

PREDIKSI PERSEDIAAN OLI YAMALUBE DENGAN METODE *REGRESI LINIER SEDERHANA*

(Studi Kasus : Pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo)

Oleh :

**ALFIAN FAZRUL SADU
T3117135**

SKRIPSI

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO
GORONTALO
2021**

PENGESAHAN SKRIPSI
PREDIKSI PERSEDIAAN OLI YAMALUBE DENGAN
METODE *REGRESI LINIER SEDERHANA*
(STUDI KASUS: PT. HASJRAT ABADI GORONTALO)



Oleh

ALFIAN FAZRUL SADU

T3117135

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian

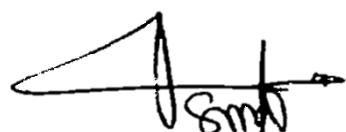
Guna memperoleh gelar Sarjana

Program Studi Teknik Informatika,

Dan telah disetujui oleh tim pembimbing

Gorontalo, November 2021

Pembimbing Utama

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Asmaul Husna N, M.Kom'.

Asmaul Husna N, M.Kom
NIDN. 0911108602

Pembimbing Pendamping

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Abd. Rahmat K. Haba, M.Kom'.

Abd. Rahmat K. Haba, M.Kom
NIDN. 0923118703

PERSETUJUAN SKRIPSI
PREDIKSI PERSEDIAAN OLI YAMALUBE DENGAN
METODE
REGRESI LINIER SEDERHANA
(STUDI KASUS : PT. HASJRAT ABADI GORONTALO)

Oleh

ALFIAN FAZRUL SADU

T3117135

Diperiksa Oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Ichsan Gorontalo

Gorontalo, November 2021

1. Pembimbing I
Asmaul Husna, M.Kom
2. Pembimbing II
Abd.Rahmat Karim Haba, M.Kom
3. Penguji I
Rezqiwati Ishak, M.Kom
4. Penguji II
Husdi, M.Kom
5. Penguji III
Yusrianto Malago, M.Kom



.....
.....
.....
.....
.....

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer


Zohrahayati, M.Kom
NIDN.0912117702

Ketua Program Studi


Sudirman S. Pana, M.Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik (Sarjana) baik di Universitas Ichsan Gorontalo maupun di perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis (Skripsi) saya ini adalah murni gagasan, Rumusan, dan penelitian saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan dari tim Pembimbing.
3. Dalam karya tulis (Skripsi) saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah 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, November 2021

Yang membuat Pernyataan,

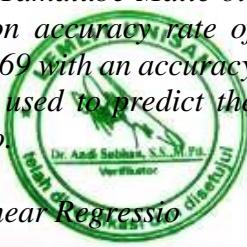
Alfian Fazrul Sadu

ABSTRACT

ALFIAN FAZRUL SADU. T3117135. PREDICTION OF YAMALUBE OIL SUPPLY WITH SIMPLE LINEAR REGRESSION METHOD AT PT HASJRAT ABADI GORONTALO

This study aims to find the application of a simple linear regression method in predicting Yamalube oil supply at PT. Hasjrat Abadi. This study uses a quantitative research method with a descriptive presentation. The simple linear regression method applies the variable. The result obtained in this study is that the researcher can find out the results of applying a simple linear regression method to the Yamalube oil supply prediction system. The finding of the error level using Mean Absolute Percentage Error (MAPE), the result obtained has a value of 0,86 with a prediction accuracy level of 99,14% for Yamalube silver oil. Yamalube Matic oil obtains a MAPE result by a value of 0.09 with a prediction accuracy rate of 99,91%. Yamalube sport oil gains a value of MAPE result by 0,69 with an accuracy rate of 99,31% It can be concluded that this system can be used to predict the amount of Yamalube oil supply at PT Hasjrat Abadi Gorontalo.

Keywords: Prediction, Supply, Yamalube Oil, Simple Linear Regression



ABSTRAK

ALFIAN FAZRUL SADU. T3117135. PREDIKSI PERSEDIAAN OLI YAMALUBE DENGAN METODE *REGRESI LINIER SEDERHANA* PADA PT. HASJRAT ABADI GORONTALO

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil penerapan metode *regresi linier sederhana* dalam memprediksi persediaan oli yamalube di PT. Hasjrat Abadi. Penelitian ini menggunakan metode penelitian kuantitatif dengan penyajian secara deskriptif. Metode *regresi linier sederhana* menerapkan variabel hasil yang diperoleh dalam penelitian ini adalah peneliti bisa mengetahui hasil penerapan metode *regresi linier sederhana* pada sistem prediksi persediaan oli yamalube. Mencari tingkat eror menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) kemudian dari pengujian ini diperoleh hasil MAPE dengan nilai 0,86 dengan tingkat Akurasi prediksi sebesar 99,14% untuk tipe oli yamalube silver. Untuk tipe oli yamalube matic diperoleh hasil MAPE dengan nilai 0,09 dengan tingkat akurasi prediksi sebesar 99,91%. Dan untuk tipe oli yamalube sport diperoleh hasil MAPE dengan nilai 0,69 dengan tingkat akurasi 99,31% Dapat di simpulkan bahwa sistem ini bisa digunakan untuk prediksi jumlah persediaan oli yamalube pada PT Hasjrat Abadi Gorontalo.

Kata Kunci: Prediksi, Persediaan, Oli Yamalube, *Regresi Linier Sederhana*



KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul, “Prediksi Persediaan Oli Yamalube dengan metode Regresi Linier Sederhana (Studi Kasus pada : PT. Hasjrat Abadi Gorontalo). Untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. Skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

1. Ibu Dr. Hj. Juriko Abdussamad, selaku Ketua Yayasan Pengembangan Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi (YPIPT) Ichsan Gorontalo.
2. Bapak Dr. Abdul Gaffar La Tjokke, M.Si, selaku Rektor Universitas Ichsan Gorontalo.
3. Ibu Zohrahayati, S.Kom., M.Kom, selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
4. Bapak Sudirman Melangi, M.Kom, selaku Wakil Dekan I Bidang Akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
5. Ibu Irma Surya Kumala Idris, M.Kom, selaku Wakil Dekan II Bidang Administrasi Umum dan Keuangan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
6. Bapak Sudirman S. Pana, M.Kom, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo.
7. Ibu Asmaul Husna, S.Kom, M.Kom, sebagai Pembimbing Utama dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama Skripsi ini.
8. Bapak Abd. Rahmat K. Haba, M.Kom, sebagai Pembimbing Pendamping dalam penelitian ini yang telah membimbing penulis selama menyusun Skripsi ini.
9. Bapak dan Ibu Dosen yang telah mendidik dan membimbing dan mengajarkan berbagai disiplin ilmu kepada penulis.

10. Kepada bapak, Ibu, Kakak, Adik dan Keluaraga yang selalu memberikan dorongan moral maupun materil dari awal sampai akhir perkuliahan.
11. Teman-teman di jurusan Teknik Informatika dan semua pihak yang ikut membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Walaupun demikian, penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam penyusunan Skripsi ini. Oleh karena itu, diharapkan saran dan kritik untuk penyempurnaan penulisan lebih lanjut. Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang berkepitingan terutama bagi penulis sendiri.

Gorontalo, November2021

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
PENGESAHAN SKRIPSI	i
PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
PERNYATAAN SKRIPSI	iii
ABSTRACT	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	3
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Studi	5
2.2. Tinjauan Teori	7
2.2.1. Persediaan	7
2.2.2. Oli Yamalube	7
2.2.3. Data Mining	7
2.2.4. Proses Tahapan Data Mining	10
2.2.5. Teknik Data Mining	14
2.2.6. Prediksi	15
2.2.7. Metode Regresi Linier	15
2.2.8. Analisis Hasil Akurasi Prediksi	17

2.2.9. Penerapan Regresi Linier Sederhana	17
2.2.10. Siklus Pengembangan Sistem	20
2.2.11. Perencanaan Sistem	21
2.2.12. Analisis Sistem	22
2.2.13 Desain Sistem.....	23
2.2.14 Seleksi Sistem	29
2.2.15 Implementasi System	29
2.2.16 Perawatan Sistem	29
2.2.17 White Box Testing	30
2.2.18 Black Box	34
2.3 Kerangka Pemikiran	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian ...	37
3.2. Pengumpulan Data.....	37
3.3. Atribut Data	37
3.4. Pemodelan / Abstraksi	38
3.4.1. Pengembangan Model	38
3.4.2. Evaluasi Model	39
3.5. Pengembangan Sistem	39
3.5.1. Sistem Yang Diusulkan	39
3.5.2. Analisa Sistem	39
3.5.3. Desain Sistem	40
3.5.4. Konstruksi Sistem	40
3.5.5. Pengujian Sistem	41
BAB IV HASIL PENELITIAN	42
4.1 Hasil Pengumpulan Data	42
4.2 Pemodelan	43
4.3 Hasil Pengembangan Sistem	45
4.3.1 Sistem diusulkan	45
4.3.2 Diagram Konteks	46
4.3.3 Diagram Berjenjang	46

4.3.4	Diagram Arus Data	47
4.3.5	Kamus Data	49
4.3.6	Desain Output	51
4.3.7	Desain Input	51
4.3.8	Desain DataBase	52
4.3.9	Arsitektur Sistem	52
4.3.10	Mekanisme User	53
4.3.11	Desain Antar Muka Menu Utama	53
4.3.12	Desain Antar Muka Inputan	53
4.3.13	Struktur Data	55
4.3.14	Relasi Tabel	57
4.4	Pengujian Sistem	58
4.4.1	Whitebox	58
4.4.1.1	Kode Program	58
4.4.1.2	Flowchart	59
4.4.1.3	Flowgraph	60
4.4.1.4	Menghitung (CC)	61
4.4.1.5	Menentukan BasisPath	61
4.4.2	Blackbox	61
BAB V	PEMBAHASAN	65
5.1	Pembahasan Model	65
5.2	Pembahasan Sistem	66
5.2.1	Halaman Login	66
5.2.2	Halaman Menu Utama	67
5.2.3	Halaman Data User	68
5.2.4	Halaman Input Data User	68
5.2.5	Halaman Data Prosentase	69
5.2.6	Halaman Input Data Prosentase	69
5.2.7	Halaman Data Jenis	70
5.2.8	Halaman Input Data Jenis Oli	70
5.2.9	Halaman DataSet	71

5.2.10 Halaman Input DataSet	71
5.2.11 Halaman Data Prediksi	72
5.2.12 Halaman Input Data Prediksi	72
5.2.13 Halaman Hasil Pemodelan Regresi	73
5.2.14 Halaman From Inputan Nilai Permintaan	73
5.2.15 Halaman Cetak Laporan DataSet	74
5.2.16 Halaman Cetak Laporan Data Prediksi	74
5.2.17 Hasil Cetak Laporan	75
BAB VI PENUTUP	76
6.1 Kesimpulan	76
6.2 Saran	76

DAFTAR PUSTAKA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Knowledge Discoveryin Data Base (KDD)	8
Gambar 2.2	Irisan Bidang Ilmu Data Mining: witten et all	10
Gambar 2.3	Bentuk Data Preprocessing	11
Gambar 2.4.	Siklus Hidup Pengembangan Sistem	21
Gambar 2.5	Bagan Alir	32
Gambar 2.6	Flowgraph	33
Gambar 2.7	Kerangka Pikir	36
Gambar 3.1	Model Yang Diusulkan	38
Gambar 3.2	Sistem Yang Diusulkan	39
Gambar 4.1	Bagan Alir Sistem	45
Gambar 4.2	Diagram Konteks	46
Gambar 4.3	Diagram Berjenjang	46
Gambar 4.4	DAD Level 0	47
Gambar 4.5	DAD Level 1 Proses 1	48
Gambar 4.6	DAD Level 1 Proses 3	48
Gambar 4.7	Desain Antar Muka Menu Utama	53
Gambar 4.8	Desain From Data User	53
Gambar 4.9	Desain From Data Jenis	54
Gambar 4.10	Desain From Data Prosentase	54
Gambar 4.11	Desain From Database	54
Gambar 4.12	Desain From Data Prediksi	55
Gambar 4.13	Relasi Tabel	57
Gambar 4.14	Flowchart	59
Gambar 4.15	Flowgraph	60
Gambar 5.1	Halaman Login Sistem	66
Gambar 5.2	Halaman Menu Utama	67
Gambar 5.3	Halaman Data User	68
Gambar 5.4	Halaman Input Data User	68
Gambar 5.5	Halaman Data Prosentase	69
Gambar 5.6	Halaman Input Data Prosentase	69

Gambar 5.7 Halaman Data Jenis Sparepart	70
Gambar 5.8 Halaman Input Data Jenis Sparepart	70
Gambar 5.9 Halaman Dataset	71
Gambar 5.10 Halaman Input Dataset	71
Gambar 5.11 Halaman Data Prediksi	72
Gambar 5.12 Halaman Input Data Uji (Testing)	72
Gambar 5.13 Halaman Hasil Pemodelan Regresi	73
Gambar 5.14 Halaman Inputan Nilai Permintaan	73
Gambar 5.15 Halaman Cetak Laporan Data Latih	74
Gambar 5.16 Halaman Cetak Laporan Data Prediksi	74
Gambar 5.16 Hasil Cetak Laporan Data Prediksi	75

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Persediaan Oli Yamalube pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo	2
Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana	5
Tabel 2.2. Sampel Data Asli (Penelitian Prodi Teknik Informatika)	17
Tabel 2.3. Perhitungan	18
Tabel 2.4. Perhitungan Tingkat Error MAPE	19
Tabel 2.5. Dataset Penelitian Prodi Ilmu Hukum	20
Tabel 2.6. Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen	24
Tabel 2.7. Daftar Simbol Diagram Alir	26
Tabel 2.8. Hubungan Antara Cyclomatic Dan Resiko	34
Tabel 3.1 Atribut Data	37
Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data Oli Yamalube	42
Tabel 4.2 Data Training	43
Tabel 4.3 Kamus Data User	49
Tabel 4.4 Kamus Data Jenis	49
Tabel 4.5 Kamus Data Prosentase	49
Tabel 4.6 Kamus Dataset	50
Tabel 4.7 Kamus Data Prediksi	50
Tabel 4.8 Desain Output Secara Umum	51
Tabel 4.9 Desain Input Secara Umum	51
Tabel 4.10 Desain File Secara Umum	52
Tabel 4.11 Hak Akses	53
Tabel 4.12 Struktur Tabel User	55
Tabel 4.13 Struktur Tabel Jenis	55
Tabel 4.14 Struktur Tabel Periode	56
Tabel 4.15 Struktur Tabel Dataset	56
Tabel 4.16 Struktur Tabel Data Uji	57
Tabel 4.17 Perngujian Blackbox	61
Tabel 5.1 Hasil Pengujian Akurasi Yamalube Silver	66
Tabel 5.2 Hasil Pengujian Akurasi Yamalube matic	65
Tabel 5.3 Hasil Pengujian Akurasi Yamalube Sport	66

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Kode Program
Lampiran 2 : Surat Keterangan Penelitian
Lampiran 3 : Surat Keterangan Bebas Pustaka
Lampiran 4 : Surat Keterangan Bebas Plagiasi
Lampiran 5 : Riwayat Hidup

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Yamalube adalah oli berstandar kualitas dari yamaha motor C.O japan dengan berstandar american petroleum antitute (API) yang memiliki tingkat viskositas yang sesuai untuk sepeda motor yamaha, agar mampu membuat tarikan motor lebih ringan sehingga performa lebih maksimal. Yamalube yang ditujukan untuk melindungi elemen mesin terhadap perubahan suhu udara segala musim [1].

Oli Yamalube merupakan pelumas murni yang di perkaya dengan formulasi unggul untuk meningkatkan efisiensi, memberikan pelumasan maksimum serta anti karat dan korosi bagi mesin. Zat adiktif anti aus sangat membantu dalam melindungi bagian-bagian mesin yang penting untuk menjaga kebersihan bagian dalam mesin sekaligus menjamin kinerja tinggi dan daya tahan mesin yang lebih lama. Melihat kondisi yang real dalam dunia otomotif perusahaan yang bergerak di bidang penyediaan barang dan jasa berbagai pelayanan konsumen dan menyediakan pelumas yang disebut oli yamalube [2].

Setiap perusahaan selalu mengadakan persediaan, tanpa adanya persediaan, perusahaan akan dihadapkan pada resiko bahwa perusahaannya pada satu waktu tidak dapat memenuhi keinginan pelanggan yang memerlukan atau meminta barang atau jasa yang dihasilkan [3]. Ketika barang tidak tersedia atau habis maka proses perbaikan motor juga tidak dapat dilakukan sehingga pelanggan akan membeli barang di tempat lain dan pastinya hal itu akan menimbulkan kekecewaan pada pelanggan.

PT. Hasjrat Abadi Gorontalo merupakan perusahaan yang bergerak di bidang penjualan, perawatan dan pemeliharaan sepeda motor juga sparepart maka PT. Hasjrat Abadi Gorontalo bekerja sama dengan PT. Yamaha Indonesia Motor Manufacturing (YIMM), guna untuk memenuhi persediaan oli pada PT. Hasjrat

Abadi Gorontalo yang dilakukan tiga bulan sekali, berikut ini data persediaan oli di PT. Hasjrat Abadi Gorontalo selama tahun 2020 :

Tabel 1.1. Persediaan Oli Yamalube pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo:

Bulan	Yamalube Tipe	Persediaan	Permintaan
Januari - Maret	Yamalube Silver Oil	4.000 Karton	2.602 Karton
	Yamalube Matic Oil	5.000 Karton	5.521 Karton
	Yamalube Sport Oil	3.000 Karton	1.900 Karton
April – Juni	Yamalube Silver Oil	3.398 Karton	1.350 Karton
	Yamalube Matic Oil	5.600 Karton	5.000 Karton
	Yamalube Sport Oil	2.900 Karton	1020 Karton
Juli – September	Yamalube Silver Oil	2.100 Karton	2.007 Karton
	Yamalube Matic Oil	5.200 Karton	5.457 Karton
	Yamalube Sport Oil	2.000 Karton	1.331 Karton
Oktober – Desember	Yamalube Silver Oil	2.200 Karton	2.000 Karton
	Yamalube Matic Oil	6.000 Karton	5.208 Karton
	Yamalube Sport Oil	2.000 Karton	1.269 Karton

Sumber : PT. Hsjrat Abadi Gorontalo 2020

Berdasarkan data di atas bahwa persediaan oli yamalube pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo sering terjadi kekosongan stok di jenis oli yamalube matic dan penumpukan stok pada dua jenis oli yamalube lainnya yang mengakibatkan oli menjadi kadaluarsa. Hal lain yang menjadi pokok permasalahan yakni untuk menghindari kekosongan dan penumpukan stok ditiap jenis-jenis oli yamalube yang sulit di perkirakan oleh pihak PT. Hasjrat Abadi, oleh karena itu peneliti ini akan membuat sebuah sistem prediksi persediaan oli yamalube. Sehingga dapat memberikan masukan kepada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo untuk pengambilan keputusan dalam menentukan permintaan oli yamalube kepada distributor.

Data mining merupakan disiplin ilmu yang mempelajari metode untuk mengekstrak pengetahuan atau menemukan pola dari suatu data. Salah satu topik

penelitian dalam data mining adalah prediksi. Prediksi merupakan proses perkiraan secara sistematis tentang sesuatu yang paling memungkinkan terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [4].

Ada beberapa metode yang dapat digunakan untuk melakukan prediksi diantaranya yakni regresi linier sederhana. Metode regresi linier sederhana adalah model probabilistik yang menyatakan hubungan antara dua variabel dimana salah satu variabel dianggap mempengaruhi variabel yang lain. Yang mana di butuhkan data data persediaan di masa lampau untuk untuk melakukan peramalan persediaan di masa mendatang sehingga hasilnya dapat di tentukan [5].

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Andika Navian, Daryanto, Hardian Oktavianto, 2018. Dengan Judul Prediksi Persediaan Obat Dengan Metode Regresi Linier. Data yang akan diolah adalah data pada Apotik Kimia Farma, pada tahun 2016 sampai 2017 dan disajikan pada data per bulan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah hasil analisa dari metode regresi linier untuk memperoleh informasi prediksi persediaan dan tingkat keakuratannya dengan data *MSE (Mean Square Error)* -2,062% pada obat gentamicin sampai 7,43% Obat Amoxcilin dan *MAPE (Mean Absolute Prestage Error)* yang terletak diantara sampai 1,625% obat Glibencalamide sampai 3,904% obat demperidone model prediksi dengan tingkat kinerja yang baik [6].

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis mengangkat judul **“Prediksi Persediaan Oli Yamalube dengan metode Regresi Linier Sederhana (Studi Kasusu pada : PT. Hasjrat Abadi Gorontalo)**

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka identifikasi masalahnya adalah:

1. PT. Hasjrat Abadi Gorontalo sering mengalami penumpukan dan kekosongan stok oli yamalube

2. Belum adanya suatu sistem prediksi persediaan oli yang digunakan oleh PT. Hasjrat Abadi Gorontalo

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi di atas, maka masalah penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

- 1 Bagaimana hasil uji coba metode regresi linier sederhana dalam memprediksi persediaan oli yamalube?
- 2 Bagaimana hasil akurasi metode regresi linier sederhana dalam memprediksi persediaan oli yamalube?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui hasil uji coba metode regresi linier sederhana dalam memprediksi persediaan oli yamalube.
2. Untuk mengetahui hasil akurasi metode regresi linier sederhana dalam memprediksi persediaan oli yamalube.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini di harapkan mempunyai manfaat, yaitu:

1. Manfaat Teoritis

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan solusi bagi peneliti lain yang akan melakukan penelitian lanjutan untuk menerapkan dalam sistem yang lebih kompleks dan memberikan masukan bagi perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, khususnya pada bidang ilmu komputer.

2. Manfaat Praktis

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tinjauan Studi

Prediksi menggunakan regresi linear Sederhana merupakan bidang penelitian yang telah banyak dikembangkan saat ini. Berikut penelitian terkait yang menjadi referensi.

Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan Regresi Linear Sederhana

Peneliti	Judul	Hasil
Andika Navian, Daryanto, Hardian Oktavianto, 2018. [6]	Judul Persediaan Dengan Metode Regresi Linier	Data yang akan diolah adalah data pada Apotik Kimia Farma, pada tahun 2016 sampai 2017 dan disajikan pada data per bulan. Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah hasil analisa dari metode regresi linier untuk memperoleh informasi prediksi persediaan dan tingkat keakuratannya dengan data <i>MSE (Mean Square Error)</i> -2,062% pada obat gentamicin sampai 7,43% Obat Amoxcilin dan <i>MAPE (Mean Absolute Prestage Error)</i> yang terletak diantara sampai 1,625% obat Glibencalamide sampai 3,904% obat demperidone model prediksi dengan tingkat kinerja yang baik

Ghebyla Ayuni, Najla Devi Fitrianah, 2019. [7]	Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ	Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan data penjualan properti selama kurun waktu lima tahun, didapatkan bahwa jumlah penjualan pada bulan berikutnya untuk properti tipe rumah 59 diprediksi akan terjual sebanyak 4 unit, tipe rumah sudut sebanyak 2 unit, 6 tipe yang terdiri atas rumah 28, rumah 39, rumah 62, rumah 73, rumah 84, dan rumah 115 masing-masing sebanyak 1 unit, dan 5 tipe sisanya yaitu kavling, ruko, rumah 58, rumah 67, dan rumah 72 diprediksi tidak akan mengalami penjualan. Prediksi penjualan properti menggunakan metode regresi linear ini dapat dikatakan tergolong dalam kategori sangat baik didasari hasil pengujian keakuriasan terhadap keseluruhan tipe yang menampilkan nilai MSE, RMSE, dan MAPE yang memenuhi standar.
Maria Krisnawati, Niko Siameva Uletika, 2017. [8]	Peramalan Jumlah Ketersediaan Bahan Baku Industri Gula Kelapa Kabupaten Purbalingga Dengan Metode Regresi Linier	Makalah ini bertujuan untuk mengetahui jumlah ketersediaan nira sebagai sumber utama produksi gula kelapa di Kabupaten Purbalingga. Penelitian dilakukan dengan analisis regresi linier dengan berbagai pengujian tingkat kesalahan peramalan, seperti MAPE, MSE dan MAD. Penelitian menunjukkan hasil peramalan dengan metode regresi linier menunjukkan tingkat kesalahan yang kecil yaitu 0.87% dengan MAPE. Bahan baku gula kelapa yang berupa nira pohon kelapa masih kurang yaitu sebesar 55,770.53 ton atau sekitar 18.000 ton gula. Sehingga perlu adanya perluasan area tanam dan

2. 2. Tinjauan Teori

2.2.1. Persedian

Persediaan merupakan barang atau bahan yang disimpan dan akan digunakan pada saat tertentu dan dengan tujuan tertentu. Misalnya untuk proses produksi, untuk dijual kembali atau sebagai cadangan dari peralatan yang digunakan. Secara sederhana diungkapkan bahwa “*Inventory* atau persediaan merupakan simpanan material yang berupa bahan mentah, barang dalam proses dan barang jadi [6].

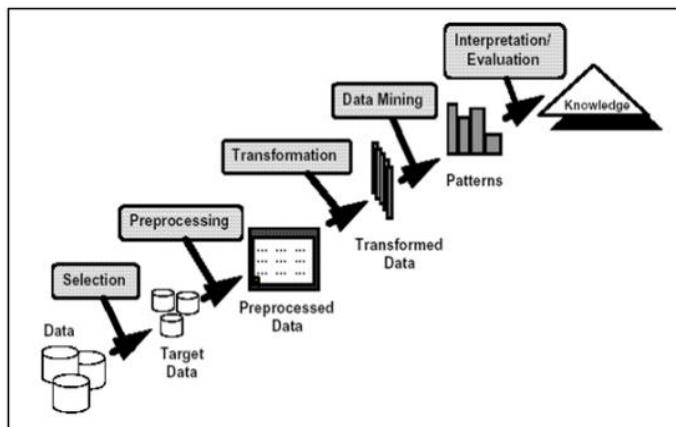
2.2.2. Oli Yamalube

Oli mesin adalah salah satu komponen yang tak terpisahkan dari sepeda motor. Sparepart kendaraan roda dua ini adalah pelumas yang sangat dibutuhkan. Semua pemakai sepeda motor harus rutin mengganti oli mesin agar kondisi mesin selalu terjaga. Minyak Pelumas Yamalube merupakan pelumas murni yang diperkaya dengan formulasi unggul untuk meningkatkan efisiensi, memberikan pelumasan maksimum serta anti karat dan korosi bagi Mesin Tempel Yamaha. Zat aditif anti aus sangat membantu dalam melindungi bagian-bagian mesin yang penting dan zat pembersih juga membantu dalam menjaga kebersihan bagian dalam Mesin Yamaha anda, serta menjamin kinerja tinggi dan daya tahan mesin yang lebih lama [2].

2.2.3. Data Mining

Menurut Han dan Kamber (2011), data mining adalah proses menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari data yang berjumlah besar. Menurut Linoff dan Berry (2011) Data mining adalah suatu pencarian dan analisa dari jumlah data yang sangat besar dan bertujuan untuk mencari arti dari pola dan aturan. Menurut Connolly dan Begg (2010), 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 (2009), 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 berpotensial berguna untuk knowledge workers yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Istilah lain dari data (Han, 2006) yaitu knowledge mining from database, *knowladge 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 Discoveryin Database: Prasetyo [10].

Menurut Han dan Kamber [9], 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 memprediksikan 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:

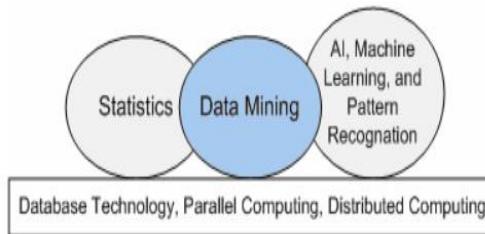
- a) *Explanatory*, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
- b) *Confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
- c) *Exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang jangkal.

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: witten et all [12].

2.2.4. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber [9], Tahapan Data Preprocessing terbagi menjadi:

1) Data Preprocessing: An Overview

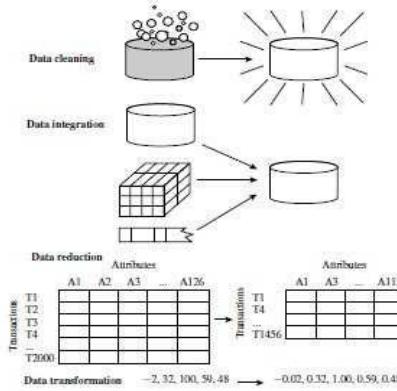
Pada bagian ini menyajikan gambaran dari data preprocessing. Pada bagian data quality, mengilustrasikan banyak unsur yang menentukan kualitas data. Ini memberikan insentif balik bagi Data preprocessing dan selanjutnya menguraikan tugas utama dalam data preprocessing

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: Han dan Kamber [9].

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 menyimpan 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 Aggregation*

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 [13], *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 [9], *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 [13], 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 [9], *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:

- a) *Precision*: tingkat ketepatan hasil klasifikasi terhadap suatu kejadian.
- b) *Recall*: tingkat keberhasilan mengenali suatu kejadian dari seluruh kejadian yang seharusnya dikenali.
- c) *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 [9], Clustering adalah proses pengelompokan 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.

4. Regresi

Menurut Han dan Kamber [9]. Regresi merupakan fungsi pembelajaran yang memetakan sebuah unsur data ke sebuah variabel prediksi bernilai nyata.

2.2.6. Prediksi

Prediksi merupakan proses perkiraan secara sistematis tentang sesuatu yang paling memungkinkan terjadi dimasa depan berdasarkan informasi masa lalu dan sekarang yang dimiliki, agar kesalahannya (selisih antara sesuatu yang terjadi dengan hasil perkiraan) dapat diperkecil. Prediksi tidak harus memberikan jawaban secara pasti kejadian yang akan terjadi, melainkan berusaha untuk mencari jawaban sedekat mungkin yang akan terjadi [4].

2.2.7. Metode Regresi Linear

Regresi adalah alat yang berfungsi untuk membantu memperkirakan nilai suatu variabel yang tidak diketahui dari satu atau beberapa variabel yang tidak diketahui. Analisis regresi didefinisikan sebagai kajian terhadap hubungan satu variabel yang disebut variabel yang diterangkan (*the explained variabel*) atau sering disebut sebagai variabel tergantung, dan variabel tidak tergantung atau variabel bebas.

Regresi linier sederhana memiliki fungsi sebagai berikut :

1. Menguji hubungan / korelasi / pengaruh satu variabel bebas terhadap satu variabel terikat.
2. Melakukan prediksi atau estimasi variabel terikat berdasarkan variabel bebasnya.
3. Data yang dianalisis harus berupa data yang berskala interval / rasio.

Keuntungan dari regresi linier adalah ketika kita tahu hubungan antara variabel independen dan dependen memiliki hubungan linier, algoritme ini adalah yang terbaik untuk digunakan karena ini adalah yang paling kompleks dibandingkan dengan algoritma lain yang juga mencoba menemukan hubungan antara variabel independen dan dependen.

Kerugian dari regresi linier adalah dalam kehidupan nyata, tidak ada banyak masalah di dunia yang menunjukkan hubungan yang jelas antara variabel independen dan dependen. Sebagai contoh, mari kita kembali ke contoh biaya contoh. Seringkali ada banyak faktor lain yang berperan dalam menentukan biaya. Namun, dengan itu dikatakan orang dapat berargumen bahwa kita hanya perlu menambahkan nilai-nilai yang lebih independen seperti kedekatan dengan transportasi, tingkat kejahatan dan lain-lain.

Bentuk umum model regresi linier sederhana dengan satu variabel bebas x dapat dituliskan dalam bentuk persamaan (2.1) [15].

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_i + \varepsilon_i, i=1,2, \dots, n \quad (2.1)$$

Dengan:

Y_i : Nilai variabel tak bebas dalam trial ke-i,

β_0, β_1 : Parameter,

X_i : Konstanta yang diketahui nilainya, yakni nilai variabel bebas dalam trial ke-i,

ε_i : Suku sesatan random dengan $E(\varepsilon_i) = 0, \sigma(\varepsilon_i \varepsilon_j) = \sigma^2, \varepsilon_i$ dan ε_j tidak berkorelasi, kovariansi $\sigma(\varepsilon_i \varepsilon_j) = 0$ untuk semua $i, j, i \neq j$

2.2.8 Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (*error*) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus MAPE (*Mean Absolute Percentange Error*)[16]

$$MAPE = \frac{\sum \frac{|y - \hat{y}|}{y} * 100\%}{n} \quad \dots \dots \dots \quad (2.2)$$

Dimana:

\hat{y} = Hasil Prediksi

y = Data Aktual

n = Jumlah data

2.2.9 Penerapan Metode Regresi Linear

Berikut contoh penerapan metode linear regresi sederhana dengan kasus Implementasi Algoritma linear regresi sederhana untuk prediksi jumlah mahasiswa registrasi per semester menggunakan linier regresi sederhana pada Universitas Ichsan Gorontalo.

Tabel 2.2 Sampel Data Asli (Penelitian Prodi Teknik Informatika)

Thn. Akademik	Semester	Mhs Regis
2014/2015	Ganjil	1,557
2014/2015	Genap	1,353
2015/2016	Ganjil	1,494
2015/2016	Genap	1,398
2016/2017	Ganjil	1,508
2016/2017	Genap	1,297
2017/2018	Ganjil	1,438
2017/2018	Genap	1,287

Tabel 2.3 Perhitungan

Thn. Akademik	Semester	Jml Regis Semester Ini (X)	Jml Regis Semester Brkutnya (Y)	XY	X ²
2014/2015	Ganjil	1,557	1,353	2,106,621	2,424,249
2014/2015	Genap	1,353	1,494	2,021,382	1,830,609
2015/2016	Ganjil	1,494	1,398	2,088,612	2,232,036
2015/2016	Genap	1,398	1,508	2,108,184	1,954,404
2016/2017	Ganjil	1,508	1,297	1,955,876	2,274,064
2016/2017	Genap	1,297	1,438	1,865,086	1,682,209
2017/2018	Ganjil	1,438	1,287	1,850,706	2,067,844
Total		10,045	9,775	13,996,470	14,465,420

- a. Hitung nilai a dengan menggunakan persamaan 2 dan nilai b menggunakan persamaan 3

$$a = \frac{(9,775)(14,465,420) - (10,045)(13,996,470)}{7(14,465,420) - (10,045)^2}$$

$$a = \frac{804,920,640}{355,880} = 2,261.775$$

$$b = \frac{7(13,996,470) - (10,045)(9,775)}{7(14,465,420) - (10,045)^2}$$

$$b = \frac{-214,606}{355,880} = -0.6030291$$

- b. Buatkan Model Persamaan Regresi Linear Sederhana

$$Y = a + b X \quad (1)$$

$$Y = 2,261.775 + (-0.6030291) X$$

- c. Lakukkan prediksi atau peramalan terhadap variabel faktor penyebab atau variabel akibat implementasi program. Misal akan mencari nilai Y (semester Ganjil 2018/2019) dengan X (semester Genap 2017/2018) = 1,287

$$Y = 2,261.775 + (-0.6030291 (1,287))$$

$$Y = 1,485$$

Tahap 3. Pengujian performa berdasarkan model prediksi yang telah dibuat dengan input data testing dengan output MAPE.

Untuk melakukan pengujian performa model yang sudah dibuat, maka dilakukan prediksi dengan menggunakan data yang sudah ada pada Prodi Teknik Informatika mulai dari Semester Genap Tahun Akademik 2014/2015 s/d Semester Genap 2017/2018, dimana data untuk varibel data X adalah data pada semeseter sebelumnya dengan hasil perhitungan sebagai berikut :

Tabel 2.4 Perhitungan Tingkat Error MAPE

Thn.Akademik	Semester	Data Smst Sbelumnya (x)	Data Aktual (y)	Data Prediksi (y')	Selisih (y-y')	Error MAPE (%)
2014/2015	Genap	1,557	1,353	1,322	31	2.29
2015/2016	Ganjil	1,353	1,494	1,445	49	3.28
2015/2016	Genap	1,494	1,398	1,360	38	2.72
2016/2017	Ganjil	1,398	1,508	1,418	90	5.97
2016/2017	Genap	1,508	1,297	1,352	-55	4.24
2017/2018	Ganjil	1,297	1,438	1,479	-41	2.85
2017/2018	Genap	1,438	1,287	1,394	-107	8.31
						Total 29.66

$$MAPE = \frac{29.66 \times 100\%}{7} = 4.24\%$$

Berdasarkan hasil pengujian tingkat error prediksi mahasiswa registrasi untuk prodi Teknik Informatika didapatkan hasil 4.24% atau tingkat akurasi sebesar 95.76%

Tahapan yang sama dilakukan untuk dataset prodi Ilmu Hukum dengan dataset sebagai berikut :

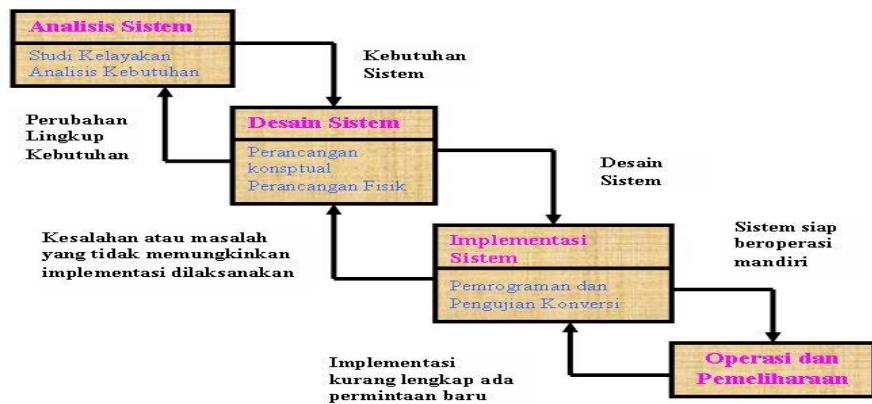
Tabel 2.5 Dataset Penelitian Prodi Ilmu Hukum

Thn. Akademik	Semester	Jml Mhs Registerasi
2014/2015	Ganjil	789
2014/2015	Genap	925
2015/2016	Ganjil	1,113
2015/2016	Genap	980
2016/2017	Ganjil	1,203
2016/2017	Genap	1,026
2017/2018	Ganjil	1,165
2017/2018	Genap	1,067

Berdasarkan dataset di atas dilakukan tahapan yang sama sehingga didapatkan persamaan linier regresi $Y = 1004.272 + 0.6236592 X$. Kemudian dilakukan pengujian performa didapatkan hasil pengujian tingkat error untuk prodi Ilmu Hukum sebesar 7.69% atau tingkat akurasi sebesar 92.31%.

2.2.10 Siklus Pengembangan Sistem

Menurut Jogiyanto (2005:41), Proses pengembangan sistem melewati beberapa tahapan dari mulai sistem itu direncanakan sampai dengan sistem tersebut diterapkan, dioperasikan dan dipelihara. Bila operasi yang sudah dikembangkan masih timbul kembali permasalahan-permasalahan yang tidak dapat diatasi dalam tahap pemeliharaan, maka perlu dikembangkan kembali suatu sistem untuk mengatasinya dan proses ini kembali ke tahap yang pertama, yaitu tahap perencanaan sistem. Siklus ini disebut dengan siklus hidup suatu sistem (*systems life cycle*). Daur atau siklus hidup dari pengembangan sistem merupakan suatu bentuk yang digunakan untuk menggambarkan tahapan utama dan langkah-langkah didalam tahapan tersebut dalam proses pengembangannya. Berikut langkah-langkah yang digunakan [14] :



Gambar 2.4 Siklus Hidup Pengembangan Sistem [14]

2.2.11 Perencanaan Sistem

Kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi dilakukan oleh manajemen puncak karena menginginkan untuk meraih kesempatan-kesempatan yang ada yang tidak dapat diraih oleh sistem lama atau sistem yang lama mempunyai banyak kelemahan-kelemahan yang perlu diperbaiki. Setelah manajemen puncak menetapkan kebijakan untuk mengembangkan sistem informasi, sebelum sistem ini sendiri dikembangkan, maka perlu direncanakan terlebih dahulu dengan cermat. Perencanaan sistem ini menyangkut estimasi dari kebutuhan-kebutuhan fisik, tenaga kerja, dan dana yang dibutuhkan untuk mendukung pengembangan sistem ini serta untuk mendukung operasinya setelah diterapkan. [15]

Selama fase perencanaan sistem, hal yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Faktor-Faktor Kelayakan (*Feasibility Factors*) yang berkaitan dengan kemungkinan berhasilnya sistem informasi yang dikembangkan dan digunakan.
2. Faktor-Faktor Strategis (*Strategic Factors*) yang berkaitan dengan pendukung sistem informasi dari sasaran bisnis dipertimbangkan untuk setiap proyek yang diusulkan. Nilai-nilai yang dihasilkan dievaluasi untuk menentukan proyek sistem mana yang akan menerima prioritas yang tertinggi

2.2.12 Analisis Sistem

Menurut Kusrini (2007:40), tahapan analisis sistem dimulai karena adanya permintaan terhadap sistem baru. Permintaan bisa datang dari seorang Pimpinan/Manajer di luar departemen sistem informasi yang melihat adanya masalah atau menemukan adanya peluang baru. Namun, adakalanya inisiatif pengembangan sistem baru berasal dari bagian yang bertanggung jawab terhadap pengembangan sistem informasi. Tujuan utama dari analisis sistem adalah menentukan hal-hal secara detail yang akan dikerjakan oleh sistem yang diusulkan. [15]

Dalam menganalisis sistem pendukung keputusan akan dilakukan langkah-langkah pembuatan model, yaitu :

1. Proses studi kelayakan yang terdiri dari penentuan sasaran, pencarian prosedur, pengumpulan data, identifikasi masalah, identifikasi pemilikan masalah, hingga akhirnya terbentuk sebuah pernyataan masalah.
2. Proses perancangan model. Dalam tahapan ini akan diformulasikan model yang akan digunakan serta kriteria-kriteria yang ditentukan. Setelah itu, dicari alternatif model yang bisa menyelesaikan permasalahan tersebut. Langkah selanjutnya adalah memprediksi keluaran yang mungkin. Berikutnya, tentukan variabel-variabel model. Setelah beberapa alternatif model diberikan, pada tahap ini akan ditentukan satu model yang akan digunakan dalam sistem pendukung keputusan yang akan dibangun.

Di dalam tahap analisis sistem terdapat langkah-langkah dasar yang harus dilakukan oleh analis sistem, adalah sebagai berikut :

- a. *Identify*, mengidentifikasi (mengenal) masalah merupakan langkah pertama yang dilakukan dalam tahap analisis sistem. Masalah dapat di definisikan sebagai suatu pertanyaan yang di inginkan untuk dipecahkan. Tahap identifikasi masalah sangat penting karena akan menentukan keberhasilan pada langkah-langkah selanjutnya.
- b. *Understand*, adalah memahami kerja dari sistem yang ada. Langkah ini dapat dilakukan dengan mempelajari secara terinci bagaimana sistem yang ada

beroperasi. Untuk mempelajari operasi dari sistem ini diperlukan data yang dapat diperoleh dengan cara melakukan penelitian.

- c. *Analyze*, menganalisis sistem tanpa report.
 - d. *Report*, yaitu membuat laporan hasil analisis. Tujuan utama dari pembuatan laporan hasil analisis yaitu pelaporan bahwa analisis telah selesai dilakukan.
- [15]

2.2.13 Desain Sistem

Dalam desain sistem, dibutuhkan alat bantu desain. Dalam tahapan ini, pengembang sistem bisa menentukan arsitektur sistemnya, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, perancangan interface, hingga membuat flowchart program. Salah satu alat bantu yang bisa digunakan dalam pembuatan sistem bantu keputusan adalah *Data Flow Diagram* (DFD). DFD adalah suatu model logika data atau proses yang dibuat untuk menggambarkan asal data dan tujuan data yang keluar dari sistem, tempat penyimpanan data, proses apa yang menghasilkan data tersebut, serta interaksi antara data yang tersimpan dan proses yang dikenakan pada data tersebut. [15]

Menurut John Burch dan Gary Grudnitski, desain sistem dapat didefinisikan sebagai penggambaran, perencanaan, dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. (Jogiyanto, 2005 : 196). [14]

Tahap desain sistem mempunyai dua tujuan utama :

1. Untuk memenuhi kebutuhan kepada pemakai sistem.
2. Untuk memberikan gambaran yang jelas dan rancang bangun yang lengkap kepada pemrogram komputer dan ahli-ahli teknik lainnya.

Desain sistem dibagi dalam dua bagian, yaitu desain sistem secara umum (*general systems design*) dan desain sistem terinci (*detailed systems design*).

1. Desain Sistem Secara Umum (*general systems design*)

Pada tahap desain secara umum, komponen-komponen sistem informasi yang dirancang dengan tujuan dikomunikasikan kepada user bukan untuk

pemrograman. Komponen sistem informasi yang di desain adalah model, output, input, database, teknologi, dan kontrol. (Jogiyanto,2005 : 211). [14]

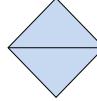
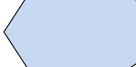
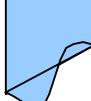
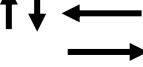
a. Desain Model Secara Umum

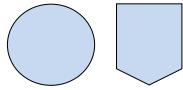
Analisis sistem dapat mendesain model dari sistem informasi yang di usulkan dalam bentuk *physical* sistem dan *logical* model. Bagan alir sistem merupakan alat yang tepat digunakan untuk menggambarkan *physical systems*, logical model dapat digambar dengan diagram arus data. (Jogiyanto,2005 : 211). [14]

Bagan alir sistem merupakan bagan yang menunjukan arus pekerjaan secara keseluruhan dari sistem. Bagan alir sistem digambar dengan simbol-simbol sebagai berikut :

Tabel 2.6. Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Terminal		Menunjukkan untuk memulai dan mengakhiri Suatu proses
2.	Dokumen		Menunjukkan dokumen input dan output baik itu proses manual, mekanik, atau computer
3.	Kegiatan Manual		Menunjukkan pekerjaan manual
4.	Simpanan Offline		Menunjukkan file non-komputer yang diarsip urut angka (numerical), huruf (alphabetical), atau tanggal (chronological)
5.	Kartu Plong		Menunjukkan i/o yang menggunakan kartu punch
6.	Proses		Menunjukkan kegiatan proses dari operasi program komputer

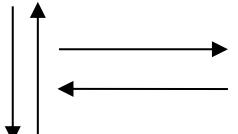
No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
7.	Operasi Luar		Menunjukkan operasi yang dilakukan diluar operasi computer
8.	Pengurutan Offline		Menunjukkan proses urut data di luar proses komputer
9.	Pita Magnetik		Menunjukkan input dan output menggunakan pita <i>magnetic</i>
10.	Hard Disk		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>harddisk</i>
11.	Diskette		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan <i>diskette</i>
12.	Drum Magnetik		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan drum magnetik
13.	Pita Kertas Berlubang		Menunjukkan <i>input</i> dan <i>output</i> menggunakan pita kertas berlubang
14.	Keyboard		Menunjukkan <i>input</i> yang menggunakan <i>on-line keyboard</i>
15.	Display		Menunjukkan <i>output</i> yang ditampilkan di monitor
16.	Pita Kontrol		Menunjukkan penggunaan pita kontrol (<i>control tape</i>) dalam <i>batch control</i> total untuk pencocokan di proses <i>batch processing</i>
17.	Hubungan Komunikasi		Menunjukkan proses transmisi data melalui channel komunikasi
18.	Garis Alir		Menunjukkan arus dari proses
19.	Penjelasan		Menunjukkan penjelasan dari suatu proses

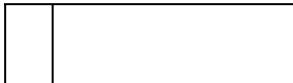
No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
20	Penghubung		Menunjukkan penghubung ke halaman yang masih sama atau ke halaman yang lain

(Sumber: Jogiyanto HM, 2005 : 802) [14]

Untuk mempermudah penggambaran suatu sistem yang ada atau sistem yang baru yang akan dikembangkan secara logika dan tanpa memperhatikan lingkungan fisik data tersebut mengalir atau lingkungan fisik dimana data tersebut akan disimpan, maka digunakan Diagram Arus Data (DAD) atau *Data Flow Diagram* (DFD).

Tabel 2.7 Daftar Simbol Diagram Alir

No	Simbol	Keterangan
1.		Simbol Proses, Menunjukkan informasi dari masukan menjadi keluaran
2.		Eksternal Entity, merupakan kesatuan dilingkungan luar system yang dapat berupa orang, organisasi atau system lain yang berada di lingkungan luarnya yang akan memberikan input seta menerima output dari system
3.		Aliran atau arus data, menggambarkan gerakan paket data atau informasi dari suatu bagian kebagian yang lain, dimana penyimpanan mewakili lokasi penyimpanan data

No	Simbol	Keterangan
4.		Penyimpanan, digunakan untuk memodelkan kumpulan data atau paket data

(Sumber : Jogiyanto, 2005 : 700-807) [14]

b. Desain Output Secara Umum

Output adalah produk dari sistem informasi yang dapat dilihat. Output terdiri dari macam-macam jenis seperti hasil di media kertas, dan hasil di media lunak. Disamping itu output dapat berupa hasil dari suatu proses yang akan digunakan oleh proses lain dan tersimpan di suatu media seperti tape, disk, atau kartu. Yang dimaksud dengan output pada tahap desain ini adalah output yang berupa tampilan di media kertas atau di layar video. (Jogiyanto,2005 : 213). [14]

c. Desain Input Secara Umum

Alat input dapat digolongkan ke dalam 2 golongan, yaitu alat input langsung (*online input device*) dan alat input tidak langsung (*offline input device*). Alat input langsung merupakan alat input yang langsung dihubungkan dengan CPU, sedangkan alat input tidak langsung adalah alat input yang tidak langsung dihubungkan dengan CPU. (Jogiyanto, 2005 : 214) [14]

d. Desain Database Secara Umum

Basis data (database) adalah kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya, tersimpan diluar komputer dan digunakan perangkat lunak tertentu untuk memanipulasinya. Sistem basis data adalah suatu sistem informasi yang mengintegrasikan kumpulan dari data yang saling berhubungan satu dengan yang lainnya dan membuatnya tersedia untuk beberapa aplikasi yang bermacam-macam di dalam suatu organisasi. (Jogiyanto, 2005 : 217).[14]

2). Desain Sistem Secara Rinci (*Detailed systems design*)

a. 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. (Jogiyanto,2005 : 362). [14]

1. Desain output dalam bentuk laporan : dimaksudkan untuk menghasilkan output dalam bentuk laporan dimedia kertas. Bentuk laporan yang paling banyak digunakan adalah dalam bentuk tabel dan berbentuk grafik atau bagan. (Jogiyanto, 2005 : 362). [14]
2. Desain output dalam bentuk dialog layar terminal : merupakan rancang bangun dari percakapan antara pemakai sistem atau user dengan komputer. Percakapan ini dapat terdiri dari proses memasukkan data ke sistem, menampilkan output informasi kepada user, atau keduanya.

b. 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 dimasukan. Desain input terinci dimulai dari desain dokumen dasar sebagai penangkap input yang pertama kali. Jika dokumen dasar tidak di desain dengan baik, kemungkinan input yang tercatat dapat salah bahkan kurang. (Jogiyanto,2005 : 375). [14]

Fungsi dokumen dasar dalam penanganan arus data :

1. Dapat menunjukkan macam dari data yang harus dikumpulkan dan ditangkap.
2. Dapat dicatat dengan jelas, konsisten, dan akurat.
3. Dapat mendorong lengkapnya data, disebabkan data yang dibutuhkan disebutkan satu persatu di dalam dokumen dasarnya.

c. Desain Database Terinci

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 dalam sistem informasi, karena berfungsi sebagai basis penyedia informasi bagi para pemakainya. Penerapan database dalam sistem informasi disebut *database system*. (Jogiyanto,2005 : 400). [14]

2.2.14 Seleksi Sistem

Tahap ini merupakan tahap untuk memilih perangkat yang akan digunakan untuk sistem informasi. Pengetahuan dibutuhkan oleh pemilih sistem diantaranya adalah pengetahuan tentang siapa yang menyediakan teknologi ini, cara pemilikannya, dan sebagainya. Pemilihan sistem yang harus paham dengan teknik-teknik evaluasi untuk menyelesaikan system [15].

2.2.15 Implementasi Sistem

Menurut Kusrini (2007:43), Implementasi sistem merupakan tahapan untuk meletakkan sistem supaya siap untuk dioperasikan. Pada tahapan ini terdapat banyak aktifitas yang dilakukan, yaitu : [15]

1. Pemrograman dan pengetesan program

Pemrograman merupakan kegiatan menulis program yang akan dieksekusi oleh komputer. Kode program harus berdasarkan dokumentasi yang disediakan oleh analis sistem hasil dari desain sistem.

2. Instalasi perangkat keras dan lunak

Proses pemasangan perangkat keras dan instalasi perangkat lunak yang sudah ada.

3. Pelatihan kepada pemakai

Manusia merupakan faktor yang diperlukan dalam sistem informasi. Jika ingin sukses dalam sistem informasi, maka personil-personil yang terlibat harus diberi pengertian dan pengetahuan tentang sistem informasi dan posisi serta tugas mereka.

4. Pembuatan dokumentasi

Dokumentasi adalah melakukan pencatatan terhadap setiap langkah pekerjaan pembuatan sebuah program yang dilakukan dari awal sampai selesai. [14]

2.2.16 Perawatan Sistem

Perawatan sistem informasi adalah suatu upaya untuk memperbaiki, menjaga, menanggulangi, mengembangkan sistem yang ada. Perawatan ini di

perlukan untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas kinerja sistem yang ada agar dalam penggunaannya dapat optimal. Beberapa alasan mengapa kita perlu memelihara sistem yang ada yaitu: agar dapat meningkatkan sistem / kinerja sistem, dan menyesuaikan dengan perkembangan, agar sistem yang ada tidak tertinggal [16].

Aplikasi yang professional dalam SDLC dan teknik maupun perangkat modeling yang mendukungnya adalah hal-hal keseluruhan yang terbaik yang dapat seseorang lakukan untuk meningkatkan maintainabilitas sistem.

Jenis – jenis perawatan sistem meliputi :

1. Perawatan korektif : adalah pemeliharaan yang mengoreksi kesalahan – kesalahan yang ditemukan pada sistem, pada saat sistem di jalankan berjalan.
2. Pemeliharaan adaptif : yaitu pemeliharaan yang bertujuan untuk menyesuaikan perubahan yang terjadi.
3. Pemeliharaan perfektif : pemeliharaan ini bertujuan untuk meningkatkan cara kerja suatu sistem.
4. Pemeliharaan preventif : pemeliharaan ini bertujuan untuk menangani masalah – masalah yang ada.

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

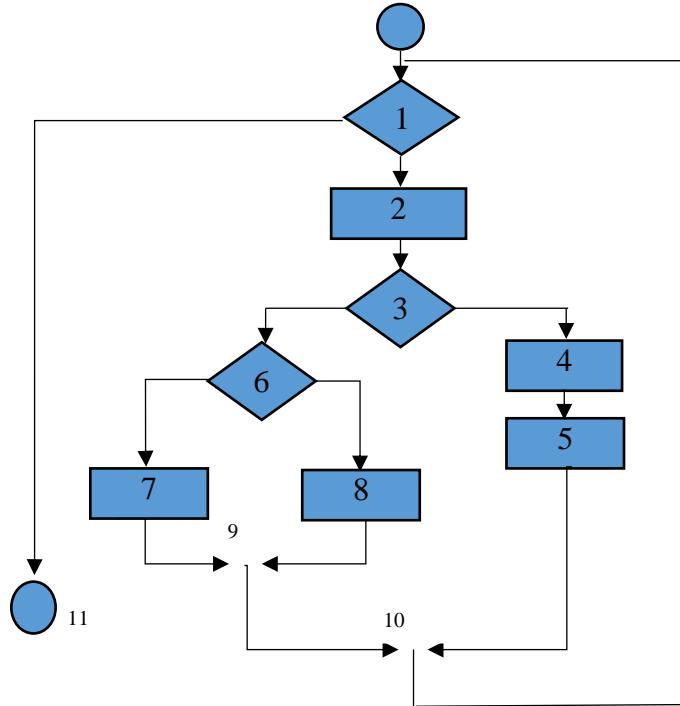
Dimana :

P = Jumlah *predicate node* pada *flowrgaph*

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

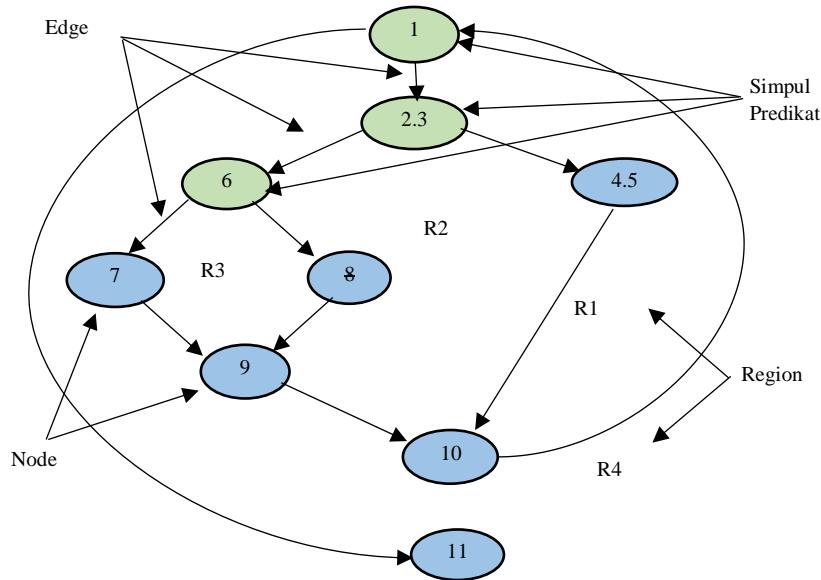
1. Menggambar *flowgraph* yang ditransfer oleh *flowchart*

2. Menghitung *Cylomatic Complexity* untuk *flowgraph* yang telah dibuat
3. Menentukan jalur pengujian dari *flowgraph* yang berjumlah sesuai dengan *Cylomatic Complexity* yang telah ditentukan.



Gambar 2.5 Bagan Air: Roger S. Pressman [16].

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 2.6. Flowgraph: Roger S. Pressman [16].

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 2.8. 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

2.2.18 Black Box Testing

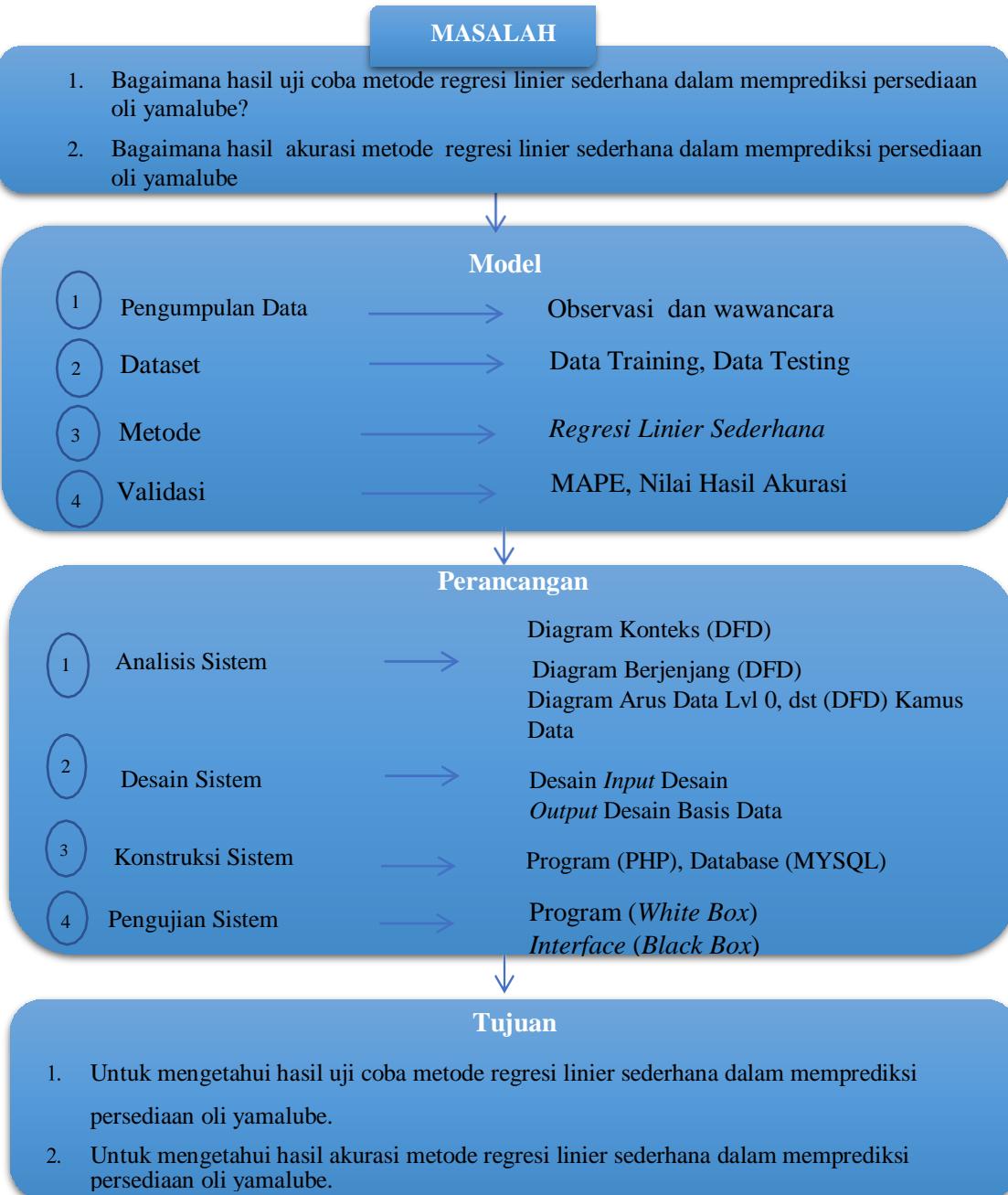
Menurut Pressman [20] *Black-Box testing* berfokus pada persyaratan fungsional perangkat lunak yang memungkinkan *engineers* untuk memperoleh set kondisi *input* yang sepenuhnya akan melaksanakan persyaratan fungsional untuk sebuah program. *Black-Box testing* berusaha untuk menemukan kesalahan dalam 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 detil 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 diketahui 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

2.3 Kerangka Pikir



Gambar 2.7. Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

Dipandang dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian deskriptif.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus di PT. Hasjrat Abadi Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah Prediksi Persediaan Oli Yamalube dengan metode Regresi Linier Sederhana. Penelitian ini dimulai dari Januari – Februari 2021 yang berlokasi pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo.

3.2. Pengumpulan Data

Untuk mengumpulkan data digunakan 2 (dua) jenis data yaitu data primer dan data sekunder.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang di peroleh secara langsung dari sumber aslinya yang berupa observasi.

2. Penelitian Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh peneliti secara tidak langsung melalui media perantara,seperti jurnal,makalah,dan ilmiah atau buku.

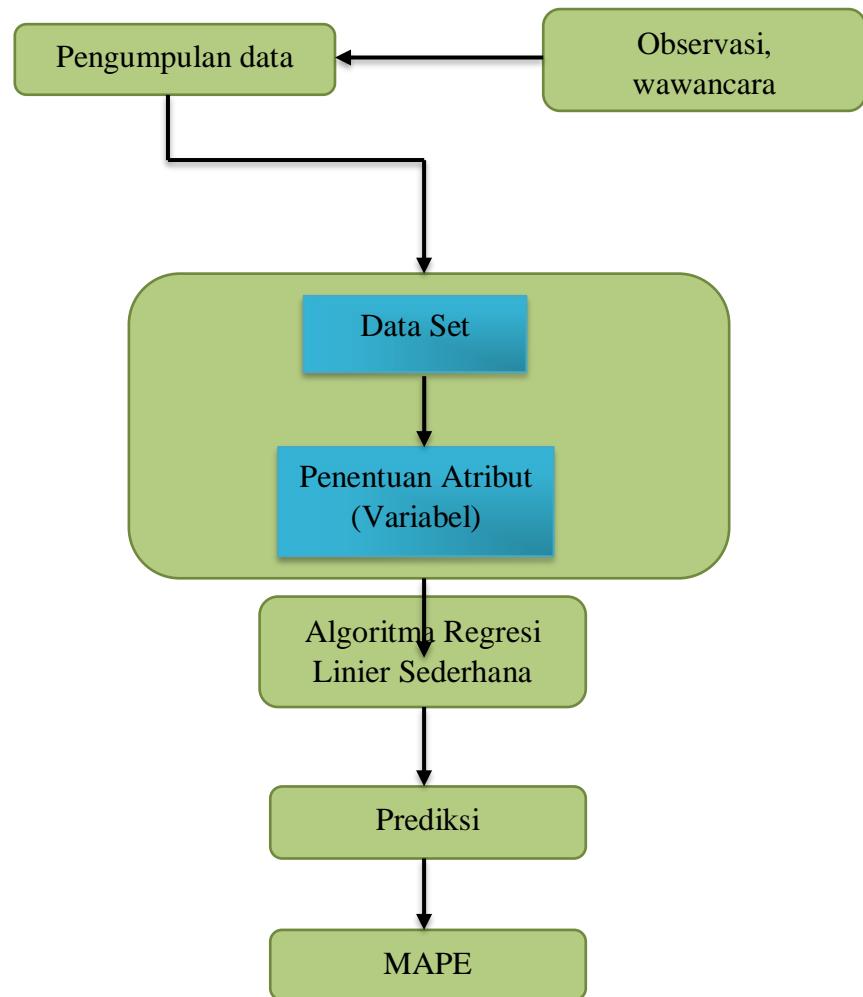
3.3. Atribut Data

Tabel 3.1 Atribut Data

No	Nama	Type	Value	Keterangan
1	Permintaan	Varchar	Jumlah Permintaan	Input
2	Persediaan	Integer	Jumlah Persediaan	Output

3.4. Pemodelan / Abstraksi

Sistem yang di usulkan menggunakan flowchart dapat di Gambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Model yang di usulkan

3.4.1. Pengembangan Model

Prosedur atau langkah-langkah pokok dalam prediksi menggunakan metode *Regresi Linear Sederhana*. Untuk persediaan oli yamalube dengan menggunakan alat bantu tools PHP, Database MySQL serta *White Box Testing* dan *Black Box Testing* untuk menguji kinerja sistemnya.

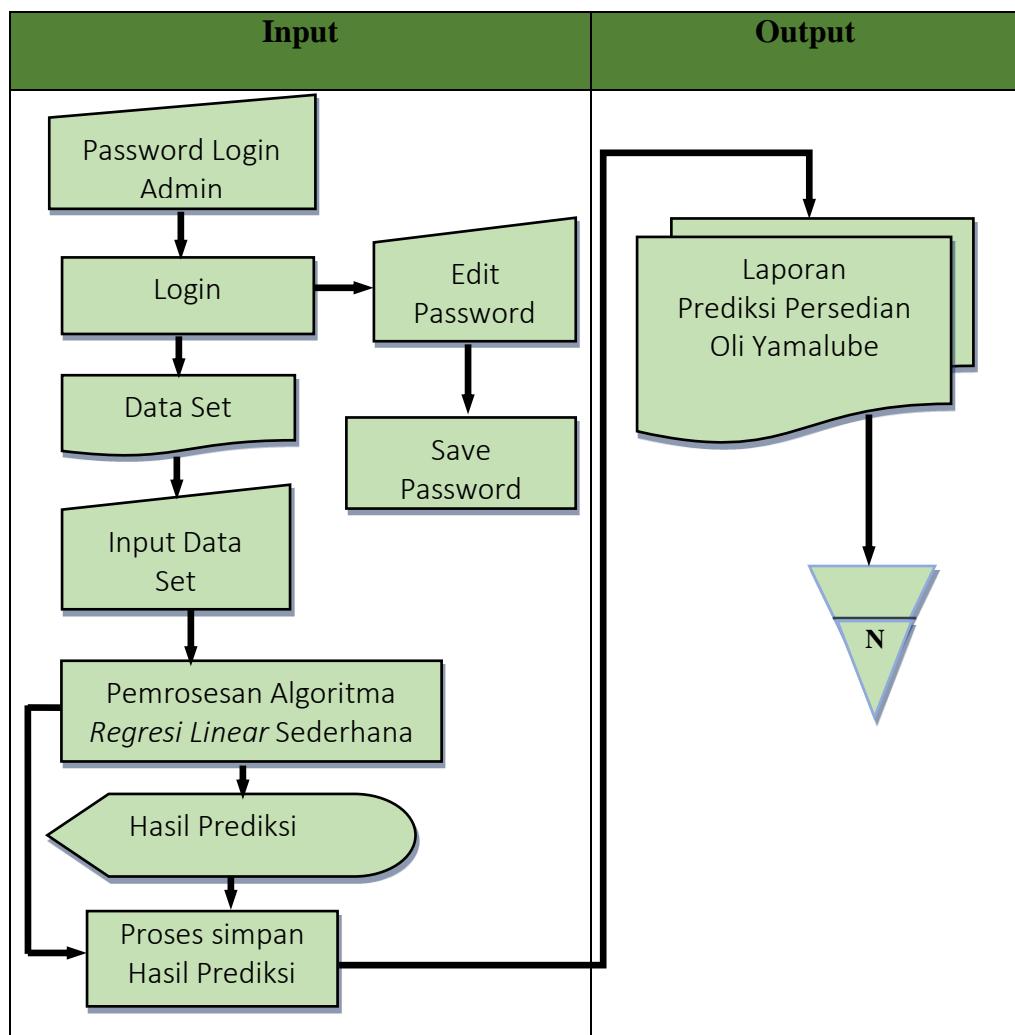
3.4.2. Evaluasi Model

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

3.5. Pengembangan Sistem

Sistem yang diusulkan dapat digambarkan menggunakan *flowchart* berikut ini

3.5.1. Sistem Yang Diusulkan



Gambar 3. 2Gambar Sistem Yang Diusulkan

3.5.2. Analisa Sistem

Analisis system menggunakan pendekatan procedural structural digambarkan dalam bentuk :

- a). Diagram Konteks, menggunakan alat bantu DFD
- b). Diagram Berjenjang, menggunakan alat bantu DFD
- c). Diagram Arus Data Level 0,1,dst menggunakan alat bantu DFD
- d). Kamus Data menggunakan alat bantu Visio

3.5.3. Desain Sistem

Desain sistem menggunakan pendekatan berorientasi objek yang digambarkan dalam bentuk :

- a) Desain Output, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Desain Output Secara Umum
 - Desain Output secara Terinci
- b) Desain Input menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Desain Input Secara Umum
 - Desain Input Secara Terinci
- c) Desain Basis data, menggunakan alat bantu DFD dalam bentuk :
 - Struktur data
 - Entity Relationship Diagram
- d) Desain Teknologi, menggunakan alat bantu dalam bentuk :
 - Model Jaringan dari system *stand alone*
 - Spesifikasi *hardware* dan *software* yang di rekomendasikan
- e) Desain Program, menggunakan alat bantu dalam bentuk :

Pseudoce program pada proses penerapan metode *Forward Chaining*

3.5.4. Konstruksi Sistem

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

output yang tersusun dalam sebuah sistem menu sehingga dapat dijalankan oleh pengguna sistem.

3.5.5. 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* = $V(G) = (CC) = Region$, 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 *PHP* dan Database *MySQL*. Selanjutnya *software* diuji pula dengan metode *black box testing* yang fokus pada keperluan fungsional dari *software* dan berusaha untuk menemukan kesalahan

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Hasil pengumpulan data primer dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Tabel 4.1 Hasil Pengumpulan Data Persediaan Oli Yamalube

Tahun	Triwulan	Yamalube silver oil		Yamalube matic oil		Yamalube sport oil	
		Stok Dus	Permintaan Dus	Stok Dus	Permintaan Dus	Stok Dus	Permintaan Dus
2016	Januari-Maret	5.300	3.347	7.200	5.222	3.600	6.100
	April-Juni	4.953	3.058	6.478	6.007	4.106	5.000
	Juli-September	4.395	2.203	6.571	3.872	1.810	4.094
	Oktober-Desember	3.392	3.196	4.699	6.211	3.101	3.284
2017	Januari-Maret	5.196	3.703	5.183	4.015	3.301	5.379
	April-Juni	4.493	3.295	4.168	4.156	3.001	4.078
	Juli-September	4.198	2.476	6.012	4.092	2.270	4.077
	Oktober-Desember	4.222	1.207	4.920	2.115	1.000	3.807

2018	Januari-Maret	3.015	2.034	3.015	2.034	2.920	3.807
	April-Juni	3.981	2.703	3.981	2.703	3.101	3.887
	Juli-September	3.278	3.249	3.278	3.249	3.609	3.786
	Oktober-Desember	4.029	2.750	4.029	2.750	2.210	4.177

4.2 Pemodelan

Setelah data dikumpulkan selanjutnya membuat pemodelan Regresi Linier. Berikut hasil penerapan model regresi linier untuk prediksi persediaan oli yamalube jenis Yamalube Silver Oil menggunakan prosentase 90% data training

Tabel 4.2 : Data Training

No	Permintaan (X)	Stok (Y)	X [^]	Y [^]	X * Y
1	3.347	5.300	11.202.409	28.090.000	17.739.100
2	3.058	4.953	9.351.364	24.532.209	15.146.274
3	2.203	4.395	4.853.209	19.316.025	9.682.185
4	3.196	3.392	10.214.416	11.505.664	10.840.832
5	3.703	5.196	13.712.209	26.998.416	19.240.788
6	3.295	4.493	10.857.025	20.187.049	14.804.435
7	2.476	4.198	6.130.576	17.623.204	10.394.248
8	1.207	4.222	1.456.849	17.825.284	5.095.954
9	2.034	3.015	4.137.156	9.090.225	6.132.510
10	2.703	3.981	7.306.209	15.848.361	10.760.643
11	3.249	3.278	10.556.001	10.745.284	10.650.222
12	2.750	4.029	7.562.500	16.232.841	11.079.750
13	2.790	4.279	7.784.100	18.309.841	11.938.410
14	3.765	4.289	14.175.225	18.395.521	16.148.085
15	4.051	5.524	16.410.601	30.514.576	22.377.724

16	3.067	6.473	9.406.489	41.899.729	19.852.691
17	2.602	4.000	6.770.404	16.000.000	10.408.000
18	1.350	3.398	1.822.500	11.546.404	4.587.300
Σ	50.846	78.415	153.709.242	354.660.633	226.879.151

Persamaan Koefisien a dan b

$$a = \frac{(\Sigma y)(\Sigma x^2) - (\Sigma x)(\Sigma xy)}{n(\Sigma x^2) - (\Sigma x)^2}$$

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

Hasil perhitungan Koefisien a :

$$a = \frac{(78.415)(153.709.242) - (50.846)(226.879.151)}{18(153.709.242) - (50.846)^2}$$

$$a = \frac{(1,20531102e13) - (1,15358973e13)}{(2,76676636e9) - (2,58531572e9)}$$

$$a = \frac{(5,172129e11)}{(181.450.640)}$$

$$a = 2.850,43304$$

Hasil perhitungan Koefisien b :

$$b = \frac{18(226.879.151) - (50.846)(78.415)}{18(153.709.242) - (50.846)^2}$$

$$b = \frac{(4,08382472e9) - (3,98708909e9)}{(2,76676636e9) - (2,58531572e9)}$$

$$b = \frac{(96.735.630)}{(181.450.640)}$$

$$b = 0,533123664$$

Selanjutnya mencari pemodelan Regresi Linier.

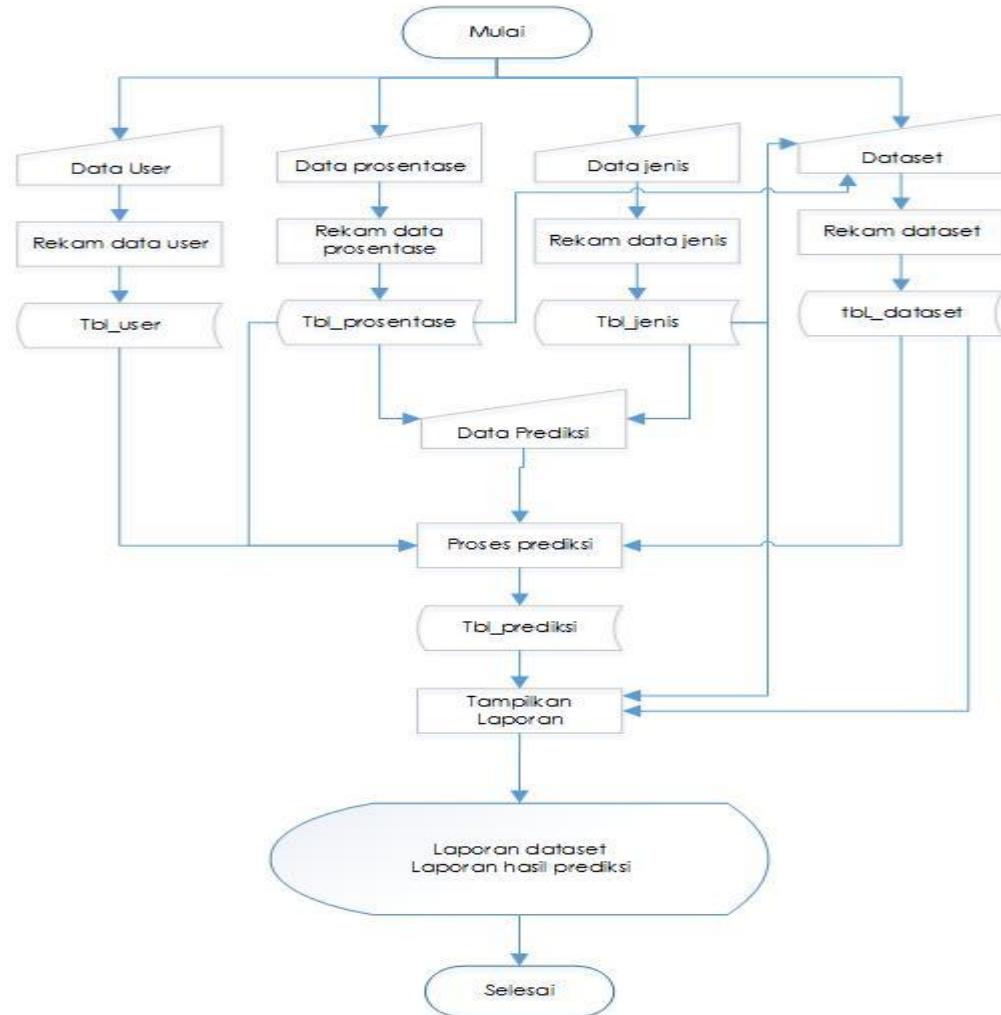
$$\bar{y} = a + b \cdot (x)$$

$$\bar{y} = 2.850.43304 + 0.533123664(50.846)$$

$$\bar{y} = 29.957,6389$$

4.3 Hasil Pengembangan Sistem

4.3.1 Sistem diusulkan

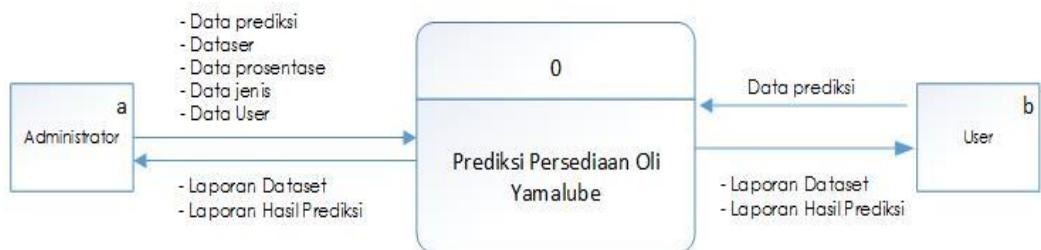


Gambar 4.1 Bagan Alir Sistem

Keterangan :

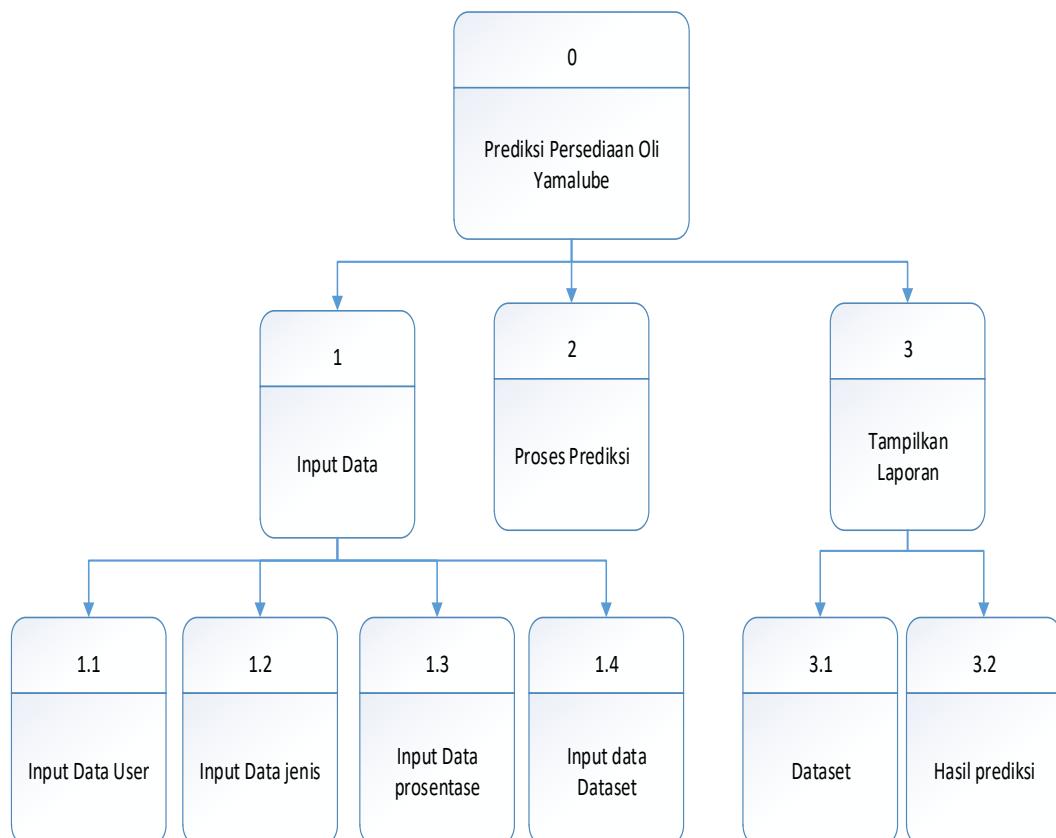
1. Data User : Untuk menampilkan data user (Pengguna)
2. Data Prosentase : Untuk Membagi dataset menjadi data training dan uji
3. Data Jenis : Untuk menampilkan data jenis – jenis oli yamalube
4. Dataset : Untuk menampilkan data-data yang di kumpulkan

4.3.2 Diagram Konteks



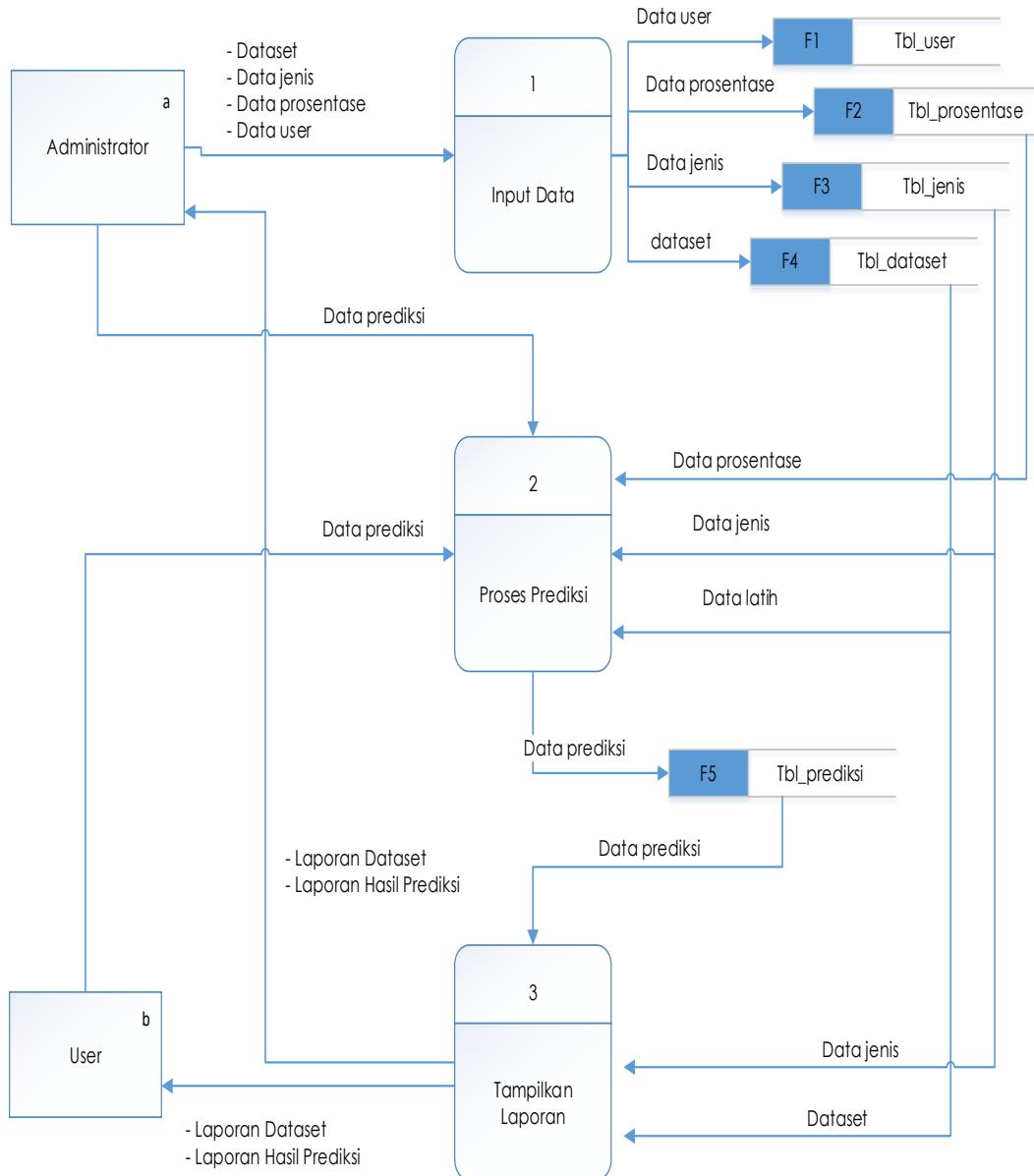
Gambar 4.2 Diagram konteks

4.3.3 Diagram Berjenjang

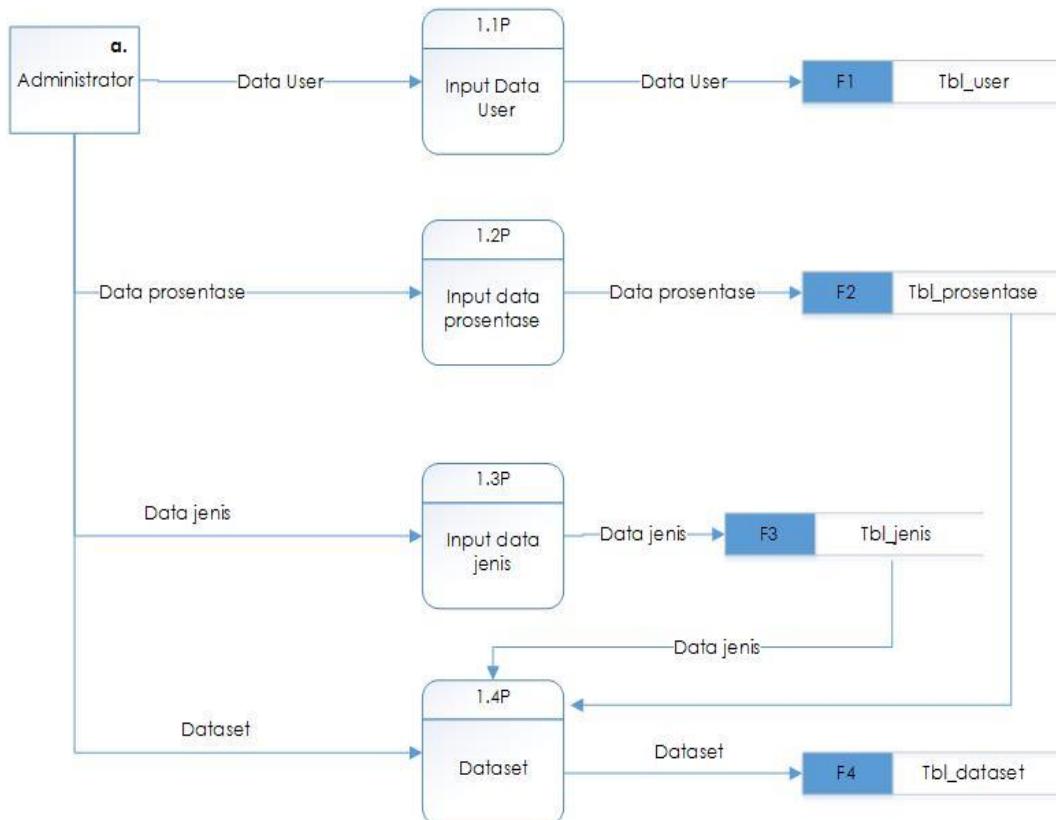


Gambar 4.3 Diagram Berjenjang

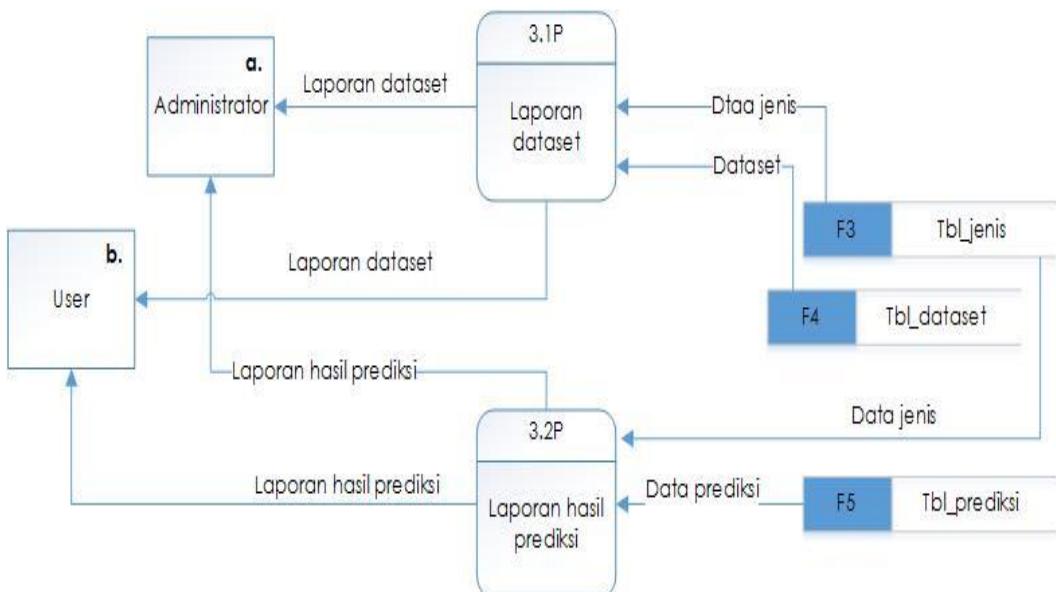
4.3.4 Diagram Arus Data



Gambar 4.4 DAD Level 0



Gambar 4.5 DAD Level 1 Proses 1



Gambar 4.6 DAD Level 1 Proses 3

4.3.5 Kamus Data

Kamus data atau *Data Dictionary* adalah kata log fakta tentang data dan kebutuhan-kebutuhan info dari suatu system informasi. Kamus data digunakan untuk merancang input, *file-file/databse* dan *output*. Kamus dibuat berdasarkan arus data yang mengalir pada DAD, dimana di dalamnya terdapat struktur dari arus data secara detail.

Tabel 4.3 : Kamus Data : Data User

Nama Arus data	: Data user			Arus Data :a-1.1P: 1.1P-F1
Penjelasan	: Penginputan data user			
Periode	: Non Periode			
Bentuk	: Dokumen			
Struktur Data	:			
No	Nama item	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Namauser	Character	30	Nama user
2.	Password	Character	100	Password
3.	status_aktif	Logikal	1	Status aktif
4.	status_user	Logikal	1	Level user

Tabel 4.4 : Kamus Data : Data Jenis

Nama Arus data	: Data jenis			Arus Data :a-1.3P: 1.3P-F3: F3-1.4P
Penjelasan	: Penginputan data jenis			
Periode	: Non Periode			
Bentuk	: Dokumen			
Struktur Data	:			
No	Nama item	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	Id_jenis	Numerik	2	Kode jenis
2.	nm_jenis	Character	50	Nama jenis produk

Tabel 4.5 : Kamus Data : Data Prosentase

Nama Arus data	: Data prosentase			Arus Data :a-1.2P: 1.2P-F2: F2-1.4P
Penjelasan	: Penginputan data prosentase			
pembagian	dataset persediaan			
Periode	: Non Periode			
Bentuk	: Dokumen			
Struktur Data	:			
No	Nama item	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_prosentase	Numerik	1	Kode prosentase

2.	nm_periode	Numerik	2	Jumlah prosentase data latih
3.	uji_prosentase	Numerik	2	Jumlah prosentase data uji
4	aktif_prosentase	Logikal	1	Status aktif prosentase

Tabel 4.6 : Kamus Data : Dataset

Nama Arus data	: Dataset	Arus Data :a-1.4P:		
Penjelasan	: Penginputan dataset persediaan	1.4P-F4		
dan	permintaan oli yamaalube			
Periode	: Non Periode			
Bentuk	: Dokumen			
Struktur Data	:			
No	Nama item	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_dataset	Numerik	11	Kode dataset
2.	id_jenis	Numerik	2	Kode jenis
3.	triwulan_dataset	Numerik	1	Periode triwulan
4.	tahun_dataset	Character	4	Periode tahun
5.	stok_dataset	Numerik	12	Jumlah stok
6.	permintaan_dataset	Numerik	12	Jumlah permintaan
7.	Username	Character	30	Nama user

Tabel 4.7 : Kamus Data : Data Prediksi

Nama Arus data	: Data prediksi	Arus Data :F5-3.2P:		
Penjelasan	: Penginputan data prediksi	3.2P-a: 3.2P-b		
persediaan				
Periode	: Non Periode			
Bentuk	: Dokumen			
Struktur Data	:			
No	Nama item	Tipe	Ukuran	Keterangan
1.	id_prediksi	Numerik	11	Kode prediksi
2.	id_jenis	Numerik	2	Kode jenis
3.	Triwulan	Numerik	1	Periode triwulan
4.	Tahun	Character	4	Periode tahun
5.	Permintaan	Numerik	12	Jumlah permintaan (x)
6.	hsl_prediksi	Numerik	12	Hasil prediksi persediaan
7	Username	Character	30	Nama user

4.3.6 Desain Output

Untuk : PT. Hasjrat Abadi

Sistem : Prediksi Persediaan Oli Yamalube

Tahap : Desain output secara umum

Tabel 4.8 : Desain output secara umum

Kode	Nama	Tipe	Akses	Periode
O-001	Laporan data latih	Internal	Administrator, user	Non periodik
O-002	Laporan data prediksi	Internal	Administrator, user	Non periodik

4.3.7 Desain Input

Untuk : PT. Hasjrat Abadi

Sistem : Prediksi Persediaan Oli Yamalube

Tahap : Desain input secara umum

Tabel 4.9 : Desain Input secara umum

Kode Input	Nama Input	Sumber	Tipe File	Periode
I-001	Data User	Administrator	Indeks	Non Periodik
I-002	Data prosentase	Administrator	Indeks	Non Periodik
I-003	Data jenis	Administrator	Indeks	Non Periodik
I-004	Dataset	Administrator	Indeks	Non Periodik
I-005	Data Prediksi	Administrator, User	Indeks	Non Periodik

4.3.8 Desain Database

Untuk : PT. Hasjarat Abadi

Sistem : Prediksi Persediaan Oli Yamalube

Tahap : Desain file secara umum

Tabel 4.10 : Desain File secara umum

Kode File	Nama File	Tipe File	Media File	Organisasi File	Field Kunci
F1	tbl_user	Master	Harddisk	Indeks	username
F2	tbl_prosentase	Master	Harddisk	Indeks	Id_prosentase
F3	tbl_jenis	Master	Harddisk	Indeks	Id_jenis
F4	tbl_dataset	Transaksi	Harddisk	Indeks	id_dataset, username, id_jenis
F5	tbl_prediksi	Transaksi	Harddisk	Indeks	Id_prediksi, id_jenis, username

4.3.9 Arsitektur Sistem

Untuk kinerja sistem yang optimal, sebaiknya gunakan perangkat keras dan perangkat lunak sebagai berikut:

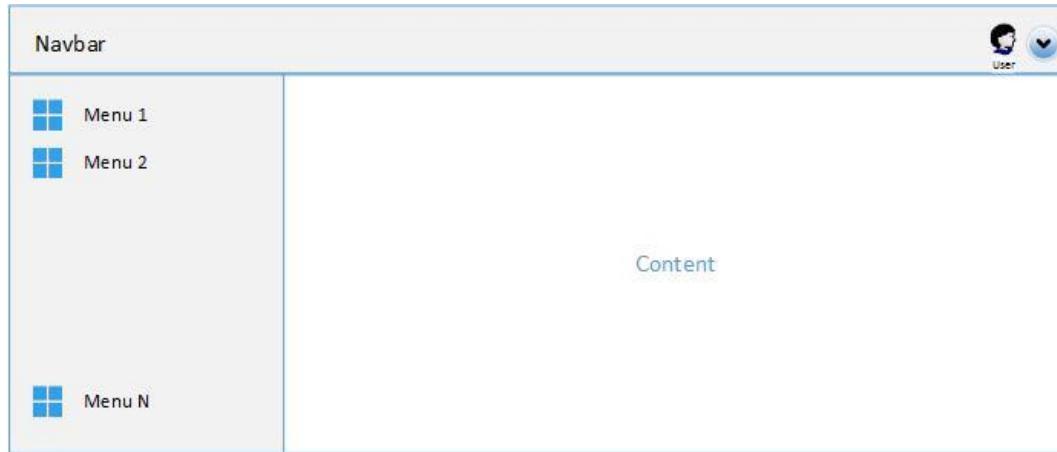
1. Database : MySQL
2. Server : Apache
3. Editor : Visual Code
4. Program : PHP (CodeIgniter 3)

4.3.10 Mekanisme User

Tabel 4.11 : Hak Akses User

Pengguna	Akses Input	Akses Output
Administrator	Modul Jenis Modul User Modul Prosentase Modul Dataset Modul Prediksi	Semua
User	Modul Prediksi	Semua

4.3.11 Desain Antar Muka Menu Utama



Gambar 4.7 Desain antar muka menu utama

4.3.12 Desain Antar Muka Inputan

Gambar 4.8 Desain Form data user

Form Input | Data Jenis Produk

Jenis Oli

Nama Produk

Rekam Data **Kembali**

Gambar 4.9 Desain Form data jenis

Form Input | Data Prosentase

Nilai Prosentase

Prosentase data training ...

Rekam Data **Kembali**

Gambar 4.10 Desain Form data Prosetase

Form input : Dataset Stok

Jenis Oli	Triwulan	Tahun
- Pilih -	- Pilih -	Tahun ...
Jumlah Stok	Jumlah Permintaan	
Stok...	- Pilih -	

Rekam Data **Kembali**

Gambar 4.11 Desain Form dataset

Gambar 4.12 Desain Form Prediksi

4.3.13 Struktur data

Tabel 4.12 Struktur tabel User

Nama	:	tbl_user.mdf		
Type	:	Transaksi		
Primary Key	:	username		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Struktur Data	:			
No	Field	Type	Size	Keterangan
1.	Username	Varchar	30	Nama user
2.	password	Varchar	100	Password
3.	Status_aktif	Enum	‘Aktif’,’Tidak’	Level user
4.	Status_user	Enum	‘Admin’,’User’	Status blokir

Tabel 4.13 Struktur tabel jenis

Nama	:	tbl_jenis		
Type	:	Transaksi		
Primary key	:	id_jenis		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Struktur Data	:			
No	Field	Type	Size	Keterangan
1.	id_jenis	Int	1	Kode jenis
2.	nm_jenis	Varchar	50	Nama jenis produk

Tabel 4.14 : Struktur tabel prosentase

Nama	:	tbl_prosentase		
Type	:	Transaksi		
Primary key	:	id_prosentase		
Foreign Key	:	-		
Media	:	Harddisk		
Struktur Data :				
No	Field	Type	Size	keterangan
1.	id_prosentase	Int	1	Kode prosentase
2.	latihan_prosentase	Int	2	Jumlah prosentase data training
3	uji_prosentase	Int	2	Jumlah prosentase data uji
4.	aktif_prosentase	Enum	“Y”, “T”	Status aktif prosentase

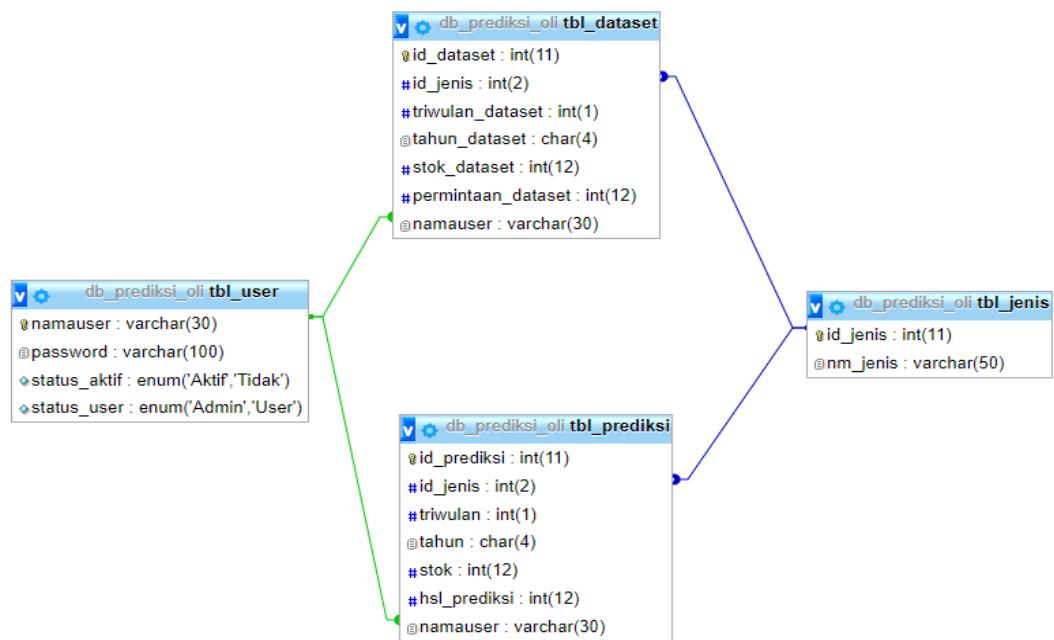
Tabel 4.15 : Struktur tabel dataset

Nama	:	tbl_dataset		
Type	:	Transaksi		
Primary key	:	Id_dataset		
Foreign Key	:	id_jenis, username		
Media	:	Harddisk		
Struktur Data :				
No	Field	Type	Size	Index
1.	id_dataset	Int	11	Kode dataset
2.	id_jenis	Int	2	Kode jenis
3.	triwulan_dataset	Int	1	Periode triwulan
4.	tahun_dataset	Char	4	Periode tahun
5.	stok_dataset	Int	12	Jumlah stok
6.	permintaan_dataset	Int	12	Jumlah permintaan
7	Username	Varchar	30	Nama user

Tabel 4.16 : Struktur tabel Data uji

Nama	:	tbl_uji		
Type	:	Transaksi		
Primary key	:	id_prediksi		
Foreign Key	:	id_jenis, username		
Media	:	Harddisk		
Struktur Data :				
No	Field	Type	Size	keterangan
1.	id_prediksi	Numerik	11	Kode prediksi
2.	id_jenis	Numerik	2	Kode jenis
3.	Triwulan	Numerik	1	Periode triwulan
4.	Tahun	Character	4	Periode tahun
5.	Permintaan	Numerik	12	Jumlah permintaan (x)
6.	hsl_prediksi	Numerik	12	Hasil prediksi persediaan
7	Username	Character	30	Nama user

4.3.14 Relasi tabel

**Gambar 4.13 : Relasi Tabel**

4.4 Pengujian Sistem

4.4.1 Whitebox

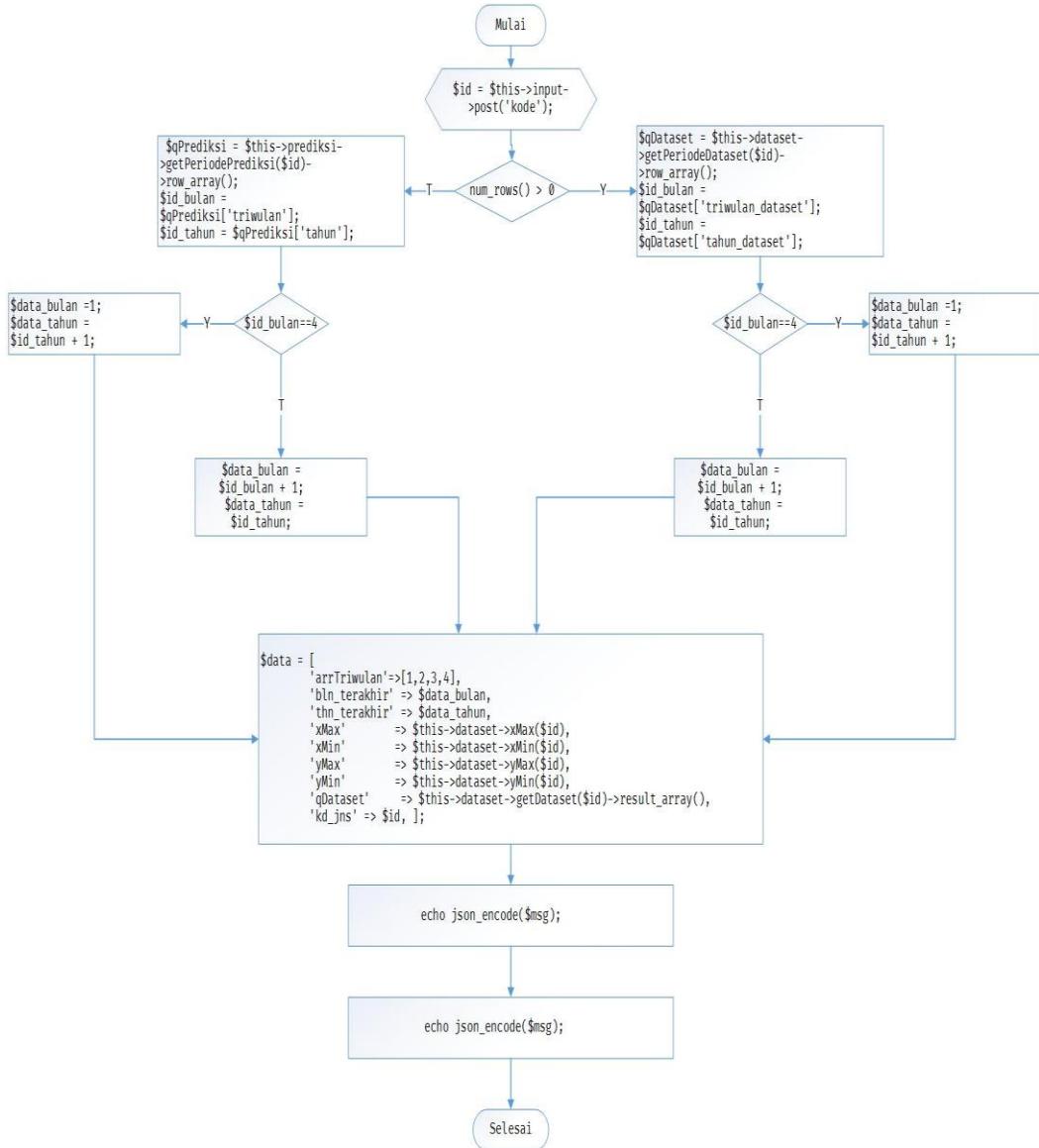
4.4.1.1 Kode Program

```

$id= $this -> post('kode');----- 1
If($this -> prediksi -->getPeriodePrediksi($id)->num_rows()<=0) { ----- 2
    $qDataset = $this ->dataset->getPeriodeDataset($id) ->row_array(); ----- 3
    $id_bulan = $qDataset['triwulan_dataset']; ----- 3
    $id_tahun = $qDataset['tahun_dataset']; ----- 3
    If($id_bulan==4){ ----- 4
        $data_bulan =1; ----- 5
        $data_tahun= $id_tahun + 1; ----- 5
    }else{ ----- 6
        $data_bulan = $id_bulan +1; ----- 6
        $data_tahun = $id_tahun; ----- 6
    } ----- 6
}else{ ----- 7
    $qPrediksi = $this->prediksi->getPeriodePrediksi($id)->row_array(); ----- 7
    $id_bulan = $qPrediksi['triwulan']; ----- 7
    $id_tahun = $qPrediksi['tahun']; ----- 7
    If($id_bulan==4){ ----- 8
        $data_bulan = 1; ----- 9
        $data_tahun = $id_tahun + 1; ----- 9
    }else{ ----- 10
        $data_bulan = $id_bulan + 1; ----- 11
        $data_tahun = $id_tahun; ----- 11
    } ----- 11
} ----- 11

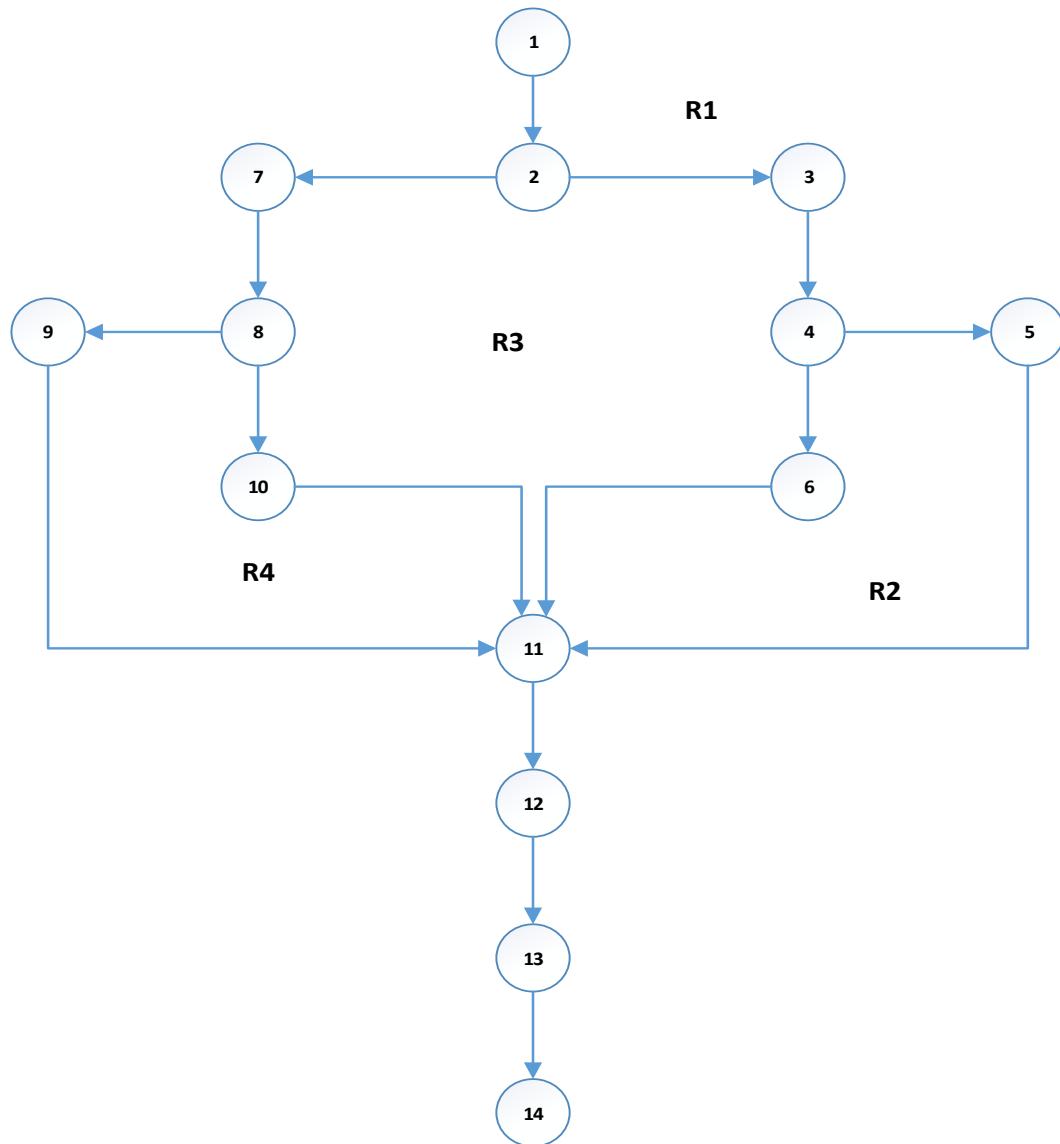
```

4.4.1.2 Flowchart



Gambar 4.14 : Flowchart

4.4.1.3 Flowgraph



Gambar 4.15 : Flowgraph

4.4.1.4 Menghitung Cyclomatic Complexity (CC)

Dimana :

Region (R) = 4

Node (N) = 14

Edge(E) = 16

Predicate Node(P) = 3

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

$$= 15 - 13 + 2$$

$$= 4$$

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

$$= 3 + 1$$

$$= 4$$

c. $CC = R1, R2, R3, R4$

4.4.1.5 Menentukan Basispath

Path 1= 1-2-3-4-5-11-12-13-14

Path 2= 1-2-3-4-6-11-12-13-14

Path 3= 1-2-7-8-10-11-12-13-14

Path 4= 1-2-7-8-9-11-12-13-14

4.4.2 Blackbox

Tabel 4.17 : Pengujian Blackbox

Input/Event	Fungsi	Hasil Yang Diharapkan	Hasil
Input Username salah	Mengecek Kesalahan User	Pesan Kesalahan : User Tidak Ditemukan	Sesuai
Input Password Salah	Mengecek Kesalahan Password	Pesan Kesalahan : opps Password Salah	Sesuai
Input Username dan Password Benar	Mengecek Apakah Username dan password yang diinput benar	Masukkan ke halaman menu utama	Sesuai
Menu data user (pengguna)	Menampilkan halaman data user (pengguna) tampil	Halaman data user (pengguna) tampil	Sesuai

Tombol tambah data user	Menampilkan halaman input data user	Halaman form input data user tampil	Sesuai
Tombol rekam user	Menyimpan data user yang baru	Data user yang tersimpan ke database dan kembali kehalaman data user	Sesuai
Tombol ubah data user	Menampilkan halaman ubah data user (pengguna)	Halaman ubah data user (pengguna) ditampilkan	Sesuai
Tombol hapus user	Menghapus data user	Data user yang dipilih dihapus dari database	Sesuai
Pilih menu prosentase	Menampilkan halaman data tahun prosentase	Halaman data prosentase ditampilkan	Sesuai
Tombol tambah data prosentase	Menampilkan halaman input data baru prosentase	Halaman input data prosentase ditampilkan	Sesuai
Tombol rekam data	Menyimpan data prosentase baru	Data prosentase baru tersimpan ke database dan kembali kehalaman data prosentase	Sesuai
Tombol rubah data prosentase	Menampilkan halaman ubah data prosentase	Halaman ubah data prosentase ditampilkan	Sesuai
Tombol Rubah data prosentase	Merubah data prosentase	Data prosentase yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman data prosentase	Sesuai
Tombol hapus data prosentase	Menghapus data periode	Data prosentase dihapus dari database	Sesuai
Menu jenis	Menampilkan halaman data jenis oli	Halaman data jenis ditampilkan	Sesuai

Tombol tambah data jenis	Menampilkan halaman input data baru jenis	Halaman input data jenis ditampilkan	Sesuai
Tombol rekam jenis	Menyimpan data jenis baru	Data jenis yang tersimpan ke database dan kembali ke halaman data jenis	Sesuai
Tombol edit data jenis	Menampilkan halaman ubah data jenis sparepart	Halaman ubah data jenis ditampilkan	Sesuai
Tombol ubah data jenis	Merubah data jenis sparepart	Data jenis yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman data jenis	Sesuai
Tombol hapus data jenis	Menghapus data jenis	Data jenis dihapus dari database	Sesuai
Menu Dataset	Menampilkan halaman dataset	Halaman dataset ditampilkan	Sesuai
Tombol tambah data	Menampilkan halaman input dataset stok	Halaman input data dataset stok ditampilkan	Sesuai
Tombol rekamdata	Menyimpan dataset latih baru	Dataset yang diinput tersimpan ke database dan kembali ke halaman dataset	Sesuai
Tombol edit data latih	Menampilkan halaman rubah data latih	Halaman ubah data latih ditampilkan	Sesuai
Tombol ubah data latih	Merubah data latih	Data latih yang di ubah tersimpan ke database dan kembali ke halaman dataset	Sesuai
Klik menu Hapus	Menghapus data training	Dataset berhasil di hapus	Sesuai

Menu Data prediksi	Menampilkan halaman data hasil prediksi	Halaman data hasil prediksi ditampilkan	Sesuai
Tombol input data prediksi	Menampilkan halaman input data prediksi baru	Halaman input data prediksi ditampilkan	Sesuai
Pilih Jenis Yang ingin di prediksi	Menampilkan hasil pemodelan regresi linier, pengukuran akurasi, dan penginputan data prediksi	Data pemodelan, pengujian akurasi dan form input data prediksi di tampilkan	Sesuai
Klik menu logout	Keluar dari menu admin	Tampil kembali halaman login	Sesuai

Ketika aplikasi dijalankan, maka terlihat bahwa semua pengujian black box yang dihasilkan telah dieksekusi satu kali. Berdasarkan ketentuan tersebut dari segi kelayakan aplikasi, sistem ini telah memenuhi syarat.

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Model

Setelah dilakukan pemodelan dengan Metode Regresi Linier Sederhana pada bab sebelumnya, maka di ambil data testing dengan nilai prosentase 10% dari dataset maka didapatkan hasil akurasi sebagai berikut :

Tabel 5.1 : Hasil Perhitungan MAPE

Periode [X]	Y Aktual	Y Prediksi	MAPE
2.007	2.100	3.970	0,89
2.000	2.200	4.023	0,83
Total			1,72

$$MAPE = \frac{\sum \frac{(y_{Aktual} - y_{Prediksi})}{y_{Aktual}} \times 100\%}{n} = 0,86\%$$

Berdasarkan hasil pengujian Tingkat Eror prediksi oli yamalube silver didapatkan hasil 0,86% atau tingkat akurasi sebesar 99,14%

Tabel 5.2 : Hasil Pengujian Akurasi Yamalube Matic

Periode [X]	Y Aktual	Y Prediksi	MAPE
5.208	6.000	6.468	0,08
5.000	5.600	6.219	0,11
Total			0,19

$$MAPE = \frac{\sum \frac{(y_{Aktual} - y_{Prediksi})}{y_{Aktual}} \times 100\%}{n} = 0,09\%$$

Berdasarkan hasil pengujian Tingkat Eror prediksi oli yamalube matic didapatkan hasil 0,09% atau tingkat akurasi sebesar 99,91%

Tabel 5.3 : Hasil Pengujian Akurasi Yamalube Sport

Periode [X]	Y Aktual	Y Prediksi	MAPE
1.269	2.000	3.712	0,86
1.020	2.900	4.383	0,51
Total			1,37

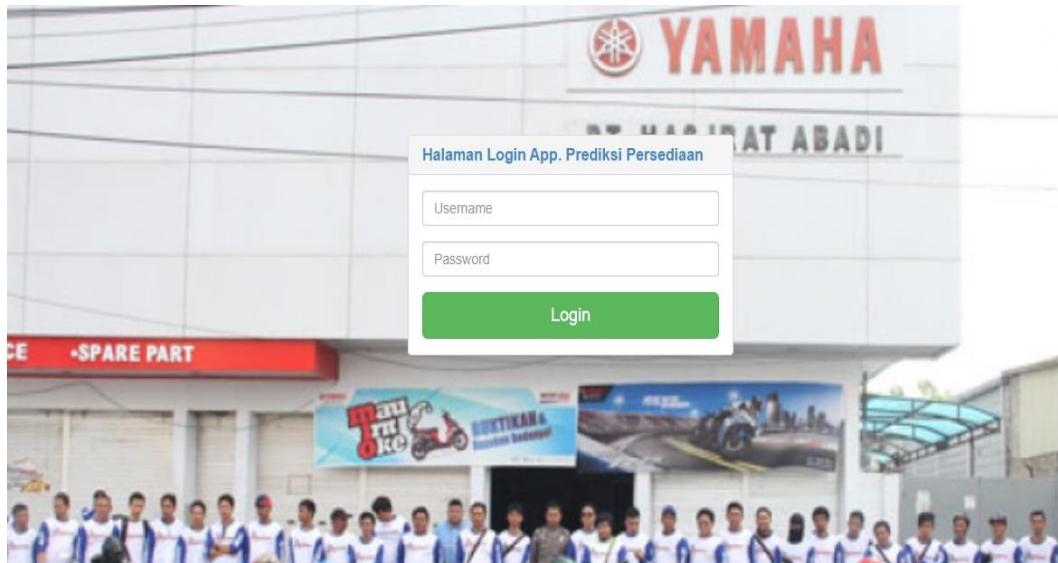
$$MAPE = \frac{\sum \frac{(yAktual - yPrediksi)}{yAktual} \times 100\%}{n} = 0,69\%$$

Berdasarkan hasil pengujian Tingkat Eror prediksi oli yamalube sport didapatkan hasil 0,69% atau tingkat akurasi sebesar 99,31%

5.2 Pembahasan Sistem

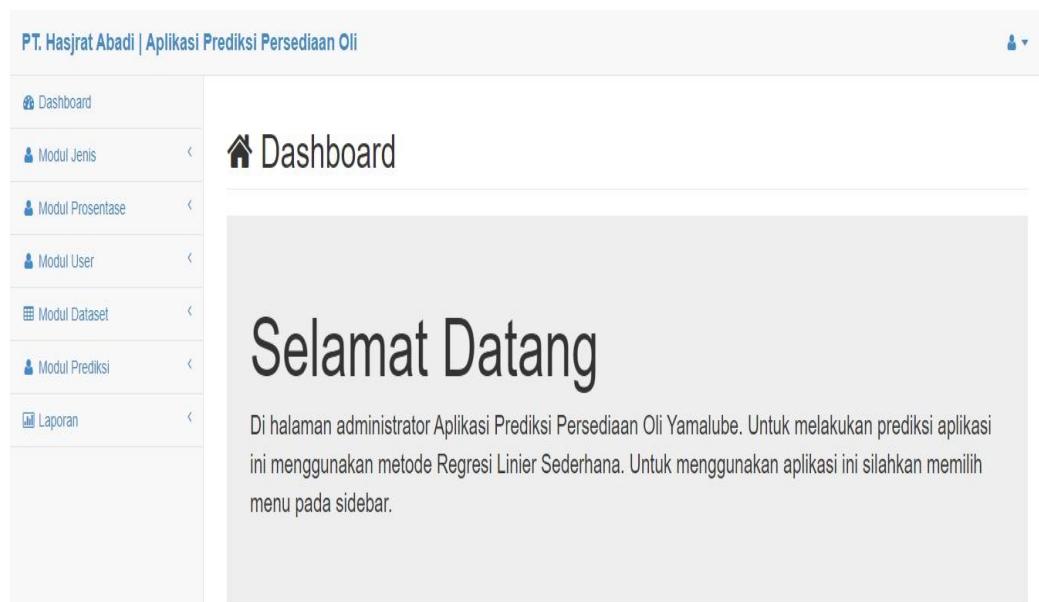
Untuk menjalankan aplikasi prediksi persediaan Oli Yamalube menggunakan algortima linier regresi sederhana dengan memasukkan alamat website : localhost/AppStok pada browser yang terinstal. Setelah memasukkan alamt url, maka akan ditampilkan halaman login.

5.2.1 Halaman Login

**Gambar 5.1** : Halaman Login Sistem

Halaman ini merupakan halaman login aplikasi Prediksi Persediaan. Silahkan masukkan nama user dan password kemudian pilih tombol login. Jika user atau password tidak sesuai maka akan menampilkan informasi username tidak ditemukan atau pasword yang anda masukkan salah.

5.2.2 Halaman Menu Utama



Gambar 5.2 : Halaman Menu utama

Halaman ini merupakan halaman administrator aplikasi prediksi persediaan oli yamalube. Halaman utama ini akan ditampilkan jika berhasil login pada halaman sebelumnya. Halaman utama tersedia berbagai menu yang dapat di akses pada sidebar sebelah kiri, yang terdiri atas menu Dasboard, Modul Jenis, Modul Prosentase, Model User, Modul Dataset, Modul Prediksi dan Modul Laporan. Menu Modul Jenis merupakan menu untuk mengelolah data jenis oli, terdiri atas sub menu tampilan data, dan tambah data. Menu Modul Prosentase merupakan menu untuk mengelolah data pembagian dataset menjadi 2 bagian yaitu data training dan data testing, terdiri atas sub menu tampilan data dan tambah data.

5.2.3 Halaman Data User

Tampil Data User					
#	Nama	Tipe	Status	#	
1	administrator	Admin	Aktif		 

Showing 1 to 1 of 1 entries

Previous **1** Next

Gambar 5.3 : Halaman data user

Halaman merupakan halaman yang menampilkan data data user yang tersimpan pada database. Halaman data user ini terdapat fitur – fitur yang dapat digunakan, yaitu menambah, merubah dan menghapus data.

5.2.4 Halaman input data user

Form Input | Data User

Nama User	Password
<input type="text" value="username.."/>	<input type="text" value="password.."/>
Tipe User	Status
<input type="button" value="- Pilih -"/>	<input type="button" value="- Pilih -"/>

Gambar 5.4 : Halaman input Data user

Halaman digunakan untuk menambah data user baru. Untuk menambah data silahkan masukkan input nama user, password, tipe user dan status selanjutnya pilih tombol rekam data. Apabila ingin kembali ke halaman sebelumnya silahkan pilih tombol kembali.

5.2.5 Halaman data prosentase

#	Data Training	Data Testing	Status	#
1	50%	50%	Tidak	
2	60%	40%	Tidak	
3	70%	30%	Aktif	

Gambar 5.5 : Halaman Data Prosentase

Halaman merupakan halaman yang menampilkan data data prosentase pembagian dataset menjadi data training dan testing yang tersimpan pada database. Halaman data prosentase ini terdapat fitur – fitur yang dapat digunakan, yaitu menambah, mengaktifkan, merubah dan menghapus data.

5.2.6 Halaman Input Data Prosentase

Gambar 5.6 : Halaman input Data Prosentase

Halaman digunakan untuk menambah data pengaturan pembagian dataset. Untuk menambah data silahkan masukkan input nilai prosentase selanjutnya pilih tombol rekam data. Apabila ingin kembali ke halaman sebelumnya silahkan pilih tombol kembali.

5.2.7 Halaman Data Jenis

Modul Jenis			
Tampil Data Jenis Produk			
10	records per page		
Search:	<input type="text"/>		
#	Jenis	#	
1	YAMALUBE SILVER OIL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2	YAMALUBE MATIC OIL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3	YAMALUBE SPORT OIL	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Showing 1 to 3 of 3 entries			
Previous	1	Next	

Gambar 5.7 : Halaman data jenis sparepart

Halaman merupakan halaman yang menampilkan data data jenis oli yang tersimpan pada database. Halaman data ini terdapat fitur – fitur yang dapat digunakan, yaitu menambah, merubah dan menghapus data.

5.2.8 Halaman Input Data Jenis Oli

Modul Jenis	
Form Input Data Jenis Produk	
Jenis Oli	
<input type="text"/> nama produk..	
<input type="button" value="Rekam Data"/>	<input type="button" value="Kembali"/>

Gambar 5.8 : Halaman input data jenis sparepart

Halaman digunakan untuk menambah data jenis oli baru. Untuk menambah data silahkan masukkan input jenis oli selanjutnya pilih tombol rekam data. Apabila ingin kembali ke halaman sebelumnya silahkan pilih tombol kembali.

5.2.9 Halaman dataset

Modul Dataset								
+ Tampil Dataset								
10 <input type="button" value="▼"/> records per page		Search: <input type="text" value="YAMALUBE SPORT OIL"/>						
#	Jenis Oli	Triwulan	Periode	Tahun	Stok	Permintaan	#	
9	YAMALUBE SPORT OIL	I	Januari - Maret	2016	6.100	3.600	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
10	YAMALUBE SPORT OIL	II	April - Juni	2016	5.000	4.106	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
11	YAMALUBE SPORT OIL	III	Juli - September	2016	4.094	1.810	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>
12	YAMALUBE SPORT OIL	IV	Oktober - Desember	2016	3.284	3.101	<input type="button" value=""/>	<input type="button" value=""/>

Showing 1 to 4 of 4 entries (filtered from 20 total entries)

Previous 1 Next

Gambar 5.9 : Halaman Dataset

Halaman digunakan untuk menambah data pengaturan pembagian dataset. Untuk menambah data silahkan masukkan input nilai prosentase selanjutnya pilih tombol rekam data. Apabila ingin kembali ke halaman sebelumnya silahkan pilih tombol kembali.

5.2.10 Halaman Input Dataset

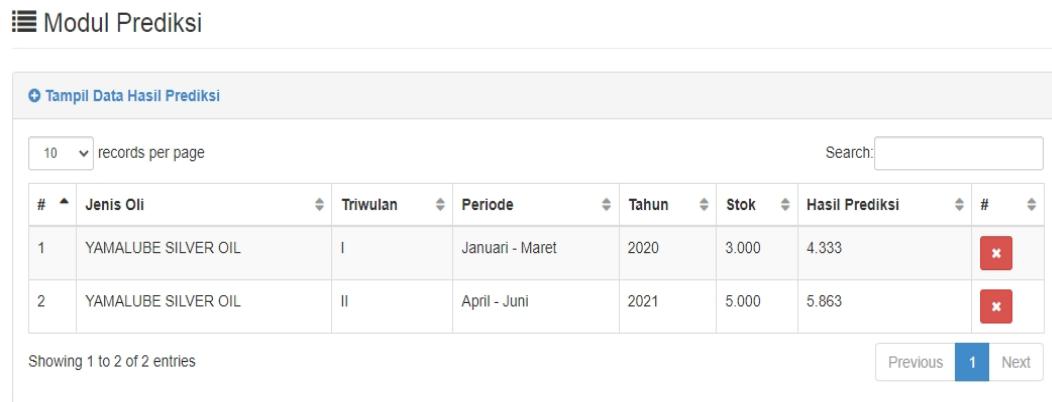
Modul Dataset		
Form Input Dataset Stok		
Jenis Oli	Triwulan	Tahun
<input type="button" value="- Pilih -"/>	<input type="button" value="- Pilih -"/>	<input type="text" value="tahun.."/>
Jumlah Stok	Jumlah Permintaan	
<input type="text" value="stok.."/>	<input type="text" value="permintaan.."/>	
<input type="button" value="Rekam Data"/>	<input type="button" value="Kembali"/>	

Gambar 5.10 : Halaman input Dataset

Halaman digunakan untuk menambah data pengaturan pembagian dataset. Untuk menambah data silahkan masukkan input nilai prosentase selanjutnya pilih

tombol rekam data. Apabila ingin kembali ke halaman sebelumnya silahkan pilih tombol kembali.

5.2.11 Halaman Data Prediksi



Tampil Data Hasil Prediksi

10 records per page

Search:

#	Jenis Oli	Triwulan	Periode	Tahun	Stok	Hasil Prediksi	#
1	YAMALUBE SILVER OIL	I	Januari - Maret	2020	3.000	4.333	
2	YAMALUBE SILVER OIL	II	April - Juni	2021	5.000	5.863	

Showing 1 to 2 of 2 entries

Previous **1** Next

Gambar 5.11 : Halaman data Prediksi

Halaman ini menampilkan data – data hasil prediksi yang telah dilakukan.

5.2.12 Halaman data input data prediksi



Form Input | Data Prediksi

- Pilih Jenis yang ingin di prediksi -

Kembali

Gambar 5.12 : Halaman input Data Uji (Testing)

Halaman ini digunakan untuk melakukan prediksi persediaan stok. Untuk melakukan prediksi persediaan pilih jenis yang ingin di prediksi.

5.2.13 Halaman hasil pemodelan regresi

Model Regresi Linier							
#	Triwulan	Tahun	X	Y	X^	Y^	X * Y
1	Januari - Maret	2016	5.222	7.200	27.269.284	51.840.000	37.598.400
2	April - Juni	2016	6.007	6.478	36.084.049	41.964.484	38.913.346
3	Juli - September	2016	3.872	6.571	14.992.384	43.178.041	25.442.912
4	Oktober - Desember	2016	6.211	4.699	38.576.521	22.080.601	29.185.489
5			21.312	24.948	116.922.238	159.063.126	131.140.147

Model Regresi Linier	
$a = 64.809662978278$	$b = 1.1097882291871$
Model : $Y = a + b (X)$	Model Regresi : $Y = 64.81 + 1.11$

Gambar 5.13 : Halaman hasil pemodelan regresi

Halaman ini menampilkan hasil pemodelan regresi linier berdasarkan data jenis yang dipilih pada form sebelumnya.

5.2.14 Halaman form inputan nilai permintaan

Masukkan Data			
Triwulan	Nilai a	Tahun	Nilai b
I : Januari - Maret	64.81	2017	1.11
		Jumlah Permintaan	Hasil Prediksi
		Jumlah Permintaan..	
<input type="button" value="Rekam Data"/>			

Gambar 5.14 : Halaman Hasil Inputan Nilai Permintaan

Form ini digunakan untuk menentukan periode prediksi data penginputan jumlah permintaan (variabel X) untuk memprediksi hasil persediaan. Pilih Tombol Rekam jika ingin menyimpan hasil prediksi

5.2.15 Halaman Cetak Laporan Dataset

Modul Laporan

Tampil Halaman Cetak Laporan Dataset

YAMALUBE MATIC OIL						
<input type="button" value="Cetak Laporan"/>						
#	Jenis Oli	Triwulan	Periode	Tahun	Stok	Permintaan
1	YAMALUBE MATIC OIL	I	Januari - Maret	2016	7.200	5.222
2	YAMALUBE MATIC OIL	II	April - Juni	2016	6.478	6.007
3	YAMALUBE MATIC OIL	III	Juli - September	2016	6.571	3.872
4	YAMALUBE MATIC OIL	IV	Oktober - Desember	2016	4.699	6.211

Gambar 5.15 : Halaman cetak laporan data latih

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan dataset persediaan oli yamalube berdasarkan jenis. Untuk mencetak terlebih dahulu pilih jenis oli yang ingin dicetak, selanjutnya akan di tampilkan dataset . Untuk mencetak laporan pilih tombol cetak laporan.

5.2.16 Halaman Cetak Laporan Data Prediksi

Tampil Halaman Laporan Prediksi

YAMALUBE Silver OIL						
<input type="button" value="Cetak Laporan"/>						
#	Jenis Oli	Triwulan	Periode	Tahun	Permintaan	Persediaan
1	YAMALUBE Silver OIL	I	Januari - Maret	2020	3.000	4.333
2	YAMALUBE Silver OIL	II	April - Juni	2021	5.000	5.863
3	YAMALUBE Silver OIL	III	Juli - September	2021	1.300	2.522
4	YAMALUBE Silver OIL	IV	Oktober - Desember	2021	1.200	2.409
5	YAMALUBE Silver OIL	I	Januari - Maret	2022	765	1.919
6	YAMALUBE Silver OIL	II	April - Juni	2022	4.000	5.562

Gambar 5.16 : Halaman cetak laporan data prediksi

Halaman ini digunakan untuk menampilkan laporan data prediksi persediaan oli yamalube berdasarkan jenis. Untuk mencetak terlebih dahulu pilih jenis oli yang

ingin dicetak, selanjutnya akan di tampilkan data – data hasil prediksi. Untuk mencetak laporan pilih tombol cetak laporan.

5.2.17 Hasil Cetak Laporan

 <p>PT. HASJRAT ABADI MULTIFINANCE CABANG GORONTALO Jl. Ahmad Yani, Limba U I, Kota Selatan, Kota Gorontalo</p>						
LAPORAN HASIL PREDIKSI						
No	Jenis Oli	Triwulan	Periode	Tahun	Permintaan	Hasil Prediksi
1	YAMALUBE Silver OIL	I	Januari - Maret	2020	3.000	4.333
2	YAMALUBE Silver OIL	II	April - Juni	2021	5.000	5.863
3	YAMALUBE Silver OIL	III	Juli - September	2021	1.300	2.522
4	YAMALUBE Silver OIL	IV	Oktoper - Desember	2021	1.200	2.409
5	YAMALUBE Silver OIL	I	Januari - Maret	2022	765	1.919
6	YAMALUBE Silver OIL	II	April - Juni	2022	4.000	5.562

Gorontalo, 01 Desember 2021
Mengetahui,

I Nyoman Wardana,ST
Kepala Cabang

Gambar 5.17 : Hasil cetak laporan data prediksi

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan pada PT. Hasjrat Abadi dan pembahasan yang telah diuraikan sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan bahwa :

1. Aplikasi data mining untuk prediksi persediaan stok oli yamalube menggunakan algoritma Regresi linier sederhana yang dirancang dapat diterapkan.
2. Dapat diketahui hasil penerapan algoritma Regresi Linier Sederhana dalam Prediksi Jumlah Persediaan Oli Yamalube sangat akurat. Hal ini, dibuktikan dengan hasil pengujian metode yang dilakukan menggunakan *Mean Absolute Presentage Error* (MAPE) menghasilkan tingkat error sebesar 0,86 dengan hasil akurasi 99,14% untuk tipe oli yamalube silver. Tipe yamalube matic menghasilkan (MAPE) 0,09 dengan hasil akurasi 99,91%. Dan untuk tipe oli yamalube sport menghasilkan (MAPE) 0,69 dengan hasil akurasi 99,31%

6.2 Saran

Setelah melakukan penelitian prediksi persediaan stok oli yamalube pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo, ada beberapa saran yang perlu diperhatikan untuk mencapai tujuan yang diharapkan yaitu :

1. Penelitian selanjutnya dapat mengoptimalkan metode regresi linier sederhana dengan menambahkan jumlah data agar menghasilkan hasil yang lebih tepat.
2. Dapat dikembangkan dan disesi cobakan dengan menggunakan metode prediksi yang lain

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. S. Nazir *et al.*, “Analisa Kelayakan Umur Pakai Oli Yamalube Matic Sae 20w-40 Berdasarkan Viskositas Kinematik Dan Total Acid Number Pada Sepeda Motor Yamaha X- Ride,” *Spectrochim. Acta - Part A Mol. Biomol. Spectrosc.*, vol. 192, no. 4, pp. 121–130, 2018.
- [2] S. Sundari, “Analisa Penerapan Datamining Pada Penjualan Produk Oli Mesin Sepeda Motor Dengan Algoritma Apriori,” 2017, doi: 10.31227/osf.io/869qh.
- [3] D. A. Mohammad Rosidi, “Sistem Peramalan Stok Oli Yamalube Dengan Metode Single Exponential Smoothing Pada Bengkel Zat Besi Cycles,” no. 1210651071, 2016.
- [4] W. A. Werti, “Analisis Pengendalian Persediaan Produk Oli Menggunakan Metode Economic Order Quantity Probabilistik Dengan Model (Q,R) (Studi Kasus Di Bengkel Maju Jaya Tuban),” *J. Gaussian*, vol. 4, no. 2, pp. 413–420, 2015.
- [5] F. R. U. Pujo Sulardi, Tacbir Hendro, “Prediksi Kebutuhan Obat Menggunakan Regresi Linier Pujo,” *Pros. SNATIF*, pp. 57–62, 2017.
- [6] A. Navian and H. Oktavianto, “Prediksi persediaan obat dengan metode regresi linier,” 2017.
- [7] G. N. Ayuni and D. Fitrianah, “Penerapan Metode Regresi Linear Untuk Prediksi Penjualan Properti pada PT XYZ,” *J. Telemat.*, vol. 14, no. 2, pp. 79–86, 2019.
- [8] M. Krisnawati and N. S. Uletika, “Peramalan Jumlah Ketersediaan Bahan Baku Industri Gula Kelapa Kabupaten Purbalingga Dengan Metode Regresi Linier,” *Pengembangan Sumber Daya Perdesaan dan Kearifan Lokal Berkelanjutan VII*, vol. 5, no. November, pp. 984–989, 2017.
- [9] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [10] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [11] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- [12] Witten, I.H. and Frank, E. 2005. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Second Edition. California: Morgan Kaufman.
- [13] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011.

International Edition: Mc Graw Hill.

- [14] H. Jogianto, *Analisis dan Desain Sistem Informasi : Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktek Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Andi Offset, 2005.
- [15] Kusrini. *Sistem pakar. Teori dan Aplikasi*. Yogyakarta : Andi Ofset, 2006.
- [16] Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

LAMPIRAN 1 KODE PROGRAM

```
<!DOCTYPE html>
<html>
<head>
<meta charset="utf-8">
<meta name="viewport" content="width=device-width, initial-scale=1.0">
<title><?= $title; ?></title>
<!-- Core CSS - Include with every page -->
<link href="<?= base_url() ?>assets/css/bootstrap.min.css" rel="stylesheet">
<link href="<?= base_url() ?>assets/font-awesome/css/font-awesome.css" rel="stylesheet">
<!-- SB Admin CSS - Include with every page -->
<link href="<?= base_url() ?>assets/css/sb-admin.css" rel="stylesheet">
<style>
body {
    background-image: url("assets/img/background.png");
    background-repeat: no-repeat;
    background-size: 100%;
}
</style>
</head>
<body>
<div class="container">
<div class="row">
<div class="col-md-4 col-md-offset-4">
<div class="login-panel panel panel-default">
<div class="panel-heading">
```

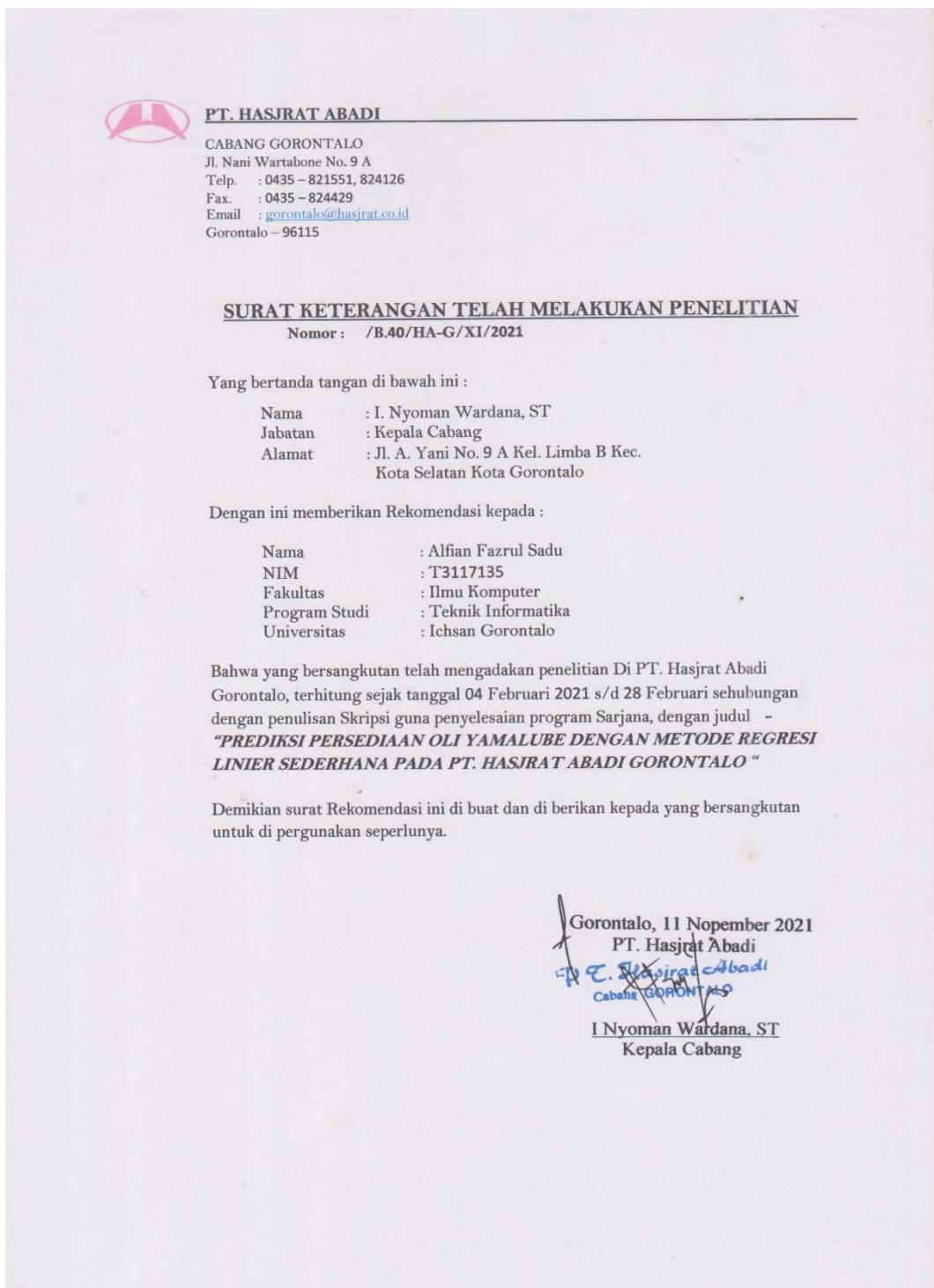
```

    <h3 class="panel-title"><strong class="text-primary"><?= $judul;
?></strong></h3>
</div>
<div class="panel-body">
    <form role="form" method="post" action="<?=
base_url('Auth/prosesLogin'); ?>">
        <fieldset>
            <div class="form-group">
                <input class="form-control" placeholder="Username"
name="username" id="username"
type="text" autofocus required>
            </div>
            <div class="form-group">
                <input class="form-control" placeholder="Password"
name="password" id="password"
type="password" required>
            </div>
            <!-- Change this to a button or input when using this as a form
-->
            <button type="submit" name="login"
class="btn btn-lg btn-success btn-block">Login</button>
            <!-- <a href="index.html" class="btn btn-lg btn-success btn-
block">Login</a> -->
        </fieldset>
    </form>
</div>
</div>
<!-- Core Scripts - Include with every page -->
<script src="<?= base_url() ?>assets/js/jquery-1.10.2.js"></script>
<script src="<?= base_url() ?>assets/js/bootstrap.min.js"></script>

```

```
<script src="<?= base_url()  
?>assets/js/plugins/metisMenu/jquery.metisMenu.js"></script>  
<!-- SB Admin Scripts - Include with every page -->  
<script src="<?= base_url() ?>assets/js/sb-admin.js"></script>  
</body>  
</html>
```

LAMPIRAN 2 SURAT BUKTI PENELITIAN



LAMPIRAN 3 BEBAS PUSTAKA



LAMPIRAN 4 REKOM PLAGIASI

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

SURAT REKOMENDASI BEBAS PLAGIASI

No. 0966/UNISAN-G/S-BP/XI/2021

Yang bertanda tangan di bawah ini:

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

Dengan ini Menyatakan bahwa :

Nama Mahasiswa	:	ALFIAN FAZRUL SADU
NIM	:	T3117135
Program Studi	:	Teknik Informatika (S1)
Fakultas	:	Fakultas Ilmu Komputer
Judul Skripsi	:	Prediksi Persediaan Oli Yamalube Dengan Metode Regresi Linier Sederhana Pada PT. Hasrat Abadi Gorontalo

Sesuai dengan hasil pengecekan tingkat kemiripan skripsi melalui aplikasi Turnitin untuk judul skripsi di atas diperoleh hasil Similarity sebesar 31%, berdasarkan SK Rektor No. 237/UNISAN-G/SK/IX/2019 tentang Panduan Pencegahan dan Penanggulangan Plagiarisme, bahwa batas kemiripan skripsi maksimal 35% dan sesuai dengan Surat Pernyataan dari kedua Pembimbing yang bersangkutan menyatakan bahwa isi softcopy skripsi yang diolah di Turnitin SAMA ISINYA dengan Skripsi Aslinya serta format penulisannya sudah sesuai dengan Buku Panduan Penulisan Skripsi, untuk itu skripsi tersebut di atas dinyatakan BEBAS PLAGIASI dan layak untuk diujangkan.

Demikian surat rekomendasi ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

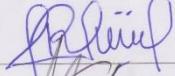
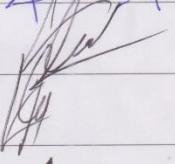
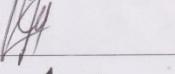
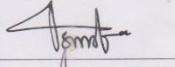
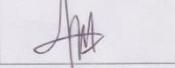
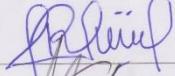
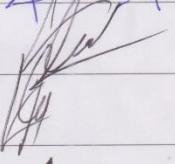
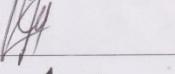
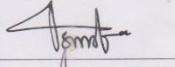
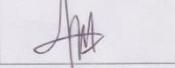
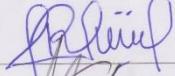
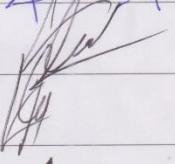
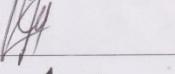
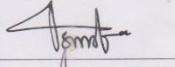
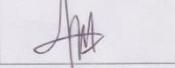
Gorontalo, 26 November 2021
 Tim Verifikasi,

Sunarto Taliki. M.Kom
 NIDN. 0906058301

Tembusan :

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

LAMPIRAN 5 LEMBAR REVISI

	KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI UNIVERSITAS IHSAN GORONTALO FAKULTAS ILMU KOMPUTER SK MENDIKNAS NOMOR 84/D/O/2001 JL. Achmad Nadjamuddin No. 17 Telp. (0435) 829975 Fax (0435) 829976 Gorontalo																								
Berita Acara Perbaikan/Revisi Ujian SKRIPSI																									
<p>Pada hari ini, Selasa 30-November-2021, Pukul 10.00-12.00 Wita. Telah dilaksanakan Ujian SKRIPSI mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ihsan Gorontalo.</p>																									
<table border="0" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 15%;">Nama</td> <td style="width: 85%;">: Alfiyan Fazrul Sadu</td> </tr> <tr> <td>Nim</td> <td>: T3117135</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing I</td> <td>: Asmaul Husna, M.Kom</td> </tr> <tr> <td>Pembimbing II</td> <td>: Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom</td> </tr> <tr> <td>Judul SKRIPSI</td> <td>: prediksi persediaan oli yamalube dengan metode regresi linier sederhana pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo</td> </tr> </table>		Nama	: Alfiyan Fazrul Sadu	Nim	: T3117135	Pembimbing I	: Asmaul Husna, M.Kom	Pembimbing II	: Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom	Judul SKRIPSI	: prediksi persediaan oli yamalube dengan metode regresi linier sederhana pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo														
Nama	: Alfiyan Fazrul Sadu																								
Nim	: T3117135																								
Pembimbing I	: Asmaul Husna, M.Kom																								
Pembimbing II	: Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom																								
Judul SKRIPSI	: prediksi persediaan oli yamalube dengan metode regresi linier sederhana pada PT. Hasjrat Abadi Gorontalo																								
<p>Oleh Komite Seminar sebagai berikut :</p>																									
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 2px;">No</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Komite Seminar</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Status</th> <th style="text-align: center; padding: 2px;">Tanda Tangan</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">1</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Rezqiwati Ishak, M.Kom</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Ketua</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">2</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Husdi, M.Kom</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Anggota</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">3</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Yusrianto Malago, M.Kom</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Anggota</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">4</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Asmaul Husna, M.Kom</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Anggota</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center; padding: 2px;">5</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;">Anggota</td> <td style="text-align: center; padding: 2px;"></td> </tr> </tbody> </table>		No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan	1	Rezqiwati Ishak, M.Kom	Ketua		2	Husdi, M.Kom	Anggota		3	Yusrianto Malago, M.Kom	Anggota		4	Asmaul Husna, M.Kom	Anggota		5	Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom	Anggota	
No	Komite Seminar	Status	Tanda Tangan																						
1	Rezqiwati Ishak, M.Kom	Ketua																							
2	Husdi, M.Kom	Anggota																							
3	Yusrianto Malago, M.Kom	Anggota																							
4	Asmaul Husna, M.Kom	Anggota																							
5	Abd. Rahmat Karim Haba, M.Kom	Anggota																							
<i>Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Unisan Gorontalo</i>																									

LAMPIRAN 6 RIWAYAT HIDUP

DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Nama	: Alfian Fazrul Sadu
Nim	: T3117135
Tempat, Tanggal Lahir	: Gorontalo, 22 Juni 1999
Agama	: Islam
Email	: fazrulsadualfian@gmail.com

Riwayat pendidikan :

1. Tahun 2011, Menyelesaikan Pendidikan di Sekolah Dasar 72 Kota Timur kecamatan Kota Timur, Kota Gorontalo, Provinsi Gorontalo
2. Tahun 2014, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Pertama Negeri 2 Gorontalo, Limbah U1 kota selatan, Provinsi Gorontalo
3. Tahun 2017, Menyelesaikan Pendidikan Di Sekolah Menengah Kejuruan Negeri 1 Tilango, Kabupaten Gorontalo, Provinsi Gorontalo
4. Tahun 2017, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan Tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo.