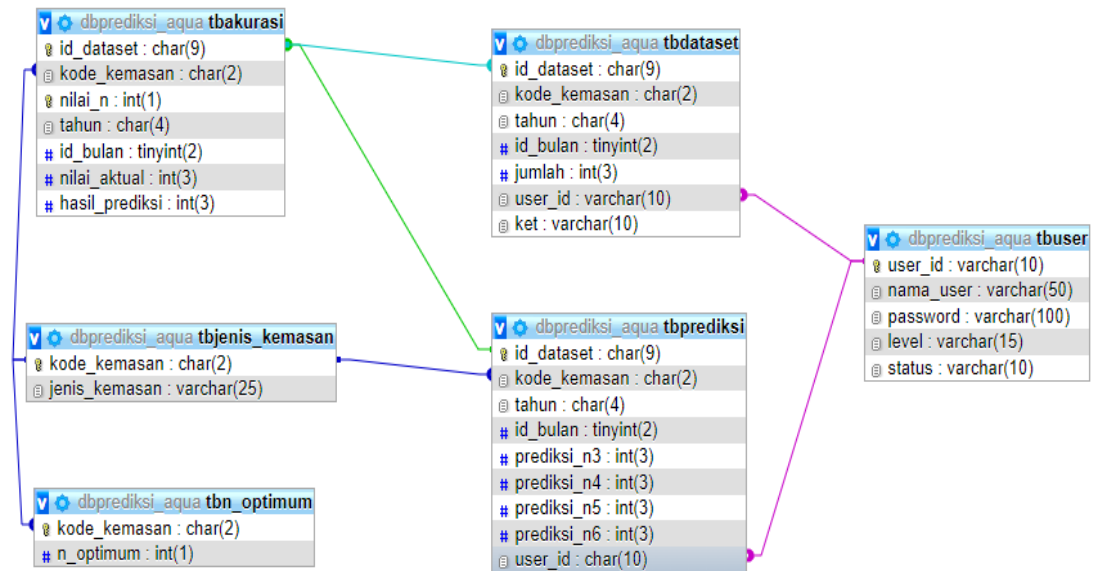
Tabel 4.19 Data Desain : Struktur Data - Data n Optimum

Nama File : tbn_Optimum Tipe File : Transaksi Primary Key : kode_kemasan Forigen Key : - Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data n Optimum Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Kode_Kemasan	Char	9	Kode Kemasan
2	n_Optimum	int	1	N Optimum

Tabel 4.20 Data Desain : Struktur Data – Data Prediksi

Nama File : tbprediksi Tipe File : Transaksi Primary Key : id_dataset Forigen Key : Media : Harddisk Fungsi : Merupakan data Prediksi Struktur Data :				
No	Field Name	Type	Size	Ket
1	Id_dataset	Char	9	Id Dataset
2	Kode_Kemasan	Char	2	Kode Kemasan
3	Tahun	Char	4	Tahun
4	Id_Bulan	Tinyint	2	Id Bulan
5	Prediksi_n3	Int	3	Prediksi Rata-rata 3 Bulan
6	Prediksi_n4	Int	3	Prediksi Rata-rata 4 Bulan
7	Prediksi_n5	Int	3	Prediksi Rata-rata 5 Bulan
8	Prediksi_n6	Int	3	Prediksi Rata-rata 6 Bulan
9	User_id	Char	10	User Id

4.3.4.2 Relasi



Gambar 4.21 Desain Relasi Antar Tabel

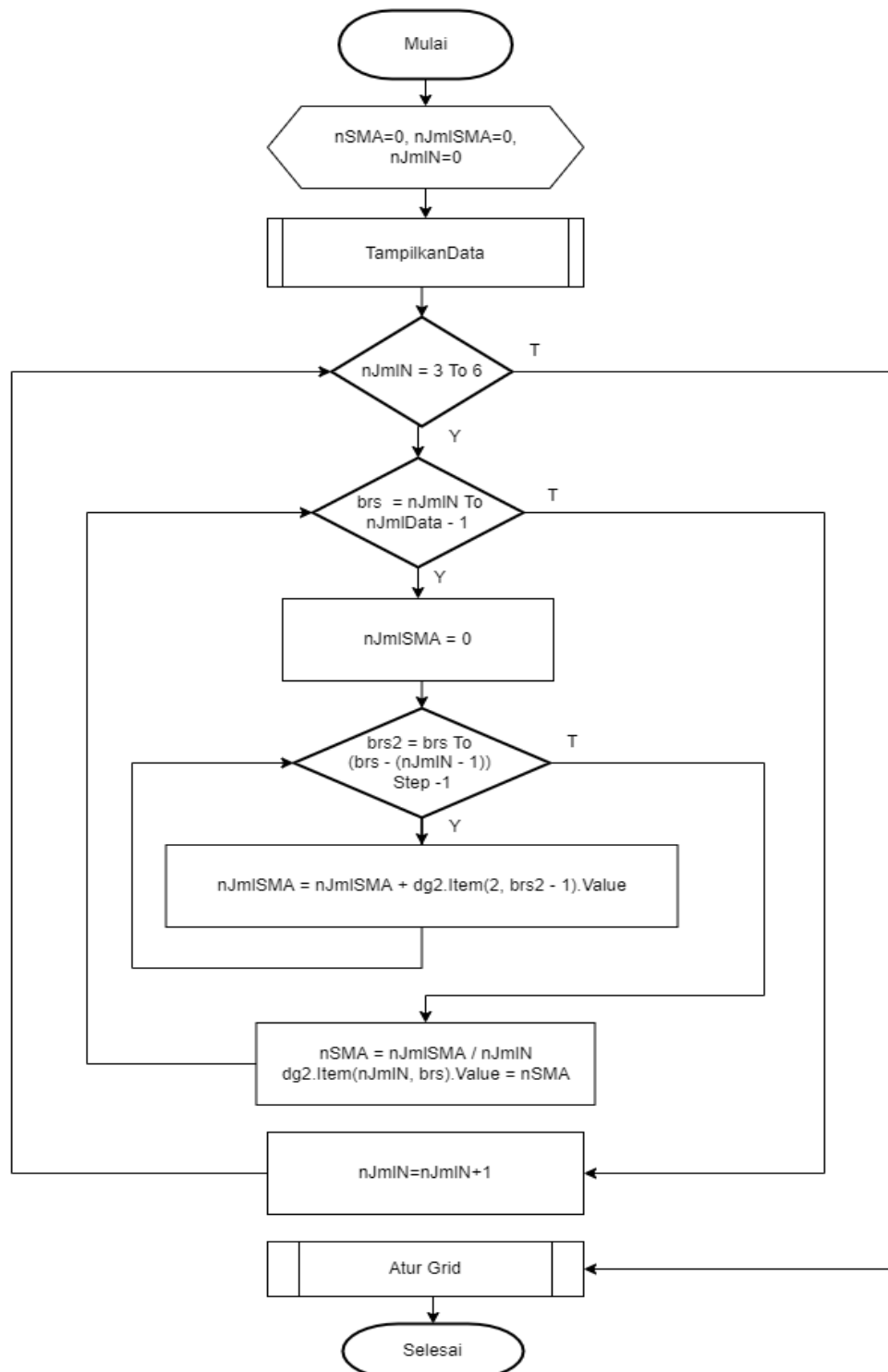
Pada konstruksi sistem, hasil dari analisis dan desain sistem kemudian diterjemahkan kekonstruksi sistem/software dengan menggunakan bahasa pemrograman Visual Studio (Visual Basic .Net 2010). Adapun alat bantu yang digunakan pada tahap ini adalah :

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

4.3.4 Pscode Proses

<u>STATEMENT</u>	<u>NODE</u>
Sub ProsesSMA()	
Dim nSMA, nJmlSMA, nJmlIN As Integer	1
Call TampilKandata()	2
'Proses Perhitungan SMA rata-rata bergerak 3 hari s/d 6 hari	
For nJmlIN = 3 To 6	3
For brs As Integer = nJmlIN To nJmlData - 1	4
nJmlSMA = 0	5
For brs2 = brs To (brs - (nJmlIN - 1)) Step -1	6
nJmlSMA = nJmlSMA + dg2.Item(2, brs2 - 1).Value	7
Next	7
nSMA = nJmlSMA / nJmlIN	8
dg2.Item(nJmlIN, brs).Value = nSMA	8
Next	8
Next	9
Call AturGrid()	10
End Sub	

4.3.5 Flowchart Untuk Pengujian White Box



Gambar 4.22 Flowchart untuk Pengujian White Box

4.3.7 Perhitungan CC pada Pengujian *White Box*

Dari *flowgraph* diatas, maka didapatkan :

Diketahui :

$$\begin{aligned}\text{Region (R)} &= 4 \\ \text{Node (N)} &= 10 \\ \text{Edge (E)} &= 12 \\ \text{Predicate Node (P)} &= 3\end{aligned}$$

Rumus :

$$\begin{aligned}V(G) &= (E - N) + 2 \text{ atau} \\ V(G) &= P + 1\end{aligned}$$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}V(G) &= (12 - 10) + 2 = 4 \\ V(G) &= 3 + 1 = 4 \\ (R1, R2, R3, R4)\end{aligned}$$

4.3.8 *Path* pada Pengujian *White Box*

Tabel 4.21 Path Pengujian *White Box*

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

4.3.9 Pengujian *Black Box*

Tabel 4.22 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 id salah”	Pesan kesalahan input nama user tampil	Sesuai
Input password yg salah	Menampilkan pesan kesalahan “maaf password salah”	Pesan kesalahan input password tampil	Sesuai
Klik Master Data User	Menampilkan Form Data User	Halaman form Data User	Sesuai
Klik Master Data Jenis Kemasan	Menampilkan form Data Kemasan	Halaman form Data Kemasan Tampil	Sesuai
Klik Master DataSet	Menampilkan form dataset	Halaman form dataset	Sesuai
Klik tombol hapus di form Dataset	Menghapus dataset	Dataset terhapus	Sesuai
Klik Proses Pemodelan	Menampilkan form Proses Pemodelan	Halaman form data Pemodelan	Sesuai
Klik proses Perhitungan SMA	Menampilkan form proses Perhitungan SMA	Halaman form proses Perhitungan SMA tampil	Sesuai

Input/Event	Fungsi	Hasil yg Diharapkan	Hasil Uji
Klik tombol Set Nilai n di form Akurasi	Menyimpan Nilai n Ke database	Nilai n tersimpan di database	Sesuai
Klik Proses Hitung Akurasi	Menampilkan form hitung akurasi	Halaman form data akurasi	Sesuai
Klik tombol proses dalam form proses Perhitungan MAPE	Menampilkan hasil hitung dan hasil Akurasi MAPE	Hasil hitung dan hasil Akurasi MAPE tampil	Sesuai
Klik proses prediksi	Menampilkan form prediksi	Hasil prediksi	Sesuai
Laporan hasil prediksi	Menampilkan from laporan data hasil prediksi	Seluruh hasil prediksi	Sesuai
Keluar	Menampilkan halaman “Benar ingin keluar dari sistem ?”	Keluar dari program	Sesuai

BAB V

PEMBAHASAN PENELITIAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan dengan metode *Singgle Moving Average* pada Bab IV di atas, selanjutnya dilakukan pengujian model dengan mencari nilai *error* antara data aktual dan data prediksi dengan menggunakan metode MAPE, pengujian dilakukan untuk prediksi rata-rata bergerak 3 bulan, 4 bulan, 5 bulan dan 6 bulan dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

- a. Prediksi untuk Jenis Kemasan Galon

Tabel 5.1 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 3 Bulan (n=3)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	April	623	548	12,04
2	2020	Mei	472	568	20,34
3	2020	Juni	435	577	32,64
4	2020	Juli	603	510	15,42
5	2020	Agustus	624	503	19,39
6	2020	September	425	554	30,35
7	2020	Oktober	576	551	4,34
8	2020	November	643	542	15,71
9	2020	Desember	424	548	29,25
10	2021	Januari	684	548	19,88
11	2021	Februari	453	584	28,92
12	2021	Maret	605	520	14,05
13	2021	April	573	581	1,4
14	2021	Mei	453	544	20,09
15	2021	Juni	340	544	60

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
16	2021	Juli	622	455	26,85
17	2021	Agustus	612	472	22,88
18	2021	September	465	525	12,9
19	2021	Oktober	490	566	15,51
20	2021	November	620	522	15,81
21	2021	Desember	546	525	3,85
	Total		n = 21		421,61

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

$$MAPE = \frac{421,61}{21} = 20,08\%$$

Tabel 5.2 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Mei	472	567	20,13
2	2020	Juni	435	544	25,06
3	2020	Juli	603	542	10,12
4	2020	Agustus	624	533	14,58
5	2020	September	425	534	25,65
6	2020	Oktober	576	522	9,38
7	2020	November	643	557	13,37
8	2020	Desember	424	567	33,73
9	2021	Januari	684	517	24,42
10	2021	Februari	453	582	28,48
11	2021	Maret	605	551	8,93
12	2021	April	573	542	5,41
13	2021	Mei	453	579	27,81
14	2021	Juni	340	521	53,24
15	2021	Juli	622	493	20,74
16	2021	Agustus	612	497	18,79
17	2021	September	465	507	9,03
18	2021	Oktober	490	510	4,08
19	2021	November	620	547	11,77
20	2021	Desember	546	547	0,18
	Total		n = 20		364,89

$$MAPE = \frac{364,98}{20} = 18,24\%$$

Tabel 5.3 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juni	435	548	25,98
2	2020	Juli	603	522	13,43
3	2020	Agustus	624	554	11,22
4	2020	September	425	551	29,65
5	2020	Oktober	576	512	11,11
6	2020	November	643	533	17,11
7	2020	Desember	424	574	35,38
8	2021	Januari	684	538	21,35
9	2021	Februari	453	550	21,41
10	2021	Maret	605	556	8,1
11	2021	April	573	562	1,92
12	2021	Mei	453	548	20,97
13	2021	Juni	340	554	62,94
14	2021	Juli	622	485	22,03
15	2021	Agustus	612	519	15,2
16	2021	September	465	520	11,83
17	2021	Oktober	490	498	1,63
18	2021	November	620	506	18,39
19	2021	Desember	546	562	2,93
	Total		n = 19		352,56

$$MAPE = \frac{352,56}{19} = 18,56\%$$

Tabel 5.4 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juli	603	529	12,27
2	2020	Agustus	624	536	14,1
3	2020	September	425	566	33,18
4	2020	Oktober	576	530	7,99
5	2020	November	643	522	18,82
6	2020	Desember	424	551	29,95
7	2021	Januari	684	549	19,74
8	2021	Februari	453	563	24,28
9	2021	Maret	605	534	11,74
10	2021	April	573	564	1,57
11	2021	Mei	453	564	24,5
12	2021	Juni	340	532	56,47
13	2021	Juli	622	518	16,72
14	2021	Agustus	612	508	16,99
15	2021	September	465	534	14,84
16	2021	Oktober	490	511	4,29
17	2021	November	620	497	19,84
18	2021	Desember	546	525	3,85
	Total		n = 18		331,13

$$MAPE = \frac{331,13}{18} = 18,40\%$$

Berdasarkan pengujian model di atas untuk jenis kemasan Galon, dapat dilihat bahwa hasil MAPE atau tingkat errornya yang paling rendah adalah pada prediksi rata-rata bergerak 4 bulan (n=4) yaitu 18,24% atau tingkat akurasinya sebesar

81,76%. dengan demikian nilai rata-rata bergerak yang digunakan dalam prediksi penjualan aqua untuk jenis kemasan galon yaitu rata-rata beregrak 4 bulan ($n=4$).

b. Prediksi untuk Jenis Kemasan Botol

Tabel 5.5 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 3 Bulan ($n=3$)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	April	31	24	22,58
2	2020	Mei	23	23	0
3	2020	Juni	12	24	100
4	2020	Juli	11	22	100
5	2020	Agustus	23	15	34,78
6	2020	September	21	15	28,57
7	2020	Oktober	24	18	25
8	2020	November	21	23	9,52
9	2020	Desember	19	22	15,79
10	2021	Januari	21	21	0
11	2021	Februari	29	20	31,03
12	2021	Maret	23	23	0
13	2021	April	27	24	11,11
14	2021	Mei	19	26	36,84
15	2021	Juni	22	23	4,55
16	2021	Juli	18	23	27,78
17	2021	Agustus	32	20	37,5
18	2021	September	28	24	14,29
19	2021	Oktober	22	26	18,18
20	2021	November	31	27	12,9
21	2021	Desember	17	27	58,82
	Total		n = 21		589,25

$$MAPE = \frac{589,25}{21} = 28,06\%$$

Tabel 5.6 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Mei	23	26	13,04
2	2020	Juni	12	23	91,67
3	2020	Juli	11	21	90,91
4	2020	Agustus	23	19	17,39
5	2020	September	21	17	19,05
6	2020	Oktober	24	17	29,17
7	2020	November	21	20	4,76
8	2020	Desember	19	22	15,79
9	2021	Januari	21	21	0
10	2021	Februari	29	21	27,59
11	2021	Maret	23	22	4,35
12	2021	April	27	23	14,81
13	2021	Mei	19	25	31,58
14	2021	Juni	22	24	9,09
15	2021	Juli	18	23	27,78
16	2021	Agustus	32	22	31,25
17	2021	September	28	23	17,86
18	2021	Oktober	22	25	13,64
19	2021	November	31	25	19,35
20	2021	Desember	17	28	64,71
	Total		n = 20		543,78

$$MAPE = \frac{543,78}{20} = 27,19\%$$

Tabel 5.7 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juni	12	25	108,33
2	2020	Juli	11	21	90,91
3	2020	Agustus	23	19	17,39
4	2020	September	21	20	4,76
5	2020	Oktober	24	18	25
6	2020	November	21	18	14,29
7	2020	Desember	19	20	5,26
8	2021	Januari	21	22	4,76
9	2021	Februari	29	21	27,59
10	2021	Maret	23	23	0
11	2021	April	27	23	14,81
12	2021	Mei	19	24	26,32
13	2021	Juni	22	24	9,09
14	2021	Juli	18	24	33,33
15	2021	Agustus	32	22	31,25
16	2021	September	28	24	14,29
17	2021	Oktober	22	24	9,09
18	2021	November	31	24	22,58
19	2021	Desember	17	26	52,94
	Total		n = 19		512

$$MAPE = \frac{512}{19} = 26,95\%$$

Tabel 5.8 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juli	11	23	109,09
2	2020	Agustus	23	19	17,39
3	2020	September	21	20	4,76
4	2020	Oktober	24	20	16,67
5	2020	November	21	19	9,52
6	2020	Desember	19	19	0
7	2021	Januari	21	20	4,76
8	2021	Februari	29	22	24,14
9	2021	Maret	23	22	4,35
10	2021	April	27	23	14,81
11	2021	Mei	19	23	21,05
12	2021	Juni	22	23	4,55
13	2021	Juli	18	24	33,33
14	2021	Agustus	32	23	28,13
15	2021	September	28	24	14,29
16	2021	Oktober	22	24	9,09
17	2021	November	31	24	22,58
18	2021	Desember	17	26	52,94
	Total		n = 18		391,45

$$MAPE = \frac{391,45}{18} = 21,75\%$$

Berdasarkan pengujian model di atas untuk jenis kemasan Botol, dapat dilihat bahwa hasil MAPE atau tingkat errornya yang paling rendah adalah pada prediksi rata-rata bergerak 6 bulan (n=6) yaitu 21,75% atau tingkat akurasinya sebesar

78,25%. dengan demikian nilai rata-rata bergerak yang digunakan dalam prediksi penjualan aqua untuk jenis kemasan Botol yaitu rata-rata beregrak 6 bulan ($n=6$).

c. Prediksi untuk Jenis Kemasan Gelas

Tabel 5.9 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 3 Bulan ($n=3$)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	April	65	57	12,31
2	2020	Mei	42	54	28,57
3	2020	Juni	72	52	27,78
4	2020	Juli	54	60	11,11
5	2020	Agustus	67	56	16,42
6	2020	September	43	64	48,84
7	2020	Oktober	63	55	12,7
8	2020	November	67	58	13,43
9	2020	Desember	54	58	7,41
10	2021	Januari	67	61	8,96
11	2021	Februari	64	63	1,56
12	2021	Maret	53	62	16,98
13	2021	April	46	61	32,61
14	2021	Mei	39	54	38,46
15	2021	Juni	64	46	28,13
16	2021	Juli	62	50	19,35
17	2021	Agustus	73	55	24,66
18	2021	September	54	66	22,22
19	2021	Oktober	45	63	40
20	2021	November	78	57	26,92
21	2021	Desember	43	59	37,21
	Total		n = 21		475,62

$$MAPE = \frac{475,62}{21} = 22,65\%$$

Tabel 5.10 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 4 Bulan (n=4)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Mei	42	59	40,48
2	2020	Juni	72	51	29,17
3	2020	Juli	54	57	5,56
4	2020	Agustus	67	58	13,43
5	2020	September	43	59	37,21
6	2020	Oktober	63	59	6,35
7	2020	November	67	57	14,93
8	2020	Desember	54	60	11,11
9	2021	Januari	67	57	14,93
10	2021	Februari	64	63	1,56
11	2021	Maret	53	63	18,87
12	2021	April	46	60	30,43
13	2021	Mei	39	58	48,72
14	2021	Juni	64	50	21,88
15	2021	Juli	62	50	19,35
16	2021	Agustus	73	53	27,4
17	2021	September	54	60	11,11
18	2021	Oktober	45	63	40
19	2021	November	78	58	25,64
20	2021	Desember	43	62	44,19
	Total		n = 20		462,3

$$MAPE = \frac{462,3}{20} = 23,12\%$$

Tabel 5.11 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 5 Bulan (n=5)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juni	72	56	22,22
2	2020	Juli	54	55	1,85
3	2020	Agustus	67	56	16,42
4	2020	September	43	60	39,53
5	2020	Oktober	63	56	11,11
6	2020	November	67	60	10,45
7	2020	Desember	54	59	9,26
8	2021	Januari	67	59	11,94
9	2021	Februari	64	59	7,81
10	2021	Maret	53	63	18,87
11	2021	April	46	61	32,61
12	2021	Mei	39	57	46,15
13	2021	Juni	64	54	15,63
14	2021	Juli	62	53	14,52
15	2021	Agustus	73	53	27,4
16	2021	September	54	57	5,56
17	2021	Oktober	45	58	28,89
18	2021	November	78	60	23,08
19	2021	Desember	43	62	44,19
	Total		n = 19		387,47

$$MAPE = \frac{387,47}{19} = 20,93\%$$

Tabel 5.12 Hasil Uji Tingkat *Error* Rata-Rata Bergerak 6 Bulan (n=6)

No	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
1	2020	Juli	54	58	7,41
2	2020	Agustus	67	55	17,91
3	2020	September	43	58	34,88
4	2020	Oktober	63	57	9,52
5	2020	November	67	57	14,93
6	2020	Desember	54	61	12,96
7	2021	Januari	67	58	13,43
8	2021	Februari	64	60	6,25
9	2021	Maret	53	60	13,21
10	2021	April	46	61	32,61
11	2021	Mei	39	58	48,72
12	2021	Juni	64	54	15,63
13	2021	Juli	62	56	9,68
14	2021	Agustus	73	55	24,66
15	2021	September	54	56	3,7
16	2021	Oktober	45	56	24,44
17	2021	November	78	56	28,21
18	2021	Desember	43	63	46,51
	Total		n = 18		364,66

$$MAPE = \frac{364,66}{18} = 20,26\%$$

Berdasarkan pengujian model di atas untuk jenis kemasan Gelas, dapat dilihat bahwa hasil MAPE atau tingkat errornya yang paling rendah adalah pada prediksi rata-rata bergerak 6 bulan (n=6) yaitu 20,26% atau tingkat akurasinya sebesar

79,74%. dengan demikian nilai rata-rata bergerak yang digunakan dalam prediksi penjualan aqua untuk jenis kemasan Gelas yaitu rata-rata beregrak 6 bulan (n=6).

Setelah di lakukan pengujian model untuk setiap jenis kemasan,maka perlu di tentukan rata-rata error sebagai berikut :

$$Rata - Rata Error = \frac{18,28 + 21,75 + 20,26}{3} = 20,09\%$$

Berdasarkan Pengujian model di atas,di dapatkan rata error sebesar 20,09% atau tingkat akurasinya sebesar 79,91%.

5.2 Pembahasan Sistem

5.2.1 Instalasi Sistem

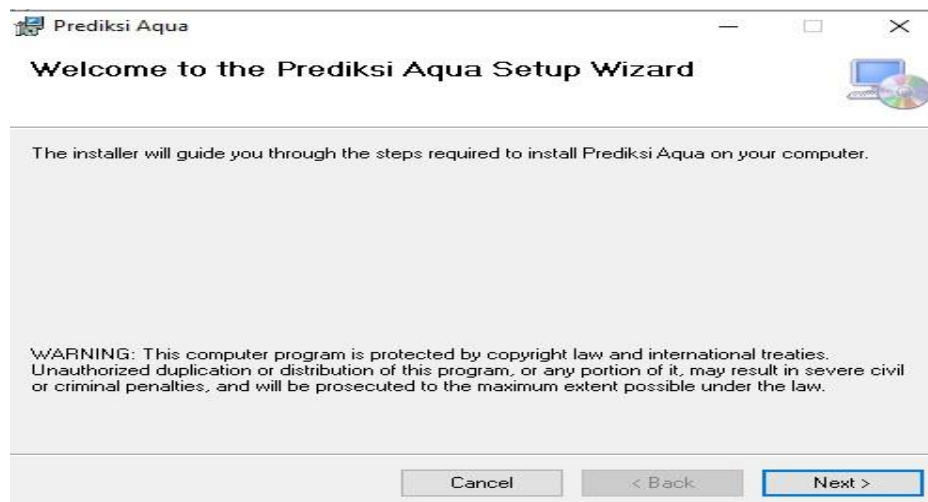
Langkah-langkah dalam menginstal program :

- Pilih File Setup



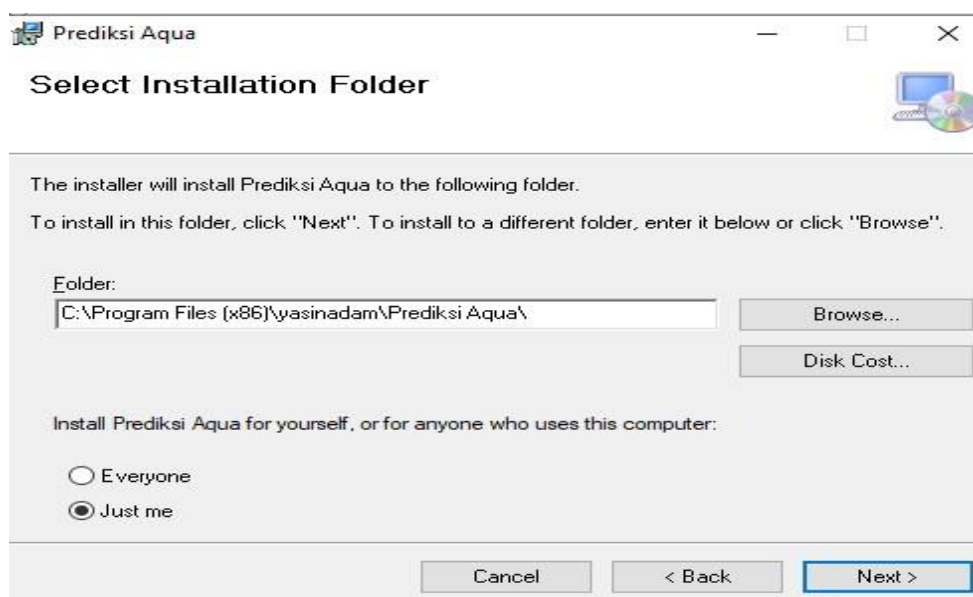
Gambar 5.1 File instalasi

- Muncul tampilan selamat datang pada Setup aplikasi prediksi aqua



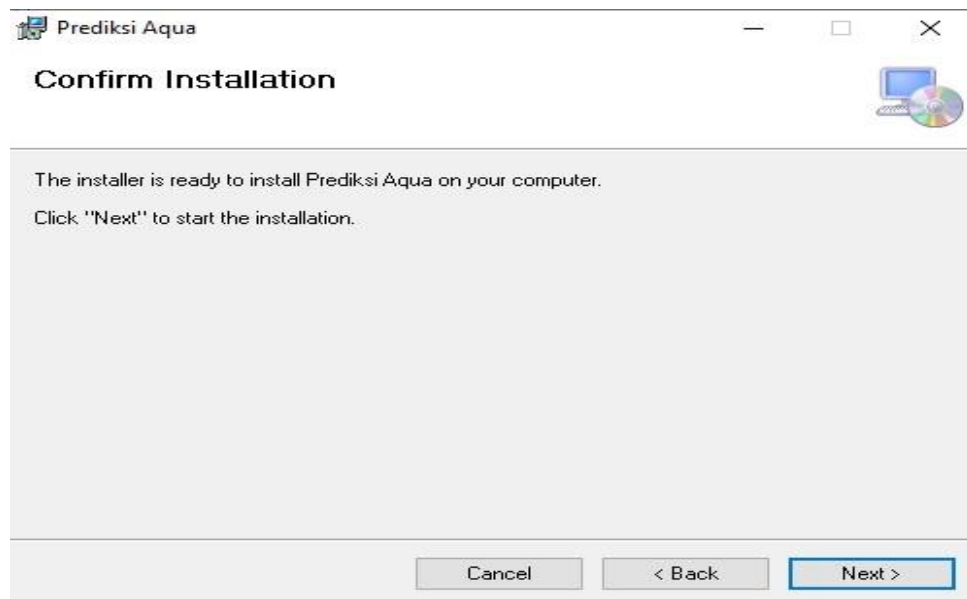
Gambar 5.2 Selamat datang di aplikasi prediksi aqua

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



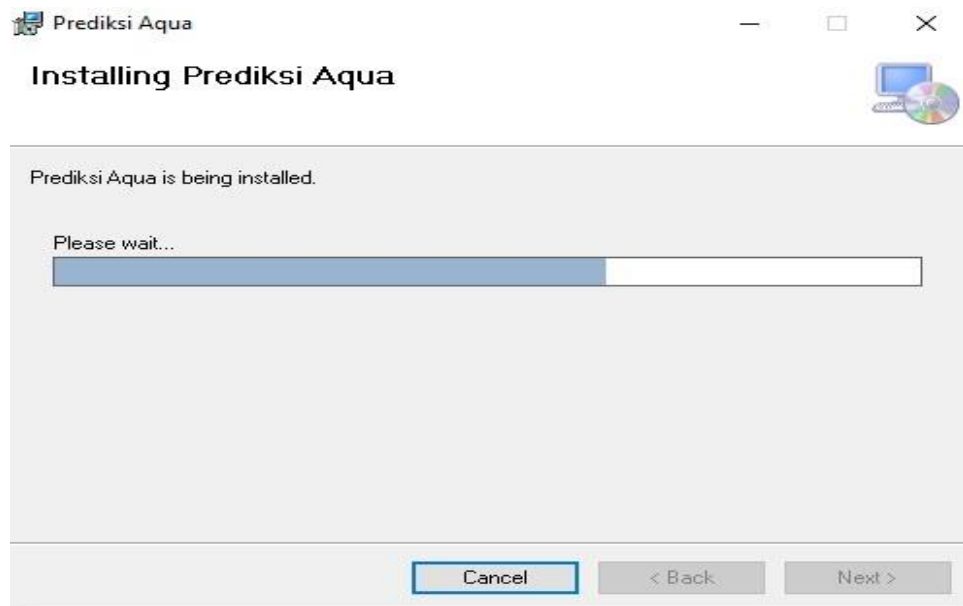
Gambar 5.3 Kotak Dialog pemilihan directory

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



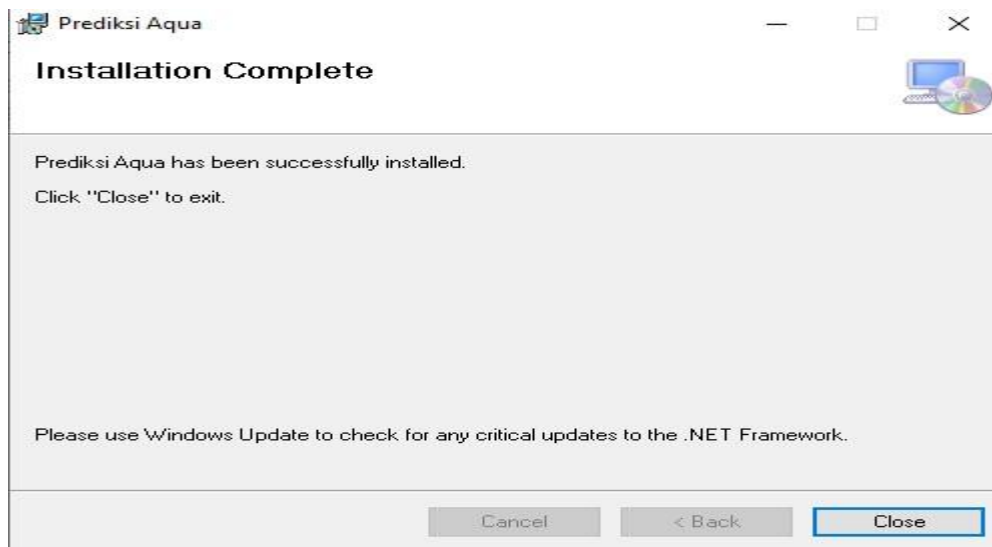
Gambar 5.4 Kotak dialog konfirmasi instalasi

- 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



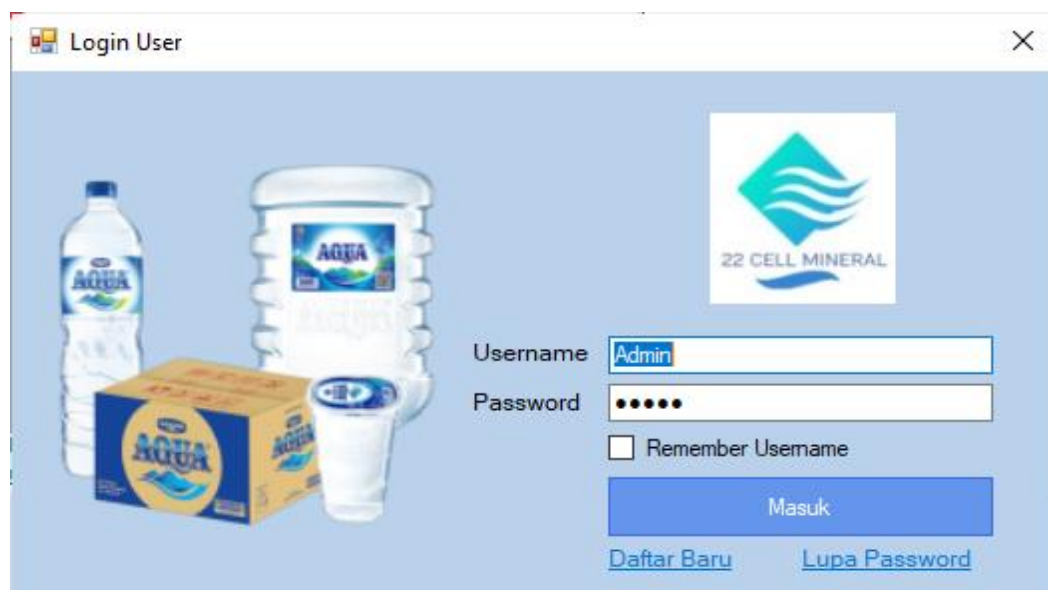
Gambar 5.6 Tampilan Akhir proses instalasi selesai

5.2.2 Prosedur Pengoperasian Sistem

Setelah proses instalasi selesai dilakukan, maka untuk menjalankan program cukup dengan melakukan doubleklik ikon Aplikasi prediksi aqua.

5.2.2.1 Tampilan Halaman Login

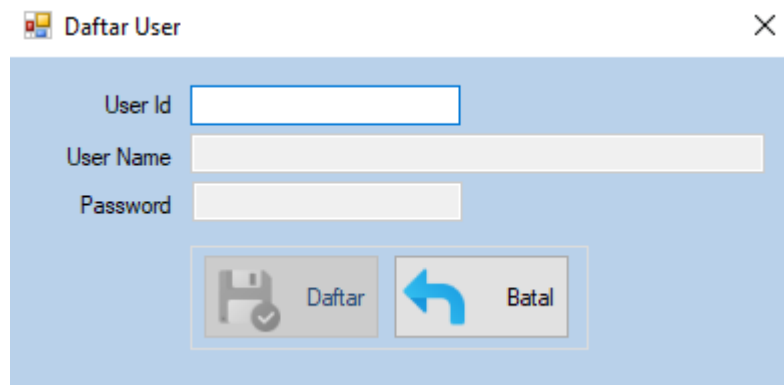
1. Halaman login



Gambar 5.7 Tampilan Halaman Login

Pada tampilan halaman login ini, user bisa Membuat Username Dan Password Jika Belum ada , Atau menginput username dan password untuk masuk ke halaman Admin Maupun User Aplikasi Prediksi Penjualan AQUA Berdasarkan Jenis Kemasan. Apabila salah maka akan tampil pesan kesalahan input User ID dan password pada layar, atau Klik Lupa Password untuk mengubah ke password baru.

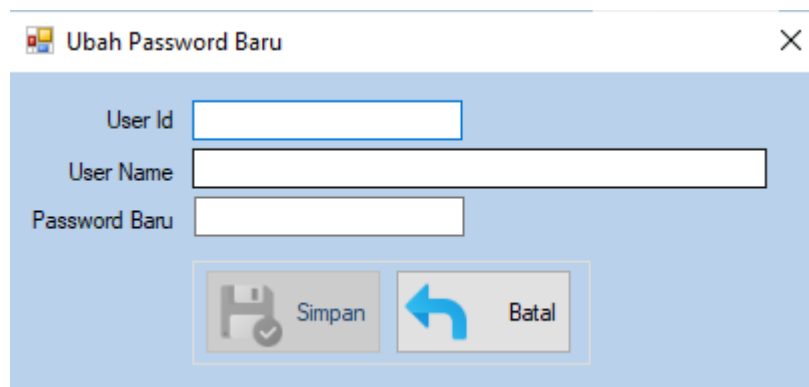
2. daftar user baru

A screenshot of a web application window titled "Daftar User" with a close button (X) in the top right corner. The form has a light blue background. It contains three input fields: "User Id" (a short text box), "User Name" (a long text box), and "Password" (a medium text box). Below the input fields are two buttons: "Daftar" (with a floppy disk icon) and "Batal" (with a blue arrow icon).

Gambar 5.8 Tampilan daftar User baru

Form ini digunakan untuk membuat data user. Untuk menginput data user maka isi User ID, User Name, Password, lalu klik Daftar untuk menyimpannya dalam sistem. Untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

3. ubah password baru

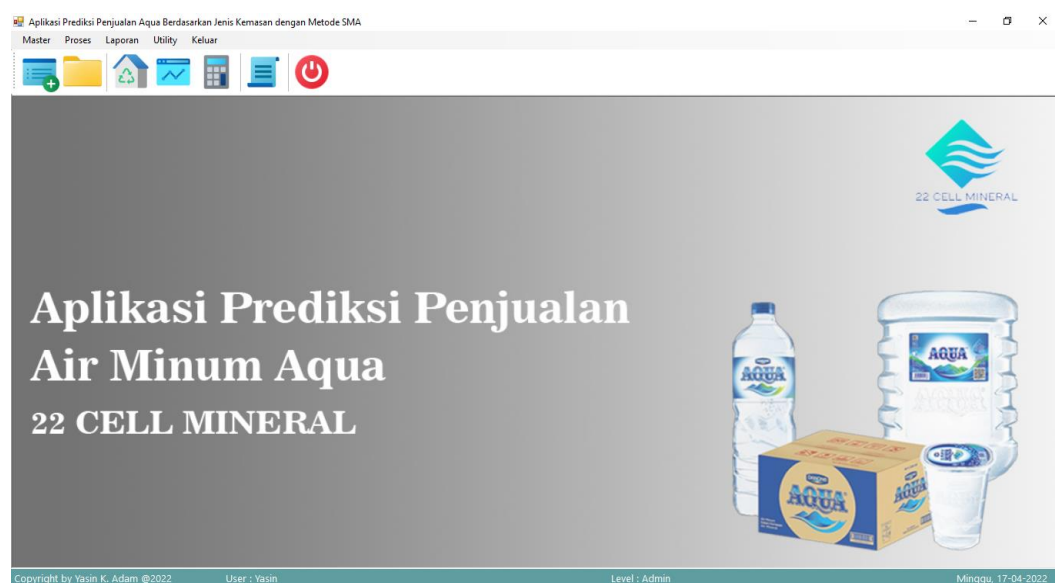
A screenshot of a web application window titled "Ubah Password Baru" with a close button (X) in the top right corner. The form has a light blue background. It contains three input fields: "User Id" (a short text box), "User Name" (a long text box), and "Password Baru" (a medium text box). Below the input fields are two buttons: "Simpan" (with a floppy disk icon) and "Batal" (with a blue arrow icon).

Gambar 5.9 Tampilan ubah password

Form ini digunakan untuk Ubah Paswor data user. Untuk Mengubah Password, maka user Harus isi User ID, User Name, Password Baru, lalu klik Simpan untuk menyimpannya dalam sistem. Untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

5.2.2.2 Tampilan Halaman Menu Utama

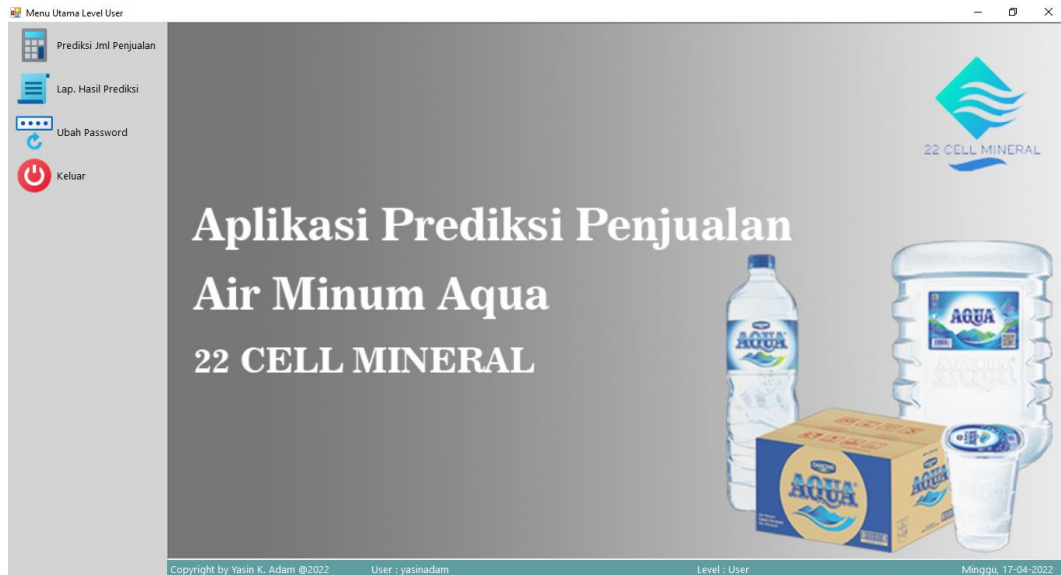
1. Menu utama



Gambar 5.10 Menu Utama Untuk Admin

Halaman ini berfungsi untuk menampilkan seluruh menu utama yang terdapat pada Aplikasi Prediksi Penjualan Air Minum Aqua dengan Metode SMA. Form ini terdiri atas menu-menu yang terdapat pada lajur atas, yang digunakan untuk menginput seluruh data-data Kemasan yang Di Jual . Halaman menu utama ini terdiri atas halaman master, proses, laporan, utility dan Keluar. Selengkapnya adalah sebagai berikut.

2. Menu User

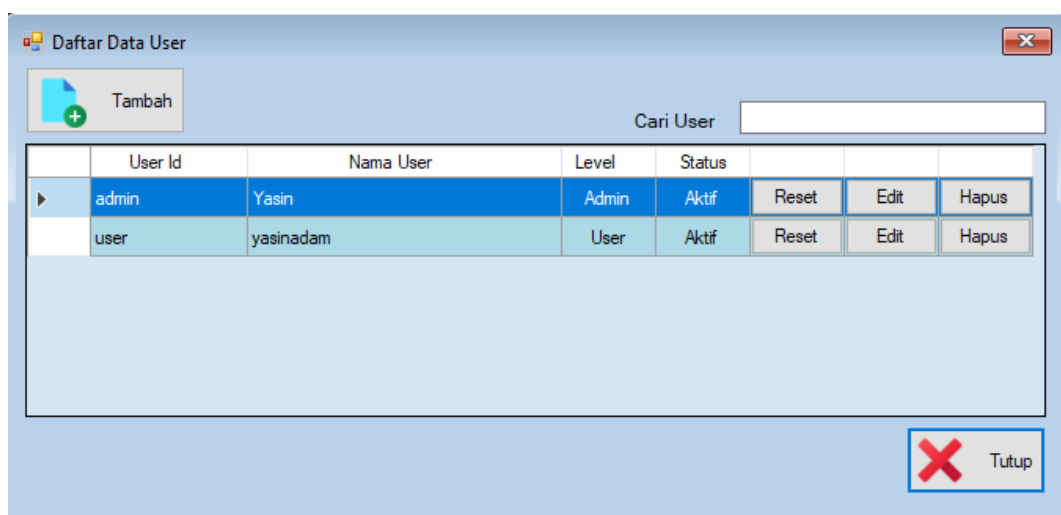


Gambar 5.11 Menu Utama Untuk user

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

5.2.2.3 Tampilan Menu Master

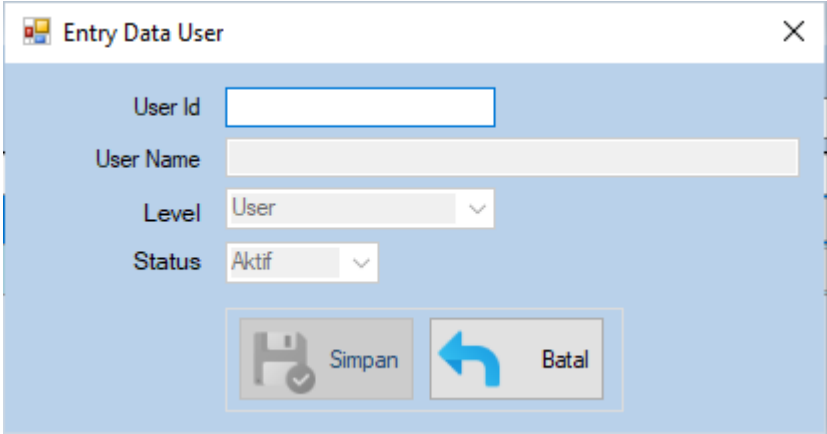
1. Data user



Gambar 5.12 Tampilan Data User

Form ini digunakan untuk Melihat daftar data user yang tersimpan. Untuk mencari User klik cari user, Menambahkan User Baru klik Tombol Tambah, Apabila ingin reset, mengedit, Atau menghapus user yang sudah terinput kedalam maka lakukan klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

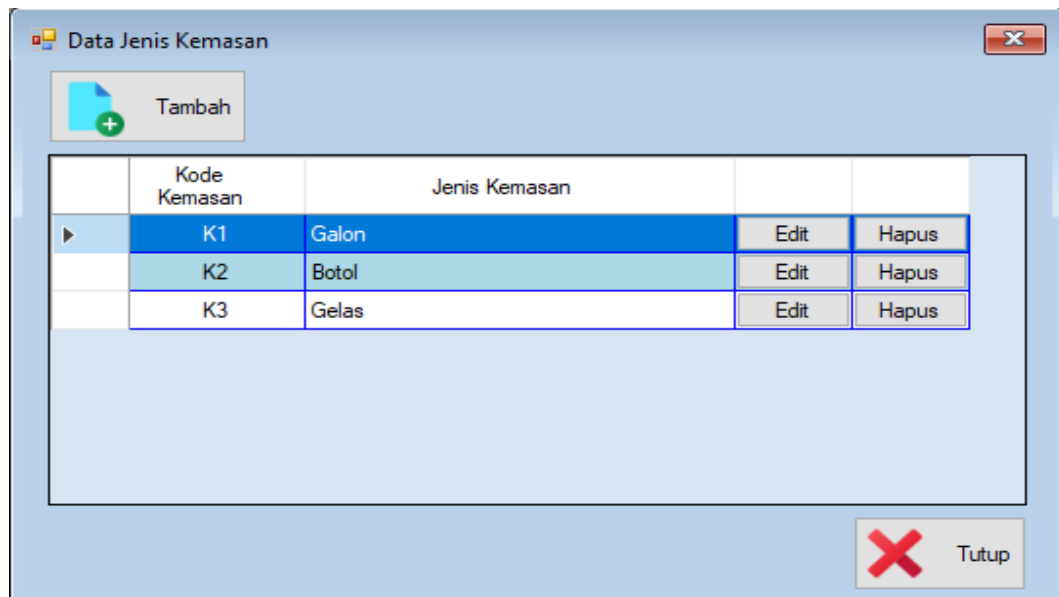
2. Entry data user



Gambar 5.13 Tampilan *Entry Data User*

Form ini digunakan untuk menambahkan daftar user Baru. Untuk menginput data user maka isi User ID, User Name, Password, level, status lalu klik simpan untuk menyimpannya, Untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

3. Jenis kemasan



Gambar 5.14 Tampilan Data Jenis Kemasan

Form ini digunakan untuk data kemasan. Untuk Menambahkan Kemasan Baru klik Tombol Tambah, Apabila akan mengedit, atau menghapus data yang sudah terinput kedalam maka lakukan klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

4. Entry jenis kemasan

The screenshot shows a window titled "Tambah Data Jenis Kemasan". It contains two input fields: "Kode Kemasan" and "Jenis Kemasan". Below the input fields are two buttons: "Simpan" (Save) with a floppy disk icon and "Batal" (Cancel) with a blue arrow icon.

Gambar 5.15 Tampilan Entry Data kemasan

Form ini digunakan untuk menambahkan Jenis Kemasan .Untuk mengimput Jenis Kemasan maka isi Kode Kemasan, Jenis Kemasan lalu klik simpan untuk menyimpannya, Untuk keluar dari form maka klik tombol Batal.

5. Dataset

	Id Dataset	Tahun	Bulan	Jumlah	Edit	Hapus
▶	K1202001	2020	Januari	565	Edit	Hapus
	K1202002	2020	Februari	443	Edit	Hapus
	K1202003	2020	Maret	637	Edit	Hapus
	K1202004	2020	April	623	Edit	Hapus
	K1202005	2020	Mei	472	Edit	Hapus
	K1202006	2020	Juni	435	Edit	Hapus
	K1202007	2020	Juli	603	Edit	Hapus
	K1202008	2020	Agustus	624	Edit	Hapus

Gambar 5.16 Dataset

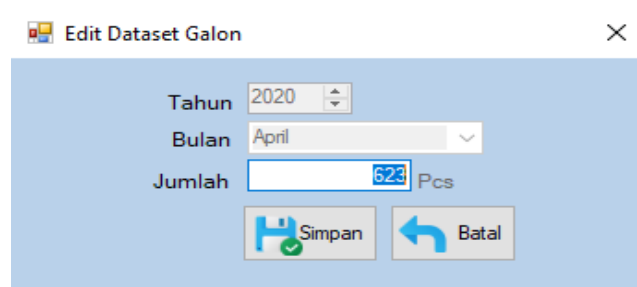
Form ini digunakan untuk mengimput data. Untuk mengimpor Data kita Harus memilih jenis kemasan terlebih dahulu, kemudian klik pilih file, kemudian klik impor untuk menyimpannya, jika ingin menambahkan data satu persatu klik tombol tambah, Apabila akan mengedit, atau menghapus data yang sudah terinput kedalam maka lakukan klik pada data kemudian klik tombol yang diinginkan yang telah disediakan dalam form kemudian Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

6. Entry dataset

Gambar 5.17 Tampilan *Entry* 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.

7. Edit dataset

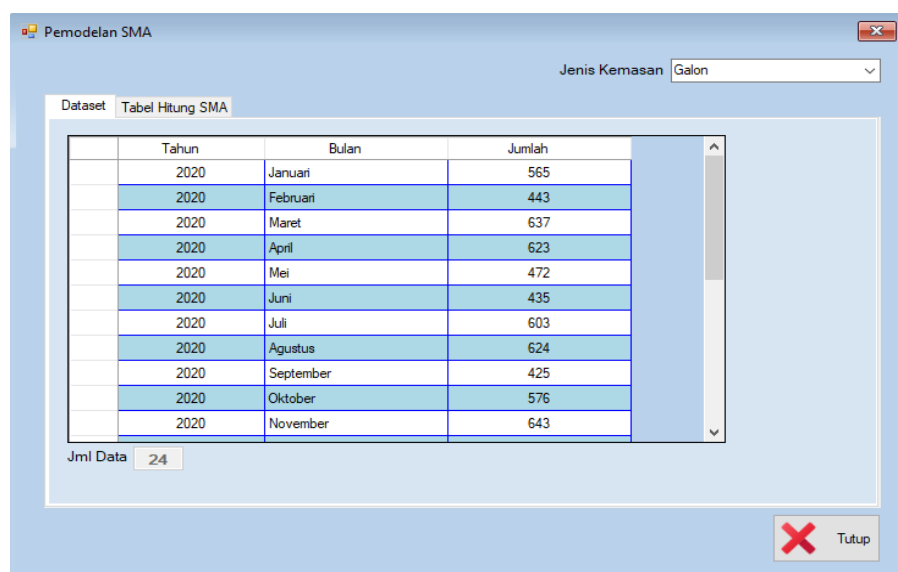


Gambar 5.18 Tampilan edit Dataset

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.

5.2.2.4 Tampilan Menu Proses

1. proses dataset



Tahun	Bulan	Jumlah
2020	Januari	565
2020	Februari	443
2020	Maret	637
2020	April	623
2020	Mei	472
2020	Juni	435
2020	Juli	603
2020	Agustus	624
2020	September	425
2020	Oktober	576
2020	November	643

Gambar 5.19 Proses Dataset

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

2. Tabel hitung SMA

The screenshot shows a software window titled 'Pemodelan SMA'. Inside, there's a dropdown menu for 'Jenis Kemasan' set to 'Galon'. Below it, a tabbed interface shows 'Dataset' and 'Tabel Hitung SMA'. The 'Tabel Hitung SMA' tab contains a table with the following data:

	Tahun	Bulan	Jumlah	Prediksi n=3	Prediksi n=4	Prediksi n=5
▶	2020	Januari	565			
	2020	Februari	443			
	2020	Maret	637			
	2020	April	623	548		
	2020	Mei	472	568	567	
	2020	Juni	435	577	544	548
	2020	Juli	603	510	542	522
	2020	Agustus	624	503	533	554
	2020	September	425	554	534	551
	2020	Oktober	576	551	522	512
<	2020	November	643	542	557	533

At the bottom right of the table area is a button labeled 'Hitung Persamaan'. At the bottom right of the window is a red 'X' button labeled 'Tutup'.

Gambar 5.20 Proses Tabel Hitung SMA

Form ini digunakan untuk menghitung pemodelan SMA, klik pada jenis kemasan untuk memilih data kemasan apa yang ingin kita Hitung,kumudian Klik Hitung persamaan , terlihat di atas perhitungan yang ada yaitu rata-rata 3 bulan,4 bulan,sampai rata-rata 6 bulan. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

3. proses Hitung Akurasi

Hitung Kesalahan Mean Absolute Presentage Error (MAPE)

Jenis Kemasan: Botol

Nilai n: 6

	Tahun	Bulan	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Error MAPE (%)
▶	2020	Juli	11	23	109,09
	2020	Agustus	23	19	17,39
	2020	September	21	20	4,76
	2020	Oktober	24	20	16,67
	2020	November	21	19	9,52
	2020	Desember	19	19	0,0
	2021	Januari	21	20	4,76
	2021	Februari	29	22	24,14
	2021	Maret	23	22	4,35
	2021	April	27	23	14,81
	2021	Mei	19	23	21,05

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

21.75%

Set Nilai n

Hitung MAPE

Tutup

Gambar 5.21 Proses Hitung akurasi

Form ini digunakan untuk menghitung Akurasi MAPE, klik pada jenis kemasan untuk memilih data kemasan apa yang ingin kita Hitung Tingkat akurasinya, kemudian pilih nilai n (rata-rata/bulan) kemudian Klik Hitung MAPE, kemudian klik set nilai n jika sudah di temukan hasil akurasi error nya paling kecil untuk kemudian di gunakan untuk memprediksi di bulan bulan kedepanya. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

4. Proses prediksi

Proses Prediksi Jumlah Penjualan

Jenis Kemasan: Galon

Prediksi

Bulan: Januari Tahun: 2022

Prediksi Jml Penjualan: Pcs

Prediksi

Tutup

Gambar 5.22 Proses Prediksi

Form ini digunakan untuk Prediksi Penjualan, klik pada jenis kemasan untuk memilih data kemasan apa yang ingin kita prediksi, mengimput pilih Bulan, Tahun, kemudian klik prediksi untuk melihat hasil. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

5. Tabel Hasil Prediksi

Proses Prediksi Jumlah Penjualan

Jenis Kemasan: Galon

Hasil Prediksi

	Tahun	Bulan	Prediksi Jml Penjualan
▶	2020	Juli	529
	2020	Agustus	536
	2020	September	566
	2020	Oktober	530
	2020	November	522
	2020	Desember	551
	2021	Januari	549
	2021	Februari	563
	2021	Maret	534

Tutup

Gambar 5.23 Tabel Hasil Prediksi

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

5.2.2.5 Tampilan Menu Laporan

1. Laporan hasil prediksi

The screenshot shows a software window titled "Lap. Hasil Prediksi". It contains a form with the following fields:

- Jenis Kemasan:** A dropdown menu set to "Galon".
- Periode Bulan:** A dropdown menu set to "Juli".
- Tahun:** A dropdown menu set to "2020".
- s/d Bulan:** A dropdown menu set to "Agustus".
- Tahun:** A dropdown menu set to "2021".

Below the form fields is a "Tampilkan" button. Below the button is a table with the following data:

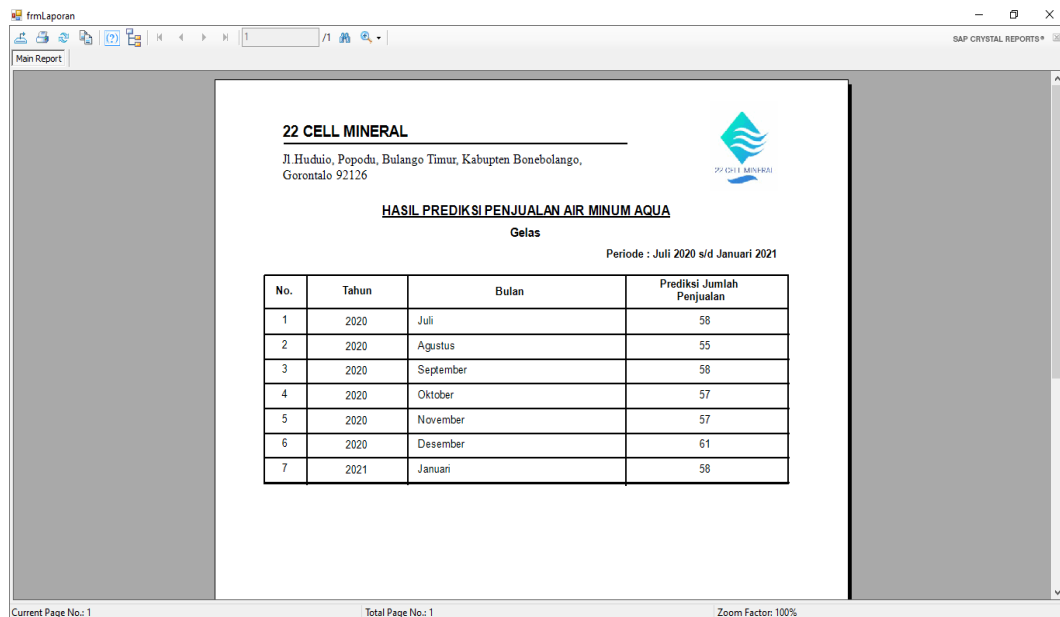
	Tahun	Bulan	Jumlah Penjualan
▶	2020	Juli	529
	2020	Agustus	536
	2020	September	566
	2020	Oktober	530
	2020	November	522
	2020	Desember	551
	2021	Januari	549
	2021	Februari	563
	2021	Maret	534

At the bottom right of the window are two buttons: "Cetak" (with a printer icon) and "Tutup" (with a red X icon).

Gambar 5.24 Laporan hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk laporan hasil Prediksi Penjualan , klik pada jenis kemasan untuk memilih data kemasan, mengimput pilih Bulan, Tahun, kemudian klik tampilkan untuk melihat hasil laporan. untuk mencetak klik tombol cetak pada form. Untuk keluar dari form maka klik tombol tutup.

2. Tampilan hasil laporan



22 CELL MINERAL
 Jl.Huduio, Popodu, Bulango Timur, Kabupten Bonebolango,
 Gorontalo 92126

HASIL PREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA
 Gelas

Periode : Juli 2020 s/d Januari 2021

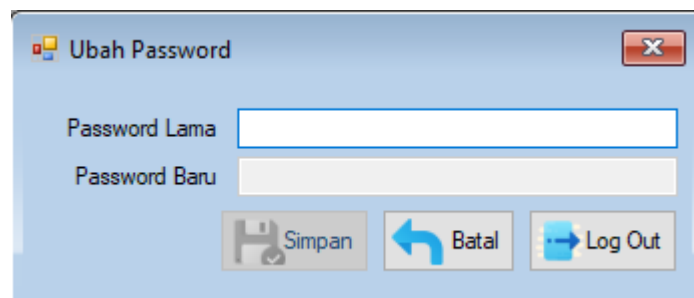
No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penjualan
1	2020	Juli	58
2	2020	Agustus	55
3	2020	September	58
4	2020	Oktober	57
5	2020	November	57
6	2020	Desember	61
7	2021	Januari	58

Gambar 5.25 Tampilan Laporan hasil Prediksi

Form ini digunakan untuk menampilkan laporan hasil Prediksi Penjualan.

5.2.2.5 Tampilan Menu utility

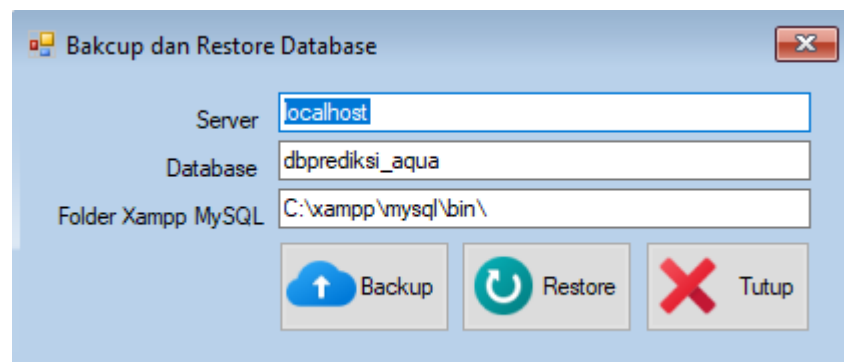
1. Ubah Password



Gambar 5.26 Tampilan ubah pasword

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

2. *Backup dan restore*



Gambar 5.27 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 prediksi penjualan air minum aqua berdasarkan jenis kemasan dengan metode *Single moving average* (SMA) Pada toko 22 Cell Mineral, maka pada akhir laporan penelitian ini penulis menyimpulkan bahwa :

1. Peneliti dapat mengetahui Penerapan *Metode Single Moving Average* (SMA) untuk memprediksi penjualan air minum aqua berdasarkan jenis kemasan di toko 22 cell mineral.
2. Hasil tingkat akurasi Prediksi Penjualan Air minum Aqua berdasarkan jenis kemasan di dapatkan hasil akurasi sebesar 81,76% untuk kemasan Galon untuk nilai $n=4$, kemasan Botol 78,25% untuk nilai $n=6$,kemasan Gelas 79,74% untuk nilai $n=6$, Sehingga di dapatkan rata-rata akurasinya sebesar 79,91%. Hasil akurasi tersebut dapat dikategorikan bahwa aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan dalam memprediksi penjualan air minum aqua.

6.2 Saran

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

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode SMA 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 di bandingkan hasilnya, agar dapat di bandingkan hasilnya Mana Yang Terbaik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Yusuf *et al.*, “ANALISIS FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI,” vol. 6, pp. 103–112, 2016.
- [2] M. P. Todar, A. L. Tumbel, and R. J. . Jorie..., “Pengaruh Persepsi Merek Dan Kualitas Produk Terhadap Keputusan Pembelian Air Minum Dalam Kemasan (Amdk) Galon Merek Aqua the Effect of Brand Perception and Product Quality Toward Purchase Decision Gallon Bottle Drinking Water Aqua Brand,” *134 J. EMBA*, vol. 8, no. 3, pp. 134–143, 2020.
- [3] D. Susilawati, N. Setiawan, I. Yulianti, and D. Prayudi, “Penerapan Metode Single Moving Average untuk Prediksi Penjualan Pada Aby Manyu Cell,” *Swabumi*, vol. 6, no. 1, pp. 78–84, 2018, doi: 10.31294/swabumi.v6i1.3319.
- [4] R. N. Hay’s, Anharudin, and R. Adrean, “Sistem Informasi Inventory Berdasarkan Prediksi Data Penjualan Barang Menggunakan Metode Single Moving Average Pada Cv.Agung Youanda,” *Protekinfo*, vol. 4, no. 5, pp. 29–33, 2017.
- [5] Y. Astuti, B. Novianti, T. Hidayat, and D. Maulina, “Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Penjualan Mainan Anak,” *Semin. Nas. Sist. Inf. dan Tek. Inform. Sensitif*, vol. 4, no. July, p. 255, 2019.
- [6] A. N. Putri and A. K. Wardhani, “Penerapan Metode Single Moving Average Untuk Peramalan Harga Cabai Rawit Hijau,” *Indones. J. Technol. Informatics Sci.*, vol. 2, no. 1, pp. 37–40, 2020, doi
- [7] B. S. Kusuma, “Analisa Peramalan Permintaan Air Minum Dalam Kemasan Pada PT . XYZ Dengan Metode Least Square dan Standard Error of Estimate,” *J. Agro Ekon.*, vol. 4, no. 1, pp. 42–47, 2016.
- [8] Berry, M.J., Linoff, G.S., 2004. *Data Mining Techniques for Marketing, Sales, and Customer Relationship Management*. 2 nd Edition. USA: Wiley Publishing, Inc.
- [9] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [10] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [11] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education.

- [12] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.
- [13] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.
- [14] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [15] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi I. Yogyakarta. Andi Yogyakarta.
- [16] Bently, Lonnie D, Jeffrey L Whitten, (2007). *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition*, New York: McGraw-Hill.
- [17] Jogiyanto, HM.2015. *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Edisi II. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.
- [18] Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika, Bandung.
- [19] Pressman, R.S. 2002S. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

LAMPIRAN

22 CELL MINERAL

Jl. Huduio, Popodu, Bulango Timur, Kabupaten Bonebolango

Telp : 0895-3930-66058

Gorontalo 96126



SURAT KETERANGAN TELAH MELAKUKAN PENELITIAN

Yang Bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Mohamad Isra Gani

Jabatan : Administrasi Di 22 Cell Mineral

Dengan ini memberikan rekomendasi kepada :

Nama : Yasin K. Adam

Nim : T3117254

Program Studi : Teknik Informatika

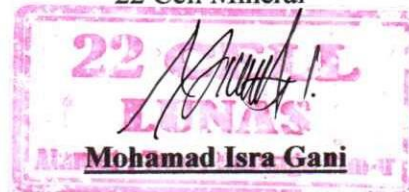
Universitas : Ichsan Gorontalo

Bahwa Yang bersangkutan telah melakukan penelitian Di 22 Cell Mineral, Terhitung sejak tanggal 06 Desember 2021 s/d 14 Desember 2021 Sehubungan dengan penulisan Skripsi guna menyelesaikan program Sarjana dengan judul **"Penerapan Metode *Single Moving Average* Untuk Memprediksi Penjualan Air Minum Aqua Berdasarkan Jenis Kemasan"**.

Demikian surat keterangan ini di buat dan di berikan kepada yang bersangkutan untuk di pergunakan seperlunya.

Gorontalo, 10 April 2022

22 Cell Mineral


Mohamad Isra Gani
Administrasi

CODING PROGRAM

Form Pemodelan

```
Imports System.Data.Odbc
Imports System.Data.OleDb
Public Class frmPemodelan_SMA
    Dim A, nJmlData As Byte

    Sub Kosongkan()
        dg2.Columns.Clear()

    End Sub
    Sub Tampil_JenisKemasan()
        cboJenis.Items.Clear()
        cmd = New OdbcCommand("select distinct jenis_kemasan from
tbjenis_kemasan " & _
                                " order by kode_kemasan", Conn)
        rd = cmd.ExecuteReader
        While rd.Read
            cboJenis.Items.Add(rd.Item(0))
        End While
    End Sub

    Private Sub frmPrediksi_KeyPress(ByVal sender As Object, ByVal e As
System.Windows.Forms.KeyPressEventArgs) Handles Me.KeyPress
        If Asc(e.KeyChar) = Keys.Enter Then
            SendKeys.Send("{tab}")
        End If
    End Sub
    Private Sub frmPrediksi_Load(ByVal sender As System.Object, ByVal e
As System.EventArgs) Handles MyBase.Load
        cKode_Kemasan = ""
        Call Kosongkan()
        Call Tampil_JenisKemasan()
        btnHitungPersamaan.Enabled = False

    End Sub

    Sub TampilKandata()
        dg2.Columns.Clear()
        dg2.Columns.Add("kode", "Tahun")
        dg2.Columns.Add("kode", "Bulan")
        dg2.Columns.Add("kode", "Jumlah ")
        dg2.Columns.Add("kode", "Prediksi n=3")
        dg2.Columns.Add("kode", "Prediksi n=4")
        dg2.Columns.Add("kode", "Prediksi n=5")
        dg2.Columns.Add("kode", "Prediksi n=6")

        Dim sql As String = "Select tahun,id_bulan,jumlah " & _
                                " from tbdataset where kode_kemasan =' " &
cKode_Kemasan & "' order by id_dataset"
```

```

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

    i += 1
End While

rd.Close()
dg2.ReadOnly = True
dg2.AllowUserToAddRows = False
dg2.Columns(0).Width = 90
dg2.Columns(1).Width = 100
dg2.Columns(2).Width = 100
dg2.Columns(3).Width = 100
dg2.Columns(4).Width = 100
dg2.GridColor = Color.Blue
dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightBlue
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"
dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Format = "#,###"
If dg2.RowCount > 1 Then
    btnHitungPersamaan.Enabled = True
Else
    btnHitungPersamaan.Enabled = False
End If
nJmlData = dg2.RowCount

End Sub
Sub SimpanPrediksi()
    For brs As Integer = 0 To nJmlData - 1
        cId_Bulan = NilaiBulan(Trim(dg2.Item(1, brs).Value))
        cTahun = dg2.Item(0, brs).Value
        Call Cek_IdDataset()
        cmd = New OdbcCommand("Select * from tbprediksi where
id_dataset = '" & cId_Dataset & "' ", Conn)

```

```

        rd = cmd.ExecuteReader
        rd.Read()
        If Not rd.HasRows Then
            Dim sqltambah As String = "Insert into tbprediksi
(id_dataset,kode_kemasan,tahun,id_bulan,prediksi_n3,prediksi_n4,prediksi
_n5,prediksi_n6,user_id) values " & _
            "(" & cId_Dataset & "," & cKode_Kemasan & "," &
cTahun & "," & cId_Bulan & "," & dg2.Item(3, brs).Value & "," & _
            dg2.Item(4, brs).Value & "," & dg2.Item(5,
brs).Value & "," & dg2.Item(6, brs).Value & "," & cUserId & ")"
            cmd = New OdbcCommand(sqltambah, Conn)

        Else
            Dim sqledit As String = "Update tbprediksi set " & _
            "prediksi_n3=" & dg2.Item(3, brs).Value & "," & _
            "prediksi_n4=" & dg2.Item(4, brs).Value & "," & _
            "prediksi_n5=" & dg2.Item(5, brs).Value & "," & _
            "prediksi_n6=" & dg2.Item(6, brs).Value & " " & _
            "where id_dataset = " & cId_Dataset & " "
            cmd = New OdbcCommand(sqledit, Conn)

        End If
        cmd.ExecuteNonQuery()

    Next

End Sub
Sub ProsesSMA()
    Dim nSMA, nJmlSMA, nJmlN As Integer
    Call TampilKandata()
    'Proses Perhitungan SMA rata-rata bergerak 3 hari s/d 6 hari
    For nJmlN = 3 To 6
        For brs As Integer = nJmlN To nJmlData - 1
            nJmlSMA = 0
            For brs2 = brs To (brs - (nJmlN - 1)) Step -1
                nJmlSMA = nJmlSMA + dg2.Item(2, brs2 - 1).Value
            Next
            nSMA = nJmlSMA / nJmlN
            dg2.Item(nJmlN, brs).Value = nSMA
        Next
    Next
    Call AturGrid()
End Sub
Sub AturGrid()
    dg2.ReadOnly = True
    dg2.Columns(0).Width = 90
    dg2.Columns(1).Width = 100
    dg2.Columns(2).Width = 100
    dg2.Columns(3).Width = 100
    dg2.Columns(4).Width = 100
    dg2.Columns(5).Width = 100
    dg2.Columns(6).Width = 100
    dg2.GridColor = Color.Blue

```

```

        dg2.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
        dg2.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
        dg2.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightBlue
        dg2.SelectionMode = DataGridViewSelectionMode.FullRowSelect
        dg2.ColumnHeadersDefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(0).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(2).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(3).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(4).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(5).DefaultCellStyle.Alignment =
DataGridViewContentAlignment.MiddleCenter
        dg2.Columns(6).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"
    End Sub

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

    Private Sub btnHitungPersamaan_Click(ByVal sender As System.Object,
ByVal e As System.EventArgs) Handles btnHitungPersamaan.Click
        Call ProsesSMA()
        Call SimpanPrediksi()

    End Sub

Sub TampilKandataset()
    dg1.Columns.Clear()
    dg1.Columns.Add("kode", "Tahun")
    dg1.Columns.Add("kode", "Bulan")
    dg1.Columns.Add("kode", "Jumlah")

    Dim sql As String = "Select tahun,id_bulan,jumlah " & _
                        " from tbdataset where kode_kemasan='"
    & cKode_Kemasan & "' and ket='Aktual' order by id_dataset"

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

```

```

        i += 1
    End While

    rd.Close()
    dg1.ReadOnly = True
    dg1.AllowUserToAddRows = False
    dg1.Columns(0).Width = 120
    dg1.Columns(1).Width = 150
    dg1.Columns(2).Width = 150
    dg1.GridColor = Color.Blue
    dg1.DefaultCellStyle.ForeColor = Color.Black
    dg1.RowHeadersDefaultCellStyle.BackColor = Color.DeepPink
    dg1.AlternatingRowsDefaultCellStyle.BackColor = Color.LightBlue
    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
    nBanyakData = dg1.RowCount
End Sub

Private Sub cboJenis_SelectedIndexChanged(ByVal sender As
System.Object, ByVal e As System.EventArgs) Handles
cboJenis.SelectedIndexChanged
    If cboJenis.Text = "" Then Exit Sub
    cmd = New OdbcCommand("Select kode_kemasan from tbjenis_kemasan
where jenis_kemasan='" & cboJenis.Text & "'", Conn)
    rd = cmd.ExecuteReader
    rd.Read()
    If rd.HasRows Then
        cKode_Kemasan = rd.Item("kode_kemasan")
    Else
        MsgBox("Maaf, Jenis Kemasan salah isi...", , "Perhatian...!")
        cboJenis.Text = ""
        cboJenis.Focus()
    End If
    Exit Sub
End Sub
Call TampilKandataset()
Call TampilKandata()
End Sub
End Class

```


22 CELL MINERAL

Jl.Huduio, Popodu, Bulango Timur, Kabupten Bonebolango,
Gorontalo 92126



HASIL PREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA

Galon

Periode : Mei 2020 s/d Januari 2022

No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penjualan
1	2020	Mei	567
2	2020	Juni	544
3	2020	Juli	542
4	2020	Agustus	533
5	2020	September	534
6	2020	Oktober	522
7	2020	November	557
8	2020	Desember	567
9	2021	Januari	517
10	2021	Februari	582
11	2021	Maret	551
12	2021	April	542
13	2021	Mei	579
14	2021	Juni	521
15	2021	Juli	493
16	2021	Agustus	497
17	2021	September	507
18	2021	Oktober	510
19	2021	November	547
20	2021	Desember	547
21	2022	Januari	530

22 CELL MINERAL

Jl.Huduio, Popodu, Bulango Timur, Kabupten Bonebolango,
Gorontalo 92126



HASIL PREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA

Botol

Periode : Juli 2020 s/d Januari 2022

No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penjualan
1	2020	Juli	23
2	2020	Agustus	19
3	2020	September	20
4	2020	Oktober	20
5	2020	November	19
6	2020	Desember	19
7	2021	Januari	20
8	2021	Februari	22
9	2021	Maret	22
10	2021	April	23
11	2021	Mei	23
12	2021	Juni	23
13	2021	Juli	24
14	2021	Agustus	23
15	2021	September	24
16	2021	Oktober	24
17	2021	November	24
18	2021	Desember	26
19	2022	Januari	25

22 CELL MINERAL

Jl.Huduio, Popodu, Bulango Timur, Kabupten Bonebolango,
Gorontalo 92126



HASIL PREDIKSI PENJUALAN AIR MINUM AQUA

Gelas

Periode : Juli 2020 s/d Januari 2022

No.	Tahun	Bulan	Prediksi Jumlah Penjualan
1	2020	Juli	58
2	2020	Agustus	55
3	2020	September	58
4	2020	Oktober	57
5	2020	November	57
6	2020	Desember	61
7	2021	Januari	58
8	2021	Februari	60
9	2021	Maret	60
10	2021	April	61
11	2021	Mei	58
12	2021	Juni	54
13	2021	Juli	56
14	2021	Agustus	55
15	2021	September	56
16	2021	Oktober	56
17	2021	November	56
18	2021	Desember	63
19	2022	Januari	59

RIWAYAT HIDUP



Nama : Yasin k.adam
NIM : T3117254
Tempat Tanggal Lahir : Pulubala, 09 November 1998
Agama : Islam
Email : yasinadam432@gmail.com

Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2011, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Pangahu Kecamatan Asparaga, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 4 Satap Asparaga , Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo.
3. Tahun 2017, Menyelesaikan Pendidikan di SMK Negeri 1 Bulango Utara Kabupaten Bonebolango, Provinsi Gorontalo.
4. Tahun 2017, Telah di terima Menjadi Mahasiswa Di Perguruan Tinggi Swata Universitas Ichsan Gorontalo.



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS

SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/0/2001

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

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 025/Perpustakaan-Fikom/V/2022

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

Nama Anggota : Yasin K. Adam

No. Induk : T3117254

No. Anggota : M202229

Terhitung mulai hari, tanggal : Sabtu, 28 Mei 2022, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di digunakan sebagaimana mestinya.



Gorontalo, 28 Mei 2022

**Mengetahui,
Kepala Perpustakaan**

Apriyanto Alhamad, M.Kom

NIDN : 0924048601

PAPER NAME

**SKRIPSI_T3117254_YASIN K. ADAM.doc
x**

AUTHOR

**T3117254 Yasin K. Adam yasinadam432
@gmail.com**

WORD COUNT

14015 Words

CHARACTER COUNT

79446 Characters

PAGE COUNT

106 Pages

FILE SIZE

3.5MB

SUBMISSION DATE

May 30, 2022 3:17 PM GMT+8

REPORT DATE

May 30, 2022 3:21 PM GMT+8**● 17% Overall Similarity**

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

- 17% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

● Excluded from Similarity Report

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

17% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 17% Internet database
- 3% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 7% Submitted Works database

TOP SOURCES

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

1	scribd.com	Internet	4%
2	jurnal.umk.ac.id	Internet	2%
3	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-16	Submitted works	2%
4	rijjasihabuddin.blogspot.com	Internet	2%
5	123dok.com	Internet	2%
6	LL Dikti IX Turnitin Consortium on 2019-07-23	Submitted works	1%
7	repository.stikes-yrsds.ac.id	Internet	<1%
8	andi.ddns.net	Internet	<1%

9	media.neliti.com	<1%
	Internet	
10	widuri.raharja.info	<1%
	Internet	
11	kingarthur38.files.wordpress.com	<1%
	Internet	
12	ejournal.catursekti.ac.id	<1%
	Internet	
13	text-id.123dok.com	<1%
	Internet	
14	coursehero.com	<1%
	Internet	
15	citec.amikom.ac.id	<1%
	Internet	
16	journal.upgris.ac.id	<1%
	Internet	
17	fikom-unisan.ac.id	<1%
	Internet	
18	cosphijournal.unisan.ac.id	<1%
	Internet	
19	core.ac.uk	<1%
	Internet	
20	ejurnal.dipaneegara.ac.id	<1%
	Internet	

21

repositori.buddhidharma.ac.id

Internet

<1%