

**ESTIMASI PERSEDIAAN OLI PADA TOKO MANDALA DEMAK  
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA**

**LAPORAN TUGAS AKHIR**

Laporan ini Disusun untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang



**DISUSUN OLEH :**

**NUR FEBRINA TRIANANDA**

**NIM 32601601065**

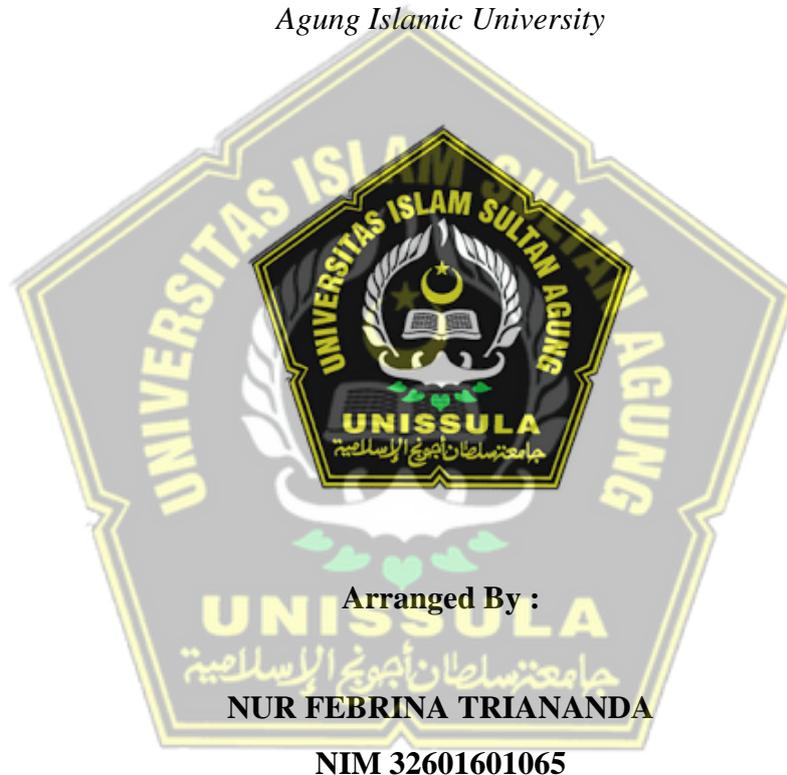
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM SULTAN AGUNG  
SEMARANG**

**JULI 2022**

**FINAL PROJECT**

**ESTIMATED OIL STOCK AT MANDALA DEMAK STORE USING  
MULTIPLE LINEAR REGRESSION METHOD**

*Proposed to complete the requirement to obtain a bachelor's degree (S-1) at  
Informatic Engineering Department of Industrial Technology Faculty Sultan  
Agung Islamic University*



**MAJORING OF INFORMATICS ENGINEERING  
INDUSTRIAL TECHNOLOGY FACULTY  
SULTAN AGUNG ISLAMIC UNIVERSITY  
SEMARANG**

**JULY 2022**

## LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Laporan Tugas Akhir dengan judul “ESTIMASI PERSEDIAAN OLI PADA TOKO MANDALA DEMAK MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA” ini disusun oleh :

Nama : Nur Febrina Triananda

NIM : 32601601065

Program Studi : Teknik Informatika

Telah disahkan oleh dosen pembimbing pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

Mengesahkan,

Pembimbing I

Pembimbing II

23/07/2022

  
Badie'ah, ST., M.Kom

NIDN. 0619018701

  
Asih Widi Harini, S.SI., MT

NIDN. 0617087002

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Sultan Agung

  
Ir. Sri Mulyono, M.Eng

NIDN. 0626066601

## LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI

Laporan tugas akhir dengan judul “ESTIMASI PERSEDIAAN OLI PADA TOKO MANDALA DEMAK MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA” ini telah dipertahankan di depan dosen penguji Tugas Akhir pada :

Hari : .....

Tanggal : .....

### TIM PENGUJI

Anggota I



Andi Riansyah, ST, M.Kom

NIDN. 0609108802

Anggota II



Hud Munawar, ST, MT

NIDN. 210616052

Ketua Penguji



Ir. Sri Mulyono, M.Eng

NIDN. 0626066601

## SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Febrina Triananda

NIM : 32601601065

Judul Tugas Akhir : ESTIMASI PERSEDIAAN OLI PADA TOKO  
MANDALA DEMAK MENGGUNAKAN METODE  
REGRESI LINIER BERGANDA

Dengan bahwa ini saya menyatakan bahwa judul dan isi Tugas Akhir yang saya buat dalam rangka menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) Teknik Informatika tersebut adalah asli dan belum pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan oleh siapapun baik keseluruhan maupun sebagian, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka, dan apabila di kemudian hari ternyata terbukti bahwa judul Tugas Akhir tersebut pernah diangkat, ditulis ataupun dipublikasikan, maka saya bersedia dikenakan sanksi akademis. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sadar dan penuh tanggung jawab.

Semarang, 26 Juli 2022

Yang Menyatakan,



Nur Febrina Triananda

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Nur Febrina Triananda  
NIM : 32601601065  
Program Studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknologi Industri  
Alamat Asal : Jalan Pala Barat 6C No.515 RT 01 RW 13, Mejasem Barat,  
Kramat, Kab. Tegal

Dengan ini menyatakan Karya Ilmiah berupa Tugas akhir dengan Judul :  
**ESTIMASI PERSEDIAAN OLI PADA TOKO MANDALA DEMAK  
MENGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA**

Menyetujui menjadi hak milik Universitas Islam Sultan Agung serta memberikan Hak bebas Royalti Non-Eksklusif untuk disimpan, dialihmediakan, dikelola dan pangkalan data dan dipublikasikan diinternet dan media lain untuk kepentingan akademis selama tetap menyantumkan nama penulis sebagai pemilik hak cipta. Pernyataan ini saya buat dengan sungguh-sungguh. Apabila dikemudian hari terbukti ada pelanggaran Hak Cipta/Plagiarisme dalam karya ilmiah ini, maka segala bentuk tuntutan hukum yang timbul akan saya tanggung secara pribadi tanpa melibatkan Universitas Islam Sultan Agung.

Semarang, 26 Juli 2022

Yang menyatakan,



Nur Febrina Triananda

## KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kehadirat Allah SWT atas segala Rahmat dan KaruniaNya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Estimasi Persediaan Oli Pada Toko Mandala Demak Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda”**.

Penyusunan Laporan Tugas Akhir merupakan syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung Semarang. Dengan selesainya penyusunan Laporan Tugas Akhir ini penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Ir. Hj.Novi Marlyana, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
2. Bapak Ir. Sri Mulyono, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Islam Sultan Agung Semarang.
3. Ibu Badie'ah ST., M.Kom selaku Koordinator Tugas Akhir, sekaligus Dosen Pembimbing I yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, pengetahuan, serta dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.
4. Ibu Asih Widi Harini, S.SI., MT selaku Dosen Pembimbing II yang telah meluangkan waktu, memberikan arahan, pengetahuan, serta dukungan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan.

Penulis menyadari dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran untuk pengembangan dan perbaikan Tugas Akhir ini di masa yang akan datang. Apabila ada uraian dan penjelasan yang kurang berkenan, penulis mengucapkan permohonan maaf yang sebesar-besarnya.

Semarang, 26 Juli 2022



Nur Febrina Triananda

## DAFTAR ISI

COVER BAHASA INDONESIA .....	i
COVER BAHASA INGGRIS .....	ii
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING .....	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI .....	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
ABSTRAK .....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah .....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Manfaat.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	4
2.1 Tinjauan Pustaka .....	4
2.2 Dasar Teori.....	5
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....	5
2.2.2 Estimasi .....	6
2.2.3 Regresi Linier Berganda.....	6
2.2.4 <i>Mean Absolute Percentage Error (MAPE)</i> .....	8
2.2.5 <i>Black Box Testing</i> .....	8
2.2.6 Profil Toko Mandala .....	9
BAB III METODE PENELITIAN.....	10
3.1 Metode Pengumpulan Data .....	10
3.2 Metode Penelitian.....	10

3.3	Perancangan Desain Sistem.....	12
3.3.1	Perancangan <i>Database</i> .....	12
3.3.2	<i>Use Case Diagram</i> .....	14
3.3.3	<i>Class Diagram</i> .....	15
3.3.4	<i>User Interface</i> .....	16
BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN .....		24
4.1	Implementasi Sistem .....	24
4.2	Implementasi Perhitungan.....	30
4.2.1	Hasil Perhitungan Regresi Linier Berganda .....	30
4.2.2	Hasil Perhitungan <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE).....	33
4.3	Pengujian Sistem .....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		42
5.1	Kesimpulan.....	42
5.2	Saran.....	42
DAFTAR PUSTAKA .....		43
HALAMAN LAMPIRAN .....		45



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Kinerja MAPE.....	8
Tabel 3.1 User .....	12
Tabel 3.2 Produk .....	12
Tabel 3.3 Estimasi.....	13
Tabel 3.4 Penjualan.....	13
Tabel 3.5 Aktor .....	14
Tabel 3.6 Use case.....	15
Tabel 4.1 Data Oli Yamalube Matic .....	30
Tabel 4.2 Perhitungan Regresi Linier Berganda.....	31
Tabel 4.3 Perhitungan MAPE Oli Yamalube Matic .....	34
Tabel 4.4 Perhitungan MAPE Oli Federal Matic.....	36
Tabel 4.5 Perhitungan MAPE Oli AHM MPX 2.....	37
Tabel 4.6 Pengujian Login .....	38
Tabel 4.7 Pengujian Menu Master Produk.....	39
Tabel 4.8 Pengujian Menu Master User.....	39
Tabel 4.9 Pengujian Menu Data Penjualan.....	40
Tabel 4.10 Pengujian Menu Estimasi.....	41

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Profil Toko Mandala .....	9
Gambar 3.1 Flowchart Sistem.....	11
Gambar 3.2 Use Case pada Sistem .....	14
Gambar 3.3 Class Diagram .....	15
Gambar 3.4 Login .....	16
Gambar 3.5 Dahboard .....	17
Gambar 3.6 Produk .....	17
Gambar 3.7 New Produk.....	18
Gambar 3.8 User .....	19
Gambar 3.9 New User.....	20
Gambar 3.10 Data Penjualan .....	20
Gambar 3.11 New Data Penjualan.....	21
Gambar 3.12 Estimasi.....	22
Gambar 3.13 Perhitungan Estimasi.....	22
Gambar 4.1 Tampilan Login.....	24
Gambar 4.2 Tampilan Dashboard.....	25
Gambar 4.3 Tampilan Master Produk.....	25
Gambar 4.4 Tampilan New Produk.....	26
Gambar 4.5 Tampilan Master User.....	26
Gambar 4.6 Tampilan New User .....	27
Gambar 4.7 Tampilan Data Penjualan .....	28
Gambar 4.8 New Data Penjualan .....	28
Gambar 4.9 Tampilan Estimasi Stok .....	29
Gambar 4.10 Tampilan Perhitungan Estimasi Stok Oli Yamalube .....	29

## ABSTRAK

Toko Mandala yang berlokasi di Demak merupakan suatu toko yang menjual onderdil untuk sepeda motor, salah satu produknya yang paling laris terjual adalah oli. Pada proses penjualannya, persediaan oli harus diperhatikan untuk menghindari penumpukan oli yang akan menyebabkan pemborosan untuk biaya pemeliharannya, atau kurangnya persediaan oli yang akan membuat para konsumen beralih ke toko lain. Untuk membantu dalam menjaga persediaan oli agar tetap terkendali maka diperlukan sistem estimasi persediaan oli pada Toko Mandala Demak. Dalam membuat sistem estimasi, penulis menggunakan metode Regresi Linier Berganda. Metode Regresi Linier Berganda merupakan hubungan antara satu variabel tak bebas (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas (X) untuk mengestimasi nilai (Y) apabila nilai-nilai (X) diketahui. Untuk mendapatkan nilai persentase yang akan dijadikan dasar untuk mengetahui hasil estimasi yang baik atau tidak maka digunakan salah satu indikator yaitu *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*. Dari penelitian ini setiap produk oli memiliki hasil MAPE yang berbeda, untuk produk Yamalube Matic (2,3%), Federal Matic (2,4%), dan AHM MPX 2 (2,4%). Sedangkan rata-rata nilai MAPE sebesar 2,4% untuk semua varian oli yang diujikan.

Kata kunci: sistem estimasi, persediaan, oli, regresi linier berganda, MAPE

## ABSTRACT

*Abstract – Mandala store located in Demak is a store that sells spare part for motorcycles, one of the best-selling products is oil. In the process of selling, oil stock must be considered to avoid oil buildup that will cause waste for the cost of its maintenance, or a lack of oil stock that will make buyers switch to other stores. To help in keeping oil stock under control, an oil stock estimation system is needed at The Mandala Demak Store. In creating the estimation system, the author uses the Multiple Linear Regression method. The Multiple Linear Regression Method is the relationship between one dependent variable (Y) and two or more independent variables (X) to estimate the value (Y) when the values (X) are known. To get a percentage value that will be used as a basis to find out the results of good estimates or not, one of the indicators is used, namely Mean Absolute Percentage Error (MAPE). From this study each oil product had different MAPE results, for Yamalube Matic (2,3%), Federal Matic (2,4%), and AHM MPX 2 (2,4%). While the average MAPE value is 2,4% for all oil variants tested.*

*Key words: estimation system, stock, oil, multiple linear regression, MAPE*

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Dalam suatu toko terdapat persediaan barang yang disimpan di dalam gudang. Persediaan barang nantinya akan digunakan dalam proses jual – beli terhadap konsumen. Persediaan barang yang ada harus diperhatikan meski belum digunakan agar proses produksi berjalan lancar dan menghindari risiko yang mungkin terjadi seperti kekurangan barang. Persediaan barang harus dikendalikan dengan baik karena persediaan barang yang terlalu banyak dapat membebani biaya untuk menyimpan dan menjaga persediaan barang sehingga menciptakan pemborosan. Di sisi lain, jika suatu barang dalam persediaan rendah atau kehabisan stok, pembeli akan beralih ke toko lain untuk membeli barang tersebut.

Toko Mandala adalah toko yang menjual berbagai macam onderdil, salah satunya adalah oli. Oli merupakan produk yang paling banyak terjual di Toko Mandala, bahkan menjadi salah satu elemen penting dalam kerja mesin motor. Akan tetapi pada Toko Mandala sepenuhnya masih menggunakan cara manual terutama dalam pengadaan persediaan oli yang hanya disediakan kembali saat persediaan oli sudah habis terjual. Kurang menentunya permintaan barang perbulannya dapat menimbulkan kehilangan pembeli dan berkurangnya pendapatan saat persediaan oli kosong karena lupa menyediakan kembali. Bahkan jika terlalu banyak menyediakan oli di toko pun dapat membuat kemasan oli terlihat usang apabila lama tidak terjual. Untuk menghindari kemungkinan tersebut, pemilik toko harus dapat memperkirakan jumlah pengadaan persediaan oli.

Digunakan metode regresi linier berganda untuk memperkirakan persediaan oli dibulan-bulan berikutnya. Dalam metode regresi linier berganda, estimasi persediaan oli dijadikan sebagai variabel terikat dengan memperhitungkan lebih dari satu variabel bebas yaitu data target penjualan dan data penjualan sebelumnya.

Maka dari itu dibutuhkan sistem untuk menentukan persediaan oli pada bulan berikutnya menggunakan metode regresi linier berganda berbasis website untuk Toko Mandala.

## 1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah bagaimana cara mengelola estimasi persediaan oli untuk periode yang akan datang di Toko Mandala menggunakan metode regresi linier berganda sehingga menghasilkan persentase *error* terkecil berdasarkan data penjualan dan target penjualan?

## 1.3 Pembatasan Masalah

Sistem yang akan dibuat memiliki beberapa batasan masalah, sehingga pembahasannya tidak terlalu luas yaitu :

1. Data yang digunakan adalah data target penjualan dan penjualan dari 3 merk oli yang paling laku terjual pada Toko Mandala, yaitu Oli AHM Matic MPX 2, Oli Federal Matic, dan Oli Yamalube Matic.
2. Sistem memperkirakan persediaan oli menggunakan data penjualan bulan Januari 2020 – Januari 2021.
3. Sistem akan mengestimasi persediaan oli untuk bulan berikutnya apabila data pada bulan sebelumnya diketahui.
4. Sistem belum terintegrasi dengan sistem jual beli pada Toko Mandala.

## 1.4 Tujuan

Tujuan dari tugas akhir ini adalah membangun sistem untuk estimasi persediaan oli yang dapat mempermudah Toko Mandala dalam mengadakan persediaan oli dengan Metode Regresi Linier Berganda.

## 1.5 Manfaat

Manfaat yang akan didapat pada tugas akhir ini yaitu membantu Toko Mandala Demak dalam mengelola persediaan oli agar terkendali serta mendapatkan hasil estimasi persediaan oli secara cepat dan tepat.

## 1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam mengerjakan laporan tugas akhir adalah sebagai berikut :

### BAB I PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah yang menggambarkan permasalahan di Toko Mandala untuk diambil sebagai judul, perumusan masalah, pembatasan masalah agar ruang lingkup pembahasan tidak terlalu lebar, tujuan yang akan dicapai, manfaat yang akan didapat, serta sistematika penulisan.

### BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

Berisi tentang berbagai macam teori – teori yang diambil dari berbagai referensi untuk dijadikan landasan dalam memecahkan masalah pada Toko Mandala.

### BAB III METODE PENELITIAN

Berisi tentang tahapan proses penelitian dari mendapatkan data sampai perancangan sistem untuk mendapatkan solusi.

### BAB IV HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

Berisi tentang hasil penelitian dari pengujian sistem dan data penelitian yang dilakukan pada Toko Mandala.

### BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi tentang kesimpulan dan saran dari keseluruhan proses yang telah dilakukan dengan harapan dapat bermanfaat pada Toko Mandala untuk pengembangan selanjutnya.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI

#### 2.1 Tinjauan Pustaka

Penelitian tentang prediksi jumlah penjualan pada Toko Makmur Jaya Elektronik dengan Regresi Linier memiliki jumlah permintaan barang yang kurang menentu di setiap bulannya. Jika persediaan barang kurang maka toko akan kehilangan laba dari penjualan. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan persediaan barang di bulan berikutnya menggunakan algoritma regresi linier berganda dengan inputan jenis barang, bulan (berdasarkan data selama 3 tahun), dan outputnya adalah persediaan barang. Dari penelitian ini didapatkan hasil peramalan penjualan kulkas dan televisi sebanyak 72 sampel (Yulrahmah & Nafi'iyah, 2019).

Pada penelitian tentang penerapan metode regresi linier untuk memprediksi kebiasaan pelanggan studi kasus: PT. Mensa Binasukses yang merupakan distributor penjualan obat-obatan kesehatan terdapat aktivitas transaksi penjualan yang menghasilkan tumpukan data yang semakin lama semakin besar dan dapat menimbulkan masalah karena tidak adanya pengolahan data lebih lanjut. Dengan melakukan analisis *Data Mining* menggunakan metode Regresi Linier Berganda, peneliti mengambil data transaksi penjualan pada Januari – November 2018 sebanyak 150 data transaksi kemudian didapatkan kesimpulan bahwa hubungan antara pesanan, penjualan, dan saldo mempunyai hubungan yang kuat positif dan searah dimana pesanan dan penjualan obat mempengaruhi saldo obat sebesar 48.8 % (Kurniadi & Novianto, 2020).

Kemudian penelitian tentang implementasi regresi linier berganda untuk prediksi jumlah peminat mata kuliah pilihan yang dilakukan menggunakan data mahasiswa tahun 2013-2017 sebagai data untuk mengetahui jumlah peminat pengambilan mata kuliah, sedangkan data uji menggunakan data mahasiswa tahun 2018-2019. Banyaknya mata kuliah pilihan berdasarkan keminatan membuat mahasiswa kesulitan dalam mengetahui jumlah peminat yang ada. Untuk mengatasi

masalah tersebut sistem yang dibuat memiliki dua fitur yaitu menggunakan rata-rata nilai mahasiswa dan jumlah peminat tahun sebelumnya (Afkarina et al., 2019).

Selanjutnya adalah penelitian tentang perancangan aplikasi prediksi penjualan laptop dengan menerapkan metode regresi linier pada CV. Anugrah Komputer dengan melihat pengaruh variabel jumlah kunjungan ke penjualan laptop dan tanggapan pegawai terhadap tingkat kepuasan pelanggan maka dapat diketahui masalah yang terjadi terhadap penjualan dan prediksi penjualan yang akan datang. Hasil yang didapat yaitu aplikasi perangkat lunak prediksi penjualan bisa dilakukan menggunakan bahasa pemrograman PHP serta penerapan regresi linier (Siregar et al., 2018).

Setelah itu penelitian tentang prediksi jumlah pelanggan dan persediaan barang menggunakan metode regresi linier berganda pada Bali Orchid bertujuan memudahkan pengelolaan dan mengenali informasi data penjualan produk yang tersimpan pada periode sebelumnya untuk menentukan pengadaan stok produk dan jumlah pelanggan yang sesuai dengan harapan perusahaan. Hasil yang didapat pada penelitian ini yaitu sistem dapat membantu dalam pengambilan keputusan pengadaan stok produk serta memprediksi jumlah pelanggan yang akan datang sehingga dapat dijadikan laporan penjualan (Wulandari et al., 2014).

## **2.2 Dasar Teori**

### **2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan**

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem yang membantu proses pengambilan keputusan semi terstruktur ataupun tidak terstruktur. Proses pengambilan keputusan menggunakan data dan model pengambilan keputusan yang menyediakan informasi, permodelan, dan manipulasi data tanpa mengubah penilaian karena sistem tidak dimaksudkan untuk menggantikan pembuat keputusan tetapi untuk mendukung pengambil keputusan dalam pengambilan keputusannya (Kurniawan, 2017).

Beberapa keuntungan menggunakan sistem pendukung keputusan, yaitu (Marbun & Sinaga, 2018):

1. Mendukung pencarian solusi untuk masalah yang kompleks.

2. Respon cepat terhadap keadaan darurat.
3. Menerapkan secara cepat dan tepat strategi berbeda pada konfigurasi berbeda.
4. Mendapatkan perspektif dan pembelajaran baru.
5. Bertindak sebagai fasilitator komunikasi.
6. Meningkatkan kinerja, pengendalian manajemen, efisiensi analitis.
7. Menghemat biaya, waktu, dan sumber daya manusia.

### 2.2.2 Estimasi

Estimasi adalah proses perhitungan parameter atau jumlah populasi yang tidak diketahui dengan menggunakan nilai sampel. Dengan kata lain estimasi digunakan untuk menerka sebuah nilai yang belum diketahui. Estimasi biasanya diperlukan untuk macam-macam hal misalnya mendukung keputusan, menentukan pengerjaan proyek, mengembangkan dan menyusun kebutuhan anggaran (Warih & Rahayu, 2014).

Populasi yang dimaksud adalah suatu objek yang diteliti, dalam hal ini adalah data persediaan oli. Sedangkan sampel atau contoh objek yang diambil untuk penelitian, dalam hal ini terdapat data selama setahun persediaan oli.

### 2.2.3 Regresi Linier Berganda

Regresi linier bertujuan untuk membentuk model antara variabel dependen (Y) dan variabel independen (X). Regresi linier dengan satu variabel bebas disebut regresi linier sederhana, dan regresi linier dengan beberapa variabel bebas disebut regresi linier berganda (Harliana & Andri, 2018).

Regresi linier berganda adalah hubungan antara variabel terikat (Y) dengan dua atau lebih variabel bebas ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) untuk memperkirakan nilai variabel terikat (Y) jika nilai variabel bebas ( $X_1, X_2, \dots, X_n$ ) diketahui (Yuliara, 2016).

Persamaan regresi linier berganda adalah :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_nX_n \quad (1)$$

Dengan keterangan :

Y = Variabel terikat (nilai variabel yang akan diperkirakan)

a = Konstanta

$b_1, b_2, \dots, b_n$  = Nilai koefisien regresi

$X_1, X_2, \dots, X_n$  = Variabel bebas

Apabila ada 2 variabel bebas ( $X_1$  dan  $X_2$ ) maka bentuk persamaannya :

$$Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 \quad (2)$$

Untuk mencari nilai  $a$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$  dapat dicari menggunakan:

$$a = \frac{(\sum Y) - (b_1 \times \sum x_1) - (b_2 \times \sum x_2)}{n} \quad (3)$$

$$b_1 = \frac{[(\sum x_2^2 \times \sum x_1 y) - (\sum x_2 y \times \sum x_1 x_2)]}{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2^2) - (\sum x_1 \times x_2)^2]} \quad (4)$$

$$b_2 = \frac{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2 y) - (\sum x_1 y \times \sum x_1 x_2)]}{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2^2) - (\sum x_1 \times x_2)^2]} \quad (5)$$

Dimana untuk mencari nilai  $\sum x_1^2$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} \quad (6)$$

Untuk mencari nilai  $\sum x_2^2$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} \quad (7)$$

Untuk mencari nilai  $\sum y^2$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} \quad (8)$$

Untuk mencari nilai  $\sum x_1 y$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum x_1 y = \sum X_1 Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n} \quad (9)$$

Untuk mencari nilai  $\sum x_2 y$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum x_2 y = \sum X_2 Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} \quad (10)$$

Untuk mencari nilai  $\sum x_1 \times x_2$  dapat dicari menggunakan:

$$\sum x_1 x_2 = \sum X_1 X_2 - \frac{\sum X_1 \sum X_2}{n} \quad (11)$$

### 2.2.4 Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Model prediksi divalidasi menggunakan sejumlah indikator, salah satu yang umum digunakan adalah *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). MAPE dihitung dengan mengukur selisih antara data asli dan hasil prediksi, kemudian menghitung nilai persentase selisih dari data asli. Dari persentase yang diperoleh, MAPE dapat digunakan sebagai dasar untuk menilai apakah hasil prediksi baik atau buruk (Yanni, 2020).

Berikut adalah rumus menghitung MAPE:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - Y'_t|}{Y_t} \times 100\% \quad (12)$$

Keterangan:

$Y_t$  : Data aktual pada periode ke-t

$Y'_t$  : Data estimasi pada periode ke-t

n : Jumlah data

Untuk menganalisis kinerja proses estimasi nilai MAPE berdasarkan tabel berikut:

Tabel 2.1 Kinerja MAPE

Nilai MAPE	Akurasi Estimasi
$MAPE \leq 10\%$	Tinggi
$10\% < MAPE \leq 20\%$	Baik
$20\% < MAPE \leq 50\%$	Reasonable
$MAPE > 50\%$	Rendah

### 2.2.5 Black Box Testing

*Black box testing* adalah pengujian perangkat lunak yang berfokus pada spesifikasi fungsional. *Black box testing* bekerja dengan mengabaikan struktur kontrol sehingga fokus pada informasi domain. *Black box testing* menciptakan serangkaian kondisi input yang akan melatih pengembang *software* pada semua persyaratan fungsional program. Keuntungan menggunakan *black box testing* adalah (Jaya, 2018) :

1. Pengujian tidak perlu memiliki pengetahuan tentang bahasa pemrograman tertentu.

2. Pengujian dilakukan oleh *user* untuk membantu mengungkap spesifikasi persyaratan yang belum jelas.
3. *Programmer* dan *tester* saling bergantung satu sama lain.

Setelah pemrograman selesai dibuat, *black box testing* dilakukan untuk memastikan bahwa alur proses yang ditetapkan dan kesalahan dapat ditangani oleh sistem sehingga *user* hanya bisa memasukkan data yang benar ke sistem. Alasan mengapa hasil pengujian dari *black box* diberikan kepada *client* karena dapat dimengerti tanpa perlu mengetahui program di dalam sistem.

### 2.2.6 Profil Toko Mandala



Gambar 2.1 Profil Toko Mandala

Toko Mandala adalah sebuah toko yang menjual onderdil untuk keperluan sepeda motor, salah satunya adalah oli. Toko Mandala sudah berdiri sejak pertengahan tahun 2013 terletak di Jl. Morodemak, Desa Jatirogo, Kec. Bonang, Demak. Toko Mandala memiliki jam kerja pada pukul 08.00 - 17.00 WIB dan memiliki karyawan sebanyak 2 orang.

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Pengumpulan Data**

Metode yang dilakukan dalam pengumpulan data di antaranya adalah:

##### **1. Studi Literatur**

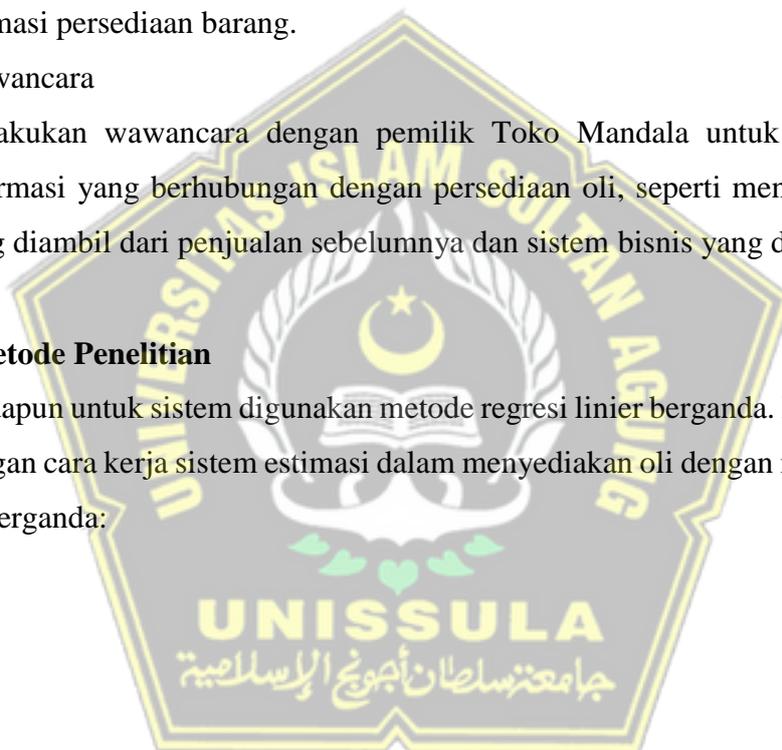
Mempelajari teori dengan cara mencari informasi dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, artikel, dan situs – situs web di internet yang berhubungan dengan estimasi persediaan barang.

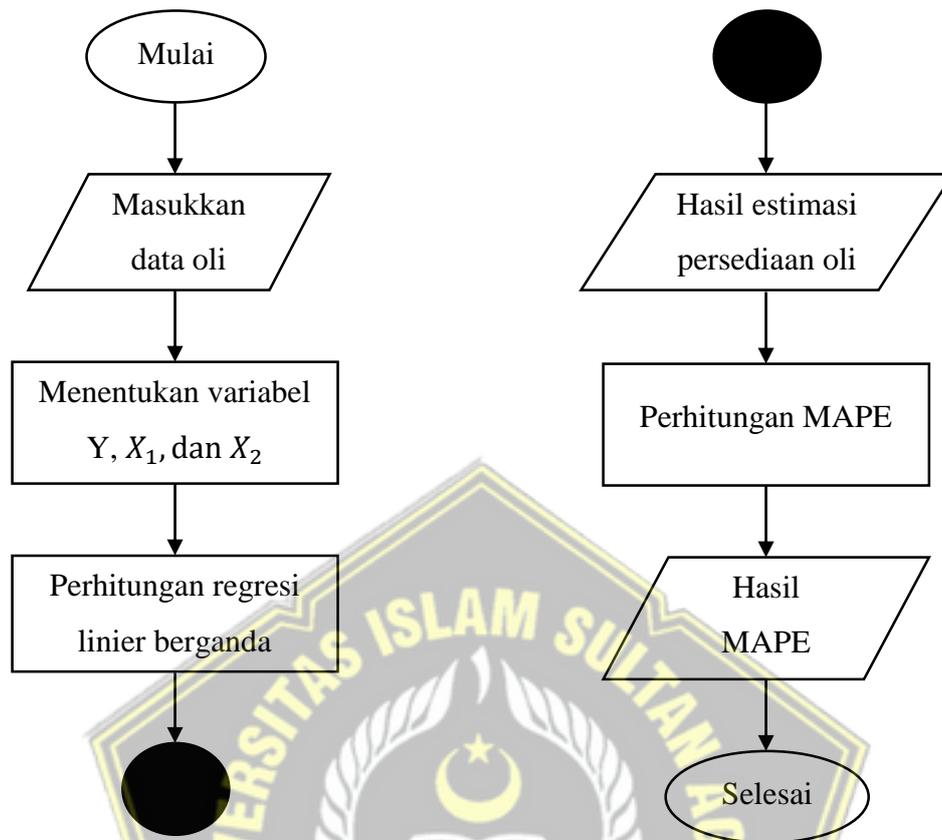
##### **2. Wawancara**

Melakukan wawancara dengan pemilik Toko Mandala untuk mendapatkan informasi yang berhubungan dengan persediaan oli, seperti mendapatkan data yang diambil dari penjualan sebelumnya dan sistem bisnis yang digunakan.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Adapun untuk sistem digunakan metode regresi linier berganda. Berikut adalah rancangan cara kerja sistem estimasi dalam menyediakan oli dengan metode regresi linier berganda:





Gambar 3.1 Flowchart Sistem

Pada gambar 3.1 merupakan *flowchart* sistem estimasi persediaan oli. Diawali dengan memasukkan data oli yaitu Oli AHM Matic MPX 2, Oli Federal Matic, dan Oli Yamalube Matic dari bulan Januari 2020-Januari 2021. Kemudian proses menentukan variabel dimana data persediaan oli sebagai (Y), data penjualan oli sebagai ( $X_1$ ), dan data target penjualan oli sebagai ( $X_2$ ). Lalu data diolah menggunakan metode regresi linier berganda menggunakan rumus persamaan (1). Setelah data diolah, maka diperoleh hasil estimasi persediaan oli untuk periode yang akan datang. Kemudian menghitung MAPE untuk menguji keakuratan hasil estimasi menggunakan rumus persamaan (12). Setelah itu diperoleh hasil persentase error yang nantinya digunakan untuk melihat apakah hasil akurasi estimasi baik atau tidak.

### 3.3 Perancangan Desain Sistem

#### 3.3.1 Perancangan Database

Perancangan database yang akan dibuat sebagai berikut:

##### 1. User

Tabel 3.1 User

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
Id_user	int (11)	Primary Key
<i>Password</i>	varchar (10)	
<i>Username</i>	varchar (10)	
Nama_lengkap	varchar (20)	
No_telepon	varchar (15)	
Email	varchar (20)	

Pada tabel 3.1 merupakan perancangan database untuk menyimpan data user. Atribut yang digunakan dalam tabel user adalah Id\_user, *password*, *username*, nama\_lengkap, no\_telepon, dan email.

##### 2. Produk

Tabel 3.2 Produk

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
id_produk	int(11)	Primary Key
<i>Barcode</i>	varchar(20)	
nama_produk	varchar(20)	

Pada tabel 3.2 merupakan perancangan database untuk menyimpan data produk berupa oli. Atribut yang digunakan dalam tabel produk adalah id\_produk, *barcode*, dan nama\_produk.

### 3. Estimasi

Tabel 3.3 Estimasi

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
id_estimasi	int(11)	Primary Key
id_penjualan	int(11)	
id_produk	int(11)	
Tahun	varchar(4)	
estimasi_bulan	int(11)	

Pada tabel 3.3 merupakan perancangan database untuk menyimpan data estimasi. Atribut yang digunakan dalam tabel estimasi adalah id\_estimasi, id\_penjualan, id\_produk, tahun, dan estimasi\_bulan.

### 4. Data Penjualan

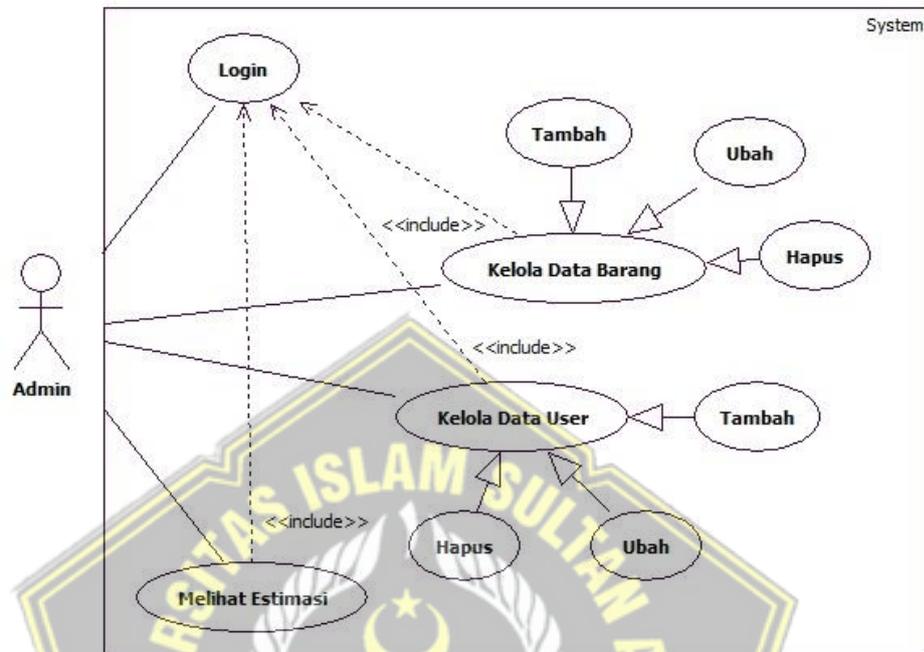
Tabel 3.4 Penjualan

<b>Nama</b>	<b>Jenis</b>	<b>Keterangan</b>
id_penjualan	int(11)	Primary Key
id_produk	int(11)	
Penjualan	int(11)	
Target_penjualan	int(11)	
Tahun	varchar(4)	
Bulan	varchar(10)	

Pada tabel 3.4 merupakan perancangan database untuk menyimpan data penjualan. Atribut yang digunakan dalam tabel penjualan adalah id\_penjualan, id\_produk, penjualan, target\_penjualan, tahun, dan bulan.

### 3.3.2 Use Case Diagram

#### 1. Use case diagram



Gambar 3.2 Use Case pada Sistem

Gambar 3.2 merupakan use case yang digunakan untuk gambaran pengguna sistem yang akan dibuat serta menjelaskan fungsi-fungsi yang terdapat dalam sistem.

#### 2. Identifikasi aktor

Tabel 3.5 Aktor

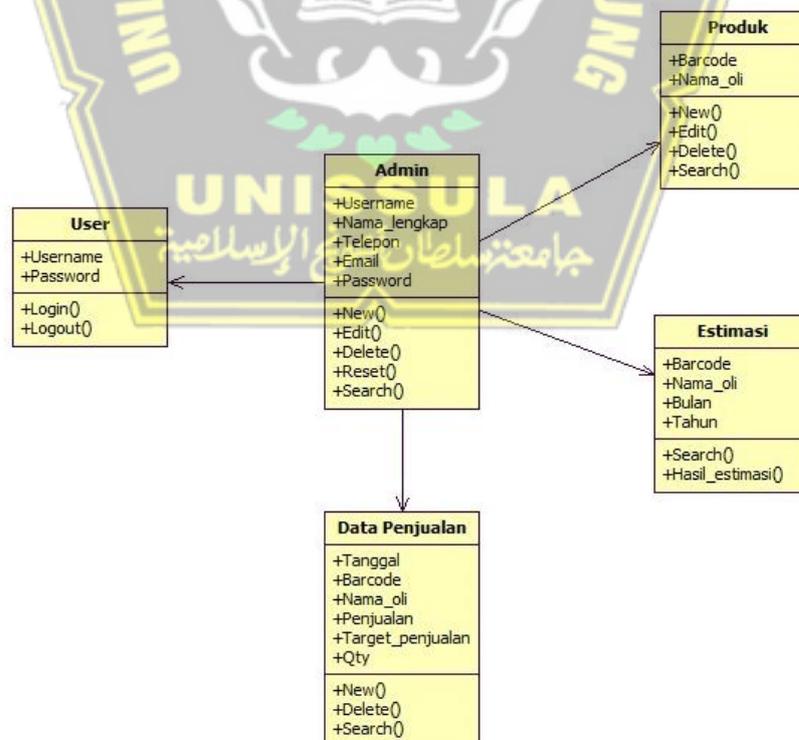
Aktor	Keterangan
Admin	Orang yang mengelola sistem serta memiliki hak akses untuk melakukan input data di sistem.

### 3. Identifikasi use case

Tabel 3.6 Use case

Use case	Keterangan
Login	Proses untuk masuk ke sistem, dengan memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar. Jika salah maka akan dikembalikan untuk mengisi ulang <i>username</i> dan <i>password</i> .
Kelola Data Barang	Proses pengelolaan data barang seperti menginput data barang, mengubah data barang, dan menghapus data barang.
Kelola Data <i>User</i>	Proses pengelolaan data <i>user</i> seperti menginput data <i>user</i> , mengubah data <i>user</i> , dan menghapus data <i>user</i> .
Melihat Estimasi	Proses untuk melakukan estimasi data barang dan melihat hasil estimasi.

#### 3.3.3 Class Diagram



Gambar 3.3 Class Diagram

*Class diagram* menunjukkan lima *class* yang terlibat dalam sistem *database* di Toko Mandala Motor Demak dimana setiap *class* mempunyai atribut dan metode operasi. *Class* satu dengan yang lainnya saling terhubung. Untuk menghubungkan antar *class* menggunakan relasi antar tabel.

### 3.3.4 User Interface

*User interface* adalah *preview* dari konsep desain sehingga dapat melihat gambaran nyata dari konsep desain yang akan terlihat nantinya jika sudah diselesaikan.

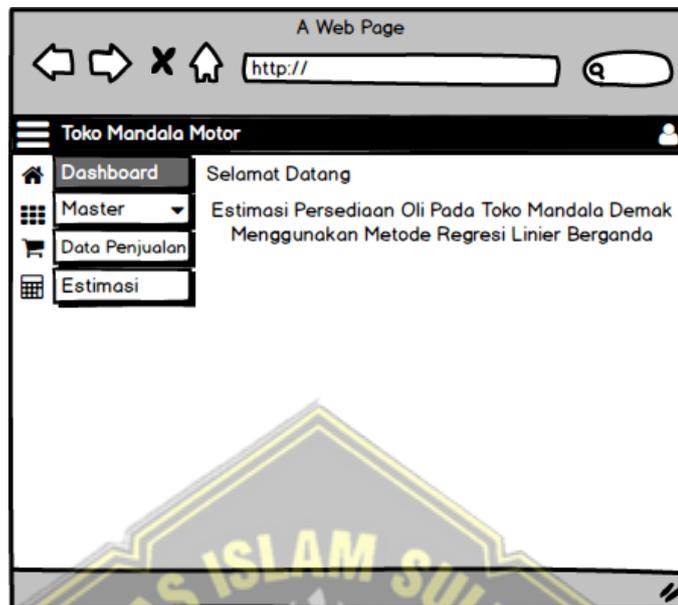
#### 1. Login



Gambar 3.4 Login

Pada gambar 3.4 adalah rancangan tampilan halaman *login* yang merupakan halaman awal ketika program dijalankan, untuk *Login* sistem estimasi persediaan oli di Toko Mandala Motor dengan memasukkan *Username* dan *Password* pengguna.

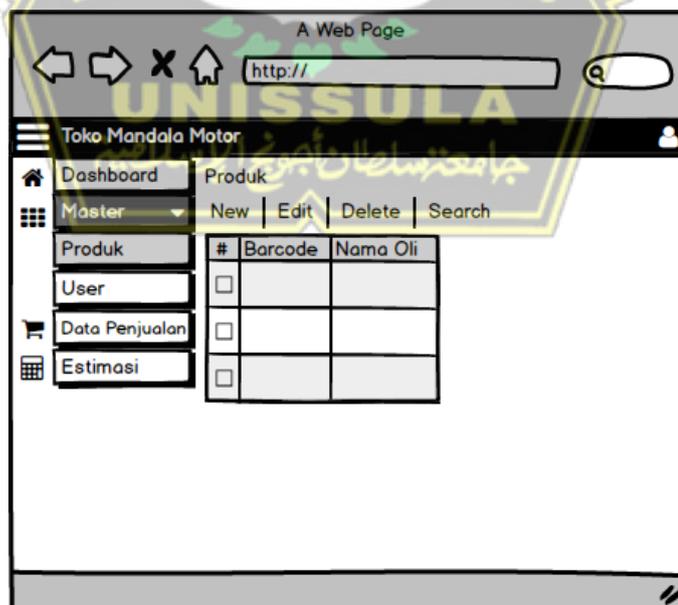
## 2. Dashboard



Gambar 3.5 Dashboard

Pada gambar 3.5 adalah tampilan Dashboard yang merupakan halaman setelah berhasil login berisi informasi berupa judul sistem dan menu lainnya seperti Master, Data Penjualan, dan Estimasi.

## 3. Master Produk

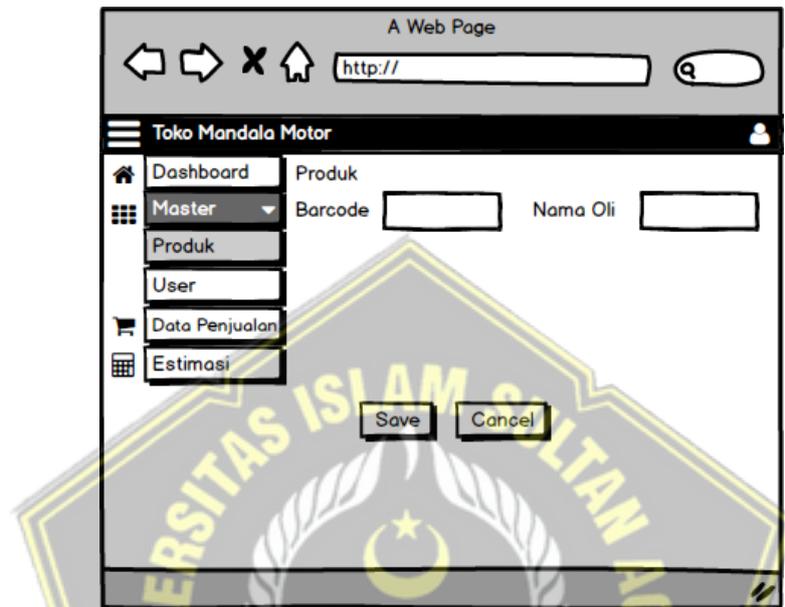


Gambar 3.6 Produk

Pada gambar 3.6 adalah tampilan data varian oli yang tersedia di Toko Mandala Motor dan dapat menggunakan fitur-fitur di dalamnya seperti tombol *New* untuk

menambah barang, tombol *Edit* untuk mengedit barang yang ada, tombol *Delete* untuk menghapus barang, dan tombol *Search* untuk mencari barang.

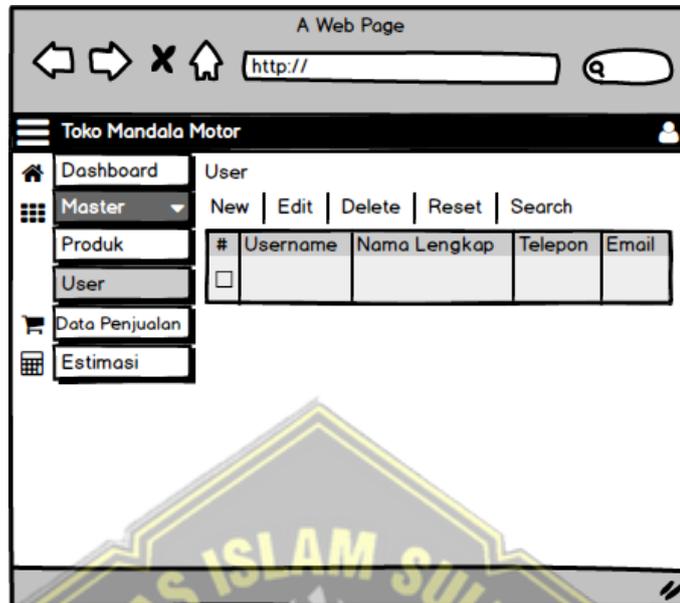
#### 4. Tambah Data Oli



Gambar 3.7 New Produk

Pada gambar 3.7 adalah tampilan menambahkan barang setelah mengklik tombol *New*. Pengguna diminta untuk mengisi *Barcode* dan *Nama Oli*, kemudian klik tombol *Save* dan data oli akan tersimpan.

## 5. Master User

Gambar 3.8 *User*

Pada gambar 3.8 adalah tampilan data admin yang telah ada. Adapun menu yang tersedia apabila ingin menambah data pengguna baru dapat mengklik tombol *New*, untuk mengedit pengguna dapat mengklik tombol *Edit*, untuk menghapus pengguna yang telah dipilih dapat mengklik tombol *Delete*, pilih tombol *Reset* untuk menghapus semua data pengguna yang ada, dan untuk mencari pengguna dapat menggunakan tombol *Search*.

## 6. Tambah User

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with a URL bar containing 'http://'. The application header is 'Toko Mandala Motor'. A sidebar menu on the left contains: Dashboard, Master (selected), Produk, User, Data Penjualan, and Estimasi. The main content area is titled 'User' and contains the following form fields:

- Username:
- Nama Lengkap:
- Telepon:
- Email:

At the bottom of the form are two buttons: 'Save' and 'Cancel'.

Gambar 3.9 New User

Pada gambar 3.9 adalah tampilan untuk menambahkan pengguna dengan mengklik tombol *New* kemudian memasukkan *Username*, Nama Lengkap, Telepon, dan Email lalu klik tombol *Save*.

## 7. Data Penjualan

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with a URL bar containing 'http://'. The application header is 'Toko Mandala Motor'. A sidebar menu on the left contains: Dashboard, Master (selected), Data Penjualan, and Estimasi. The main content area is titled 'Penjualan' and includes a 'Pilih bulan' dropdown menu. Below the dropdown are buttons for 'New', 'Delete', and 'Search'. A table displays the sales data:

No	Tanggal	Barcode	Oli	Penj	Target Penj	Stok
1						
2						

Gambar 3.10 Data Penjualan

Pada gambar 3.10 adalah tampilan Data Penjualan yang berisikan tabel Penjualan dan Target Penjualan oli bulan Januari – Desember. Untuk pencarian berdasarkan tahun bisa klik tombol *Search* kemudian pilih tahun.

#### 8. Tambah Data Penjualan



The screenshot shows a web browser window displaying a page titled "A Web Page" with a URL bar containing "http://". The main content area is titled "Toko Mandala Motor" and features a sidebar menu with options: Dashboard, Master, Data Penjualan, and Estimasi. The "Data Penjualan" option is selected. The main form area contains the following fields and controls:

- Penjualan**: A text input field.
- Barcode**: A text input field.
- Nama Oli**: A text input field.
- Tahun**: A text input field.
- Bulan**: A text input field.
- Target Penjualan**: A text input field.
- Save** and **Cancel**: Two buttons at the bottom of the form.

Gambar 3.11 *New Data Penjualan*

Pada gambar 3.11 adalah tampilan tambah Data Penjualan oli dengan memasukkan *Barcode*, Nama Oli, Tahun, Bulan, Penjualan, serta Target Penjualan kemudian klik tombol *Save*.

## 9. Estimasi

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with a URL bar containing 'http://'. The application header is 'Toko Mandala Motor'. A sidebar menu on the left contains 'Dashboard', 'Master', 'Data Penjualan', and 'Estimasi'. The main content area is titled 'Estimasi Persediaan' and features a date range selector 'Jan - Nov 2020' and an 'OK' button. Below the selector is a table with the following structure:

No	Barcode	Nama oli	Jan	Feb	Mar	dst	Est	Des
1								
2								

Gambar 3.12 Estimasi

Pada gambar 3.12 adalah tampilan Estimasi yang berisikan *Barcode*, Nama Oli, Bulan, dan Estimasi bulan depan yang akan dipakai untuk memperkirakan stok oli. Untuk pencarian berdasarkan bulan dan tahun bisa klik tombol bulan dan tombol tahun kemudian pilih tombol OK.

## 10. Perhitungan Estimasi

The screenshot shows a web browser window titled 'A Web Page' with a URL bar containing 'http://'. The application header is 'Toko Mandala Motor'. A sidebar menu on the left contains 'Dashboard', 'Master', 'Data Penjualan', and 'Estimasi'. The main content area is titled 'Regresi Linear Berganda' and features a table with the following structure:

#	Persediaan (Y)	Penjualan (X1)	Target Penjualan (X2)
<input type="checkbox"/>			
<input type="checkbox"/>			

Below the table, there are input fields for statistical calculations:

n :	$\Sigma y^2 :$	b1 :	Y :
$\Sigma x1^2 :$	$\Sigma x1y :$	b2 :	stok :
$\Sigma x2^2 :$	$\Sigma x2y :$	a :	MAPE :

Gambar 3.13 Perhitungan Estimasi

Pada gambar 3.13 adalah tampilan perhitungan estimasi yang akan keluar berbentuk halaman baru saat mengklik angka pada kolom estimasi stok bulan depan.

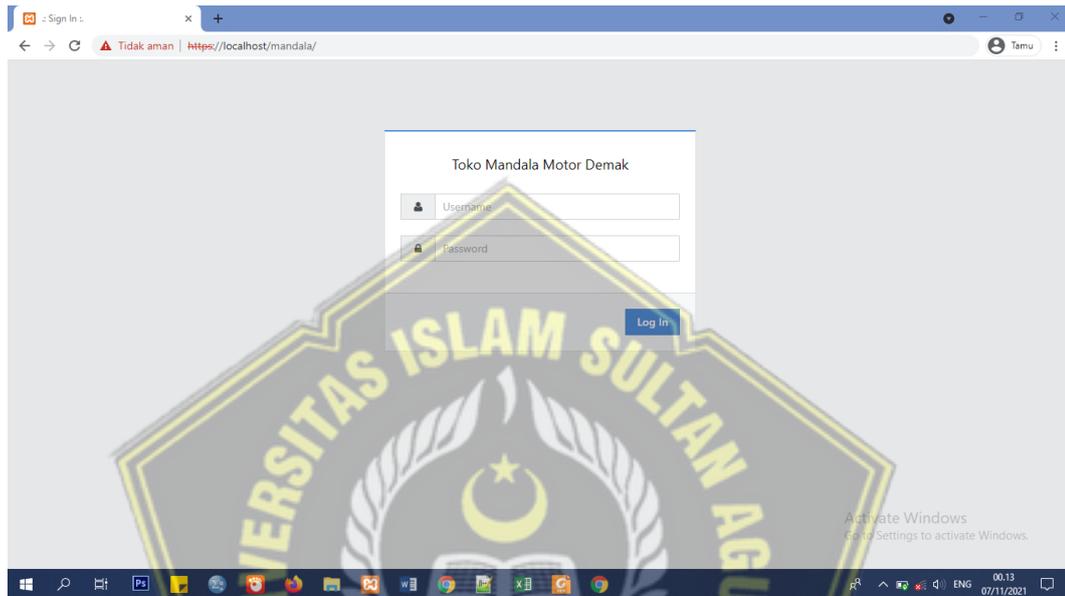


## BAB IV

### HASIL DAN ANALISIS PENELITIAN

#### 4.1 Implementasi Sistem

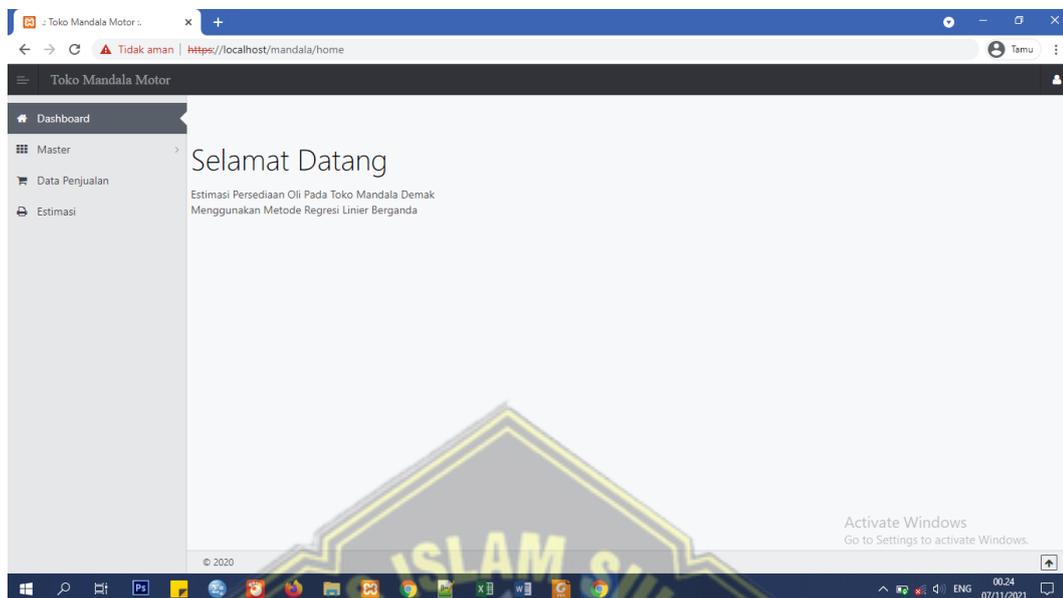
##### a. Tampilan *Login*



Gambar 4.1 Tampilan *Login*

Pada gambar 4.1 adalah halaman *Login* untuk masuk ke dalam sistem dengan mengisi *Username* dan *Password* yang telah disetting sebelumnya. Setelah memasukkan data tersebut kemudian klik tombol *Login*, kemudian pengguna akan diarahkan ke halaman *Dashboard*.

## b. Halaman *Dashboard*

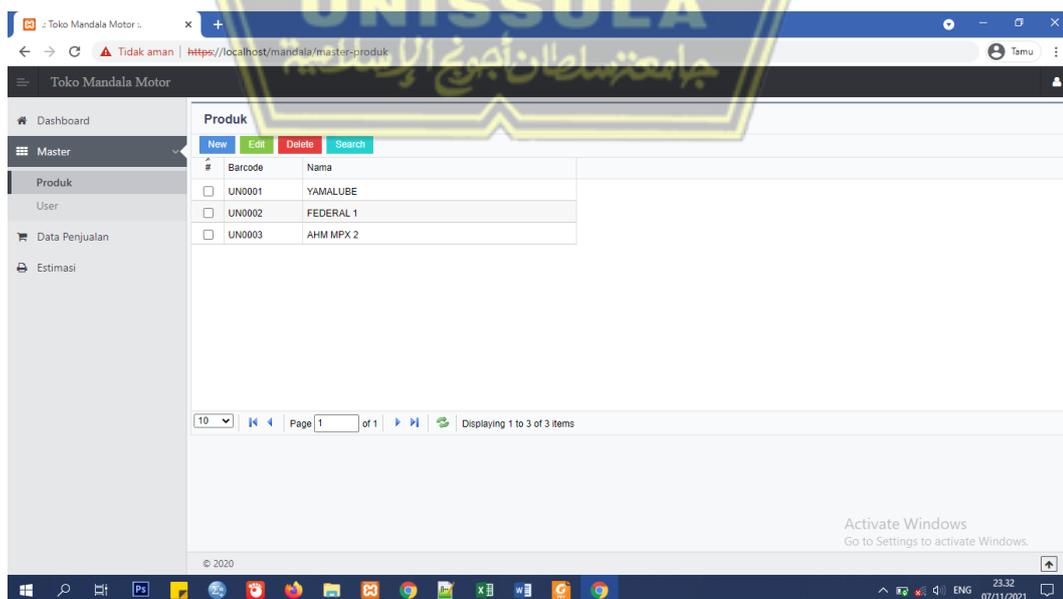


Gambar 4.2 Tampilan *Dashboard*

Pada gambar 4.2 adalah halaman *Dashboard* yang akan muncul setelah berhasil *Login* ke dalam sistem.

## c. Halaman Master

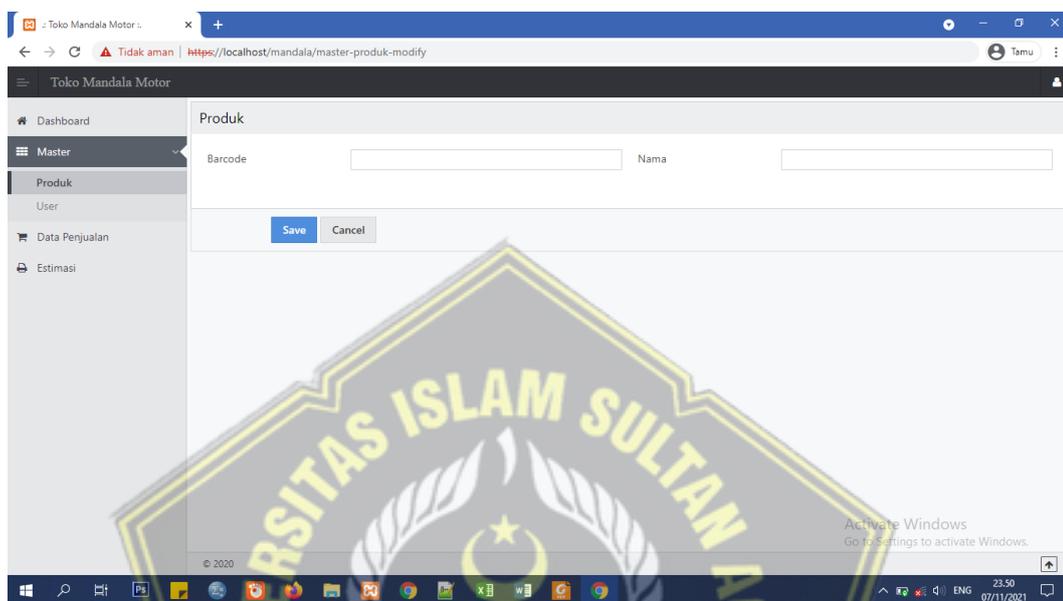
Master merupakan menu yang berfungsi untuk menambah atau mengubah data-data utama dari sistem. Dalam Master sendiri terdapat submenu yaitu *Produk* dan *User*.



Gambar 4.3 Tampilan Master Produk

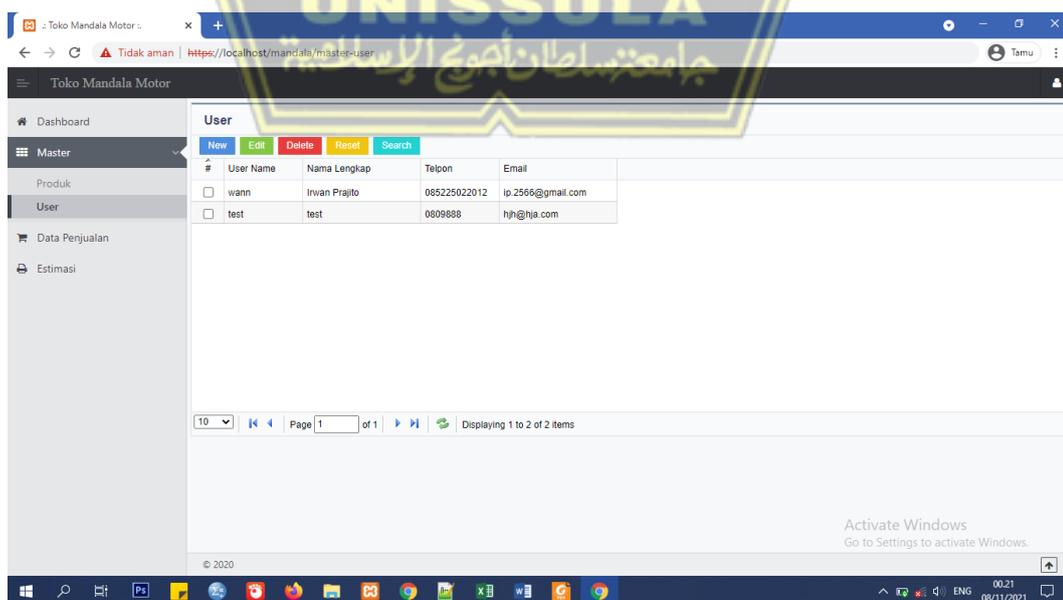
Pada gambar 4.3 adalah tampilan Master Produk yang berisi data varian oli yang telah ditambahkan oleh admin. Halaman ini memiliki tombol *New*, tombol *Edit*, tombol *Delete*, dan tombol *Search*.

Tombol *New* digunakan untuk menambah data varian oli yang belum ada.



Gambar 4.4 Tampilan *New* Produk

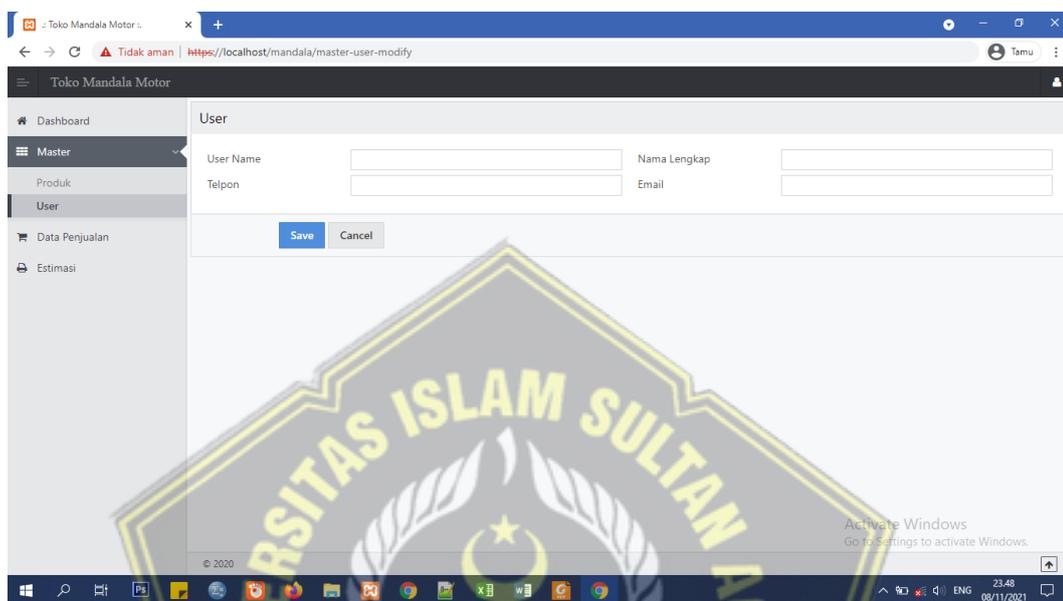
Pada gambar 4.4 adalah tampilan *form* untuk menambahkan data oli dengan mengisi *Barcode* dan Nama oli. Kemudian tekan tombol *Save* setelah mengisi data tersebut maka data oli akan tersimpan, dan tombol *Cancel* jika tidak jadi menambahkan data oli.



Gambar 4.5 Tampilan Master *User*

Pada gambar 4.5 adalah tampilan Master *User* yang berisi data *User* yang telah ditambahkan. Halaman ini memiliki tombol *New*, tombol *Edit*, tombol *Delete*, tombol *Reset*, dan tombol *Search*.

Tombol *New* digunakan untuk menambah data *User* baru.



Gambar 4.6 Tampilan *New User*

Pada gambar 4.6 adalah tampilan *form* untuk menambahkan data *User* dengan mengisi *Username*, Nama Lengkap, Telepon, dan Email. Kemudian tekan tombol *Save* setelah mengisi data tersebut maka data *User* akan tersimpan, dan tombol *Cancel* jika tidak jadi menambahkan data *User*.

#### d. Data Penjualan

The screenshot shows a web application interface for 'Toko Mandala Motor'. The main content area displays a table titled 'Penjualan' with a dropdown menu for selecting a month. The table contains the following data:

#	Tanggal	Barcode	Nama Produk	tahun	bulan	penjualan	target penjualan	stok
<input type="checkbox"/>	01/12/2019	UN0003	AHM MPX 2	2019	Des	180	192	196
<input type="checkbox"/>	01/12/2019	UN0002	FEDERAL 1	2019	Des	72	72	74
<input type="checkbox"/>	01/12/2019	UN0001	YAMALUBE	2019	Des	74	72	78
<input type="checkbox"/>	01/11/2020	UN0003	AHM MPX 2	2020	Nov	203	216	220
<input type="checkbox"/>	01/11/2020	UN0002	FEDERAL 1	2020	Nov	91	96	98
<input type="checkbox"/>	01/11/2020	UN0001	YAMALUBE	2020	Nov	93	96	102
<input type="checkbox"/>	28/10/2021	UN0003	AHM MPX 2	2020	Okt	206	192	206
<input type="checkbox"/>	28/10/2021	UN0002	FEDERAL 1	2020	Okt	93	96	103
<input type="checkbox"/>	28/10/2021	UN0001	YAMALUBE	2020	Okt	95	84	95
<input type="checkbox"/>	01/09/2020	UN0003	AHM MPX 2	2020	Sep	201	216	214

Below the table, there are navigation controls: Page 1 of 4, and a status 'Displaying 1 to 10 of 36 Items'. The interface also includes a sidebar with 'Dashboard', 'Master', 'Data Penjualan', and 'Estimasi' options.

Gambar 4.7 Tampilan Data Penjualan

Pada gambar 4.7 adalah tampilan untuk mengelola Data Penjualan, Target Penjualan, dan Stok. Halaman ini memiliki tombol *New*, tombol *Delete*, tombol *Edit*, dan filter bulan.

Tombol *New* digunakan untuk menambah Data Penjualan.

The screenshot shows a web application interface for 'Toko Mandala Motor' with a form titled 'PenjualanDekstop'. The form contains the following fields and controls:

- Barcode:** A dropdown menu showing 'UN0001 | YAMALUBE'.
- Tahun:** A text input field.
- Bulan:** A dropdown menu showing 'Januari'.
- Penjualan:** A text input field.
- Stok:** A text input field.
- Target Penjualan:** A text input field.
- Buttons:** 'Save' and 'Cancel' buttons.

The interface also includes a sidebar with 'Dashboard', 'Master', 'Data Penjualan', and 'Estimasi' options.

Gambar 4.8 New Data Penjualan

Pada gambar 4.8 adalah tampilan *form* untuk menambahkan Data Penjualan dengan memilih *Barcode* dan nama oli yang telah ditambahkan sebelumnya, kemudian mengisikan Tahun, memilih Bulan, dan mengisikan Data Penjualan,

Stok, serta Target Penjualan. Lalu tekan tombol *Save* setelah mengisi data tersebut maka Data Penjualan akan tersimpan, dan tombol *Cancel* jika tidak jadi menambahkan Data Penjualan.

### e. Estimasi

#	Barcode	Nama	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Ags	Sep	Okt	Nov	Des	Est. Jan
1	UN0001	YAMALUBE	75	72	92	86	93	89	86	92	97	95	102	99	101
2	UN0002	FEDERAL 1	78	75	85	83	89	85	83	88	94	103	98	95	98
3	UN0003	AHM MPX 2	188	179	208	199	214	205	199	211	214	206	220	213	218

Gambar 4.9 Tampilan Estimasi Stok

Pada gambar 4.9 adalah tampilan persediaan pada bulan-bulan sebelumnya yang datanya telah ditambahkan dan hasil estimasi stok untuk bulan yang akan datang, pada sistem untuk menghitung estimasi bulan Januari.

Bulan	Persediaan (Y)	Penjualan (X <sub>1</sub> )	Target (X <sub>2</sub> )	Y <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> <sup>2</sup>	X <sub>2</sub> <sup>2</sup>	X <sub>1</sub> Y	X <sub>2</sub> Y	X <sub>1</sub> X <sub>2</sub>	Y <sub>1</sub>	ABS <sub>1</sub>
1	75	74	72	5.625	5.476	5.184	5.550	5.400	5.328	75	
2	72	72	72	5.184	5.184	5.184	5.184	5.184	5.184	74	2.7777777777777777
3	92	85	84	8.464	7.225	7.056	7.820	7.728	7.140	92	
4	86	83	84	7.396	6.889	7.056	7.138	7.224	6.972	87	1.16279069767
5	93	85	84	8.649	7.225	7.056	7.905	7.812	7.140	92	1.07526881720
6	89	83	84	7.921	6.889	7.056	7.387	7.476	6.972	88	1.1235955056
7	86	85	84	7.396	7.225	7.056	7.310	7.224	7.140	90	4.65116279069
8	92	85	72	8.464	7.225	5.184	7.820	6.624	6.120	92	
9	97	92	96	9.409	8.464	9.216	8.924	9.312	8.832	98	1.03092783505
10	95	95	84	9.025	9.025	7.056	9.025	7.980	7.980	100	5.26315789473
11	102	93	96	10.404	8.649	9.216	9.486	9.792	8.928	100	1.96078431372
12	99	95	96	9.801	9.025	9.216	9.405	9.504	9.120	101	2.02020202020
Σ	1.078	1.027	1.008	97.738	88.501	85.536	92.954	91.260	86.856		

n :	12	b <sub>1</sub> :	1.0318419991939
Σx <sub>1</sub> <sup>2</sup> :	606.91666666667	b <sub>2</sub> :	0.1172186394375
Σx <sub>2</sub> <sup>2</sup> :	864	a :	-8.3215101437592
Σy <sup>2</sup> :	897.66666666667	Y :	100.95646916566
Σx <sub>1</sub> y :	695.16666666667	stok :	101
Σx <sub>2</sub> y :	708	MAPE :	2.3406297391876
Σx <sub>1</sub> x <sub>2</sub> :	588		

Gambar 4.10 Tampilan Perhitungan Estimasi Stok Oli Yamalube

Pada gambar 4.10 adalah tampilan perhitungan estimasi stok untuk produk Oli Yamalube. Perhitungan akan muncul saat menekan angka hasil estimasi pada sistem. Setelah semua persamaan dihitung dalam sistem sehingga didapatkan hasil estimasi stok untuk periode bulan depan.

## 4.2 Implementasi Perhitungan

### 4.2.1 Hasil Perhitungan Regresi Linier Berganda

Perhitungan diambil dari data penjualan oli merk Yamalube Matic yang diambil dalam periode 1 tahun yaitu bulan Januari 2020 – Desember 2020 dengan data penjualan oli, target penjualan oli, dan persediaan oli sebagai variabelnya. Dari data tersebut ingin menghasilkan estimasi persediaan oli untuk periode berikutnya yaitu bulan ke 13 seperti pada tabel berikut ini:

Tabel 4.1 Data Oli Yamalube Matic

Bulan (n)	Persediaan Oli (Y)	Penjualan Oli ( $X_1$ )	Target Penjualan Oli ( $X_2$ )
Jan 20	75	74	72
Feb 20	72	72	72
Mar 20	92	85	84
Apr 20	86	83	84
Mei 20	93	85	84
Jun 20	89	83	84
Jul 20	86	85	84
Ags 20	92	85	72
Sep 20	97	92	96
Okt 20	95	95	84
Nov 20	102	93	96
Des-20	99	95	96
$\Sigma$	1078	1027	1008

Keterangan :

1. Penjualan oli ( $X_1$ ) dan target penjualan oli ( $X_2$ ) merupakan variabel bebas, sedangkan variabel tidak bebas adalah persediaan oli ( $Y$ ).
2. Bulan ( $n$ ) merupakan periode untuk data yang diambil.

Tabel 4.2 Perhitungan Regresi Linier Berganda

(n)	$Y^2$	$X_1^2$	$X_2^2$	$X_1Y$	$X_2Y$	$X_1X_2$
1	5625	5476	5184	5550	5400	5328
2	5184	5184	5184	5184	5184	5184
3	8464	7225	7056	7820	7728	7140
4	7396	6889	7056	7138	7224	6972
5	8649	7225	7056	7905	7812	7140
6	7921	6889	7056	7387	7476	6972
7	7396	7225	7056	7310	7224	7140
8	8464	7225	5184	7820	6624	6120
9	9409	8464	9216	8924	9312	8832
10	9025	9025	7056	9025	7980	7980
11	10404	8649	9216	9486	9792	8928
12	9801	9025	9216	9405	9504	9120
$\Sigma$	97738	88501	85536	92954	91260	86856

Adapun penyelesaian perhitungan pada tabel 4.2 menggunakan metode regresi linier berganda sebagai berikut:

1. Menggunakan rumus yang terdapat pada (6)

$$\sum x_1^2 = \sum X_1^2 - \frac{(\sum X_1)^2}{n} = 88501 - \frac{(1027)^2}{12} = 606,9167$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum x_1^2$  adalah 606,9167.

2. Menggunakan rumus yang terdapat pada (7)

$$\sum x_2^2 = \sum X_2^2 - \frac{(\sum X_2)^2}{n} = 85536 - \frac{(1008)^2}{12} = 864$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum x_2^2$  adalah 864.

3. Menggunakan rumus yang terdapat pada (8)

$$\sum y^2 = \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{n} = 97738 - \frac{(1078)^2}{12} = 897,6667$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum y^2$  adalah 897,6667.

4. Menggunakan rumus yang terdapat pada (9)

$$\sum x_1y = \sum X_1Y - \frac{\sum X_1 \sum Y}{n} = 92954 - \frac{(1027)(1078)}{12} = 695,1667$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum x_1y$  adalah 695,1667.

5. Menggunakan rumus yang terdapat pada (10)

$$\sum x_2y = \sum X_2Y - \frac{\sum X_2 \sum Y}{n} = 91260 - \frac{(1008)(1078)}{12} = 708$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum x_2y$  adalah 708.

6. Menggunakan rumus yang terdapat pada (11)

$$\sum x_1x_2 = \sum X_1X_2 - \frac{\sum X_1 \sum X_2}{n} = 86856 - \frac{(1027)(1008)}{12} = 588$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $\sum x_1x_2$  adalah 588.

Setelah mendapatkan hasil dari persamaan pada rumus (6) sampai (11), selanjutnya menghitung nilai  $a$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$  dengan merujuk pada persamaan (3) hingga (5) sebagai berikut:

7. Menggunakan rumus yang terdapat pada (4)

$$b_1 = \frac{[(\sum x_2^2 \times \sum x_1y) - (\sum x_2y \times \sum x_1x_2)]}{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2^2) - (\sum x_1 \times x_2)^2]}$$

$$b_1 = \frac{[(864 \times 695,1667) - (708 \times 588)]}{[(606,9167 \times 864) - (588)^2]}$$

$$b_1 = 1,03184$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $b_1$  adalah 1,03184.

8. Menggunakan rumus yang terdapat pada (5)

$$b_2 = \frac{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2 y) - (\sum x_1 y \times \sum x_1 x_2)]}{[(\sum x_1^2 \times \sum x_2^2) - (\sum x_1 \times x_2)^2]}$$

$$b_2 = \frac{[(606,9167 \times 708) - (695,1667 \times 588)]}{[(606,9167 \times 864) - (588)^2]}$$

$$b_2 = 0,11721$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $b_2$  adalah 0,11721.

9. Menggunakan rumus yang terdapat pada (3)

$$a = \frac{(\sum Y) - (b_1 \times \sum x_1) - (b_2 \times \sum x_2)}{n}$$

$$a = \frac{(1078) - (1,03184 \times 1027) - (0,11721 \times 1008)}{12}$$

$$a = -8,32151$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $a$  adalah  $-8,32151$ .

10. Nilai  $a$ ,  $b_1$ , dan  $b_2$  sudah didapat. Kemudian dimasukkan ke dalam persamaan regresi (1)

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2$$

$$Y = -8,32151 + (1,03184)(95) + (0,11721)(96)$$

$$Y = 100,95646$$

Didapatkan hasil untuk nilai  $Y$  adalah 100,95646.

$X_1$  dan  $X_2$  didapatkan dari penjualan dan target penjualan Oli Yamalube Matic pada bulan ke 12. Dari persamaan regresi di atas didapatkan hasil estimasi persediaan barang untuk bulan selanjutnya yaitu 100,95646 atau dapat dibulatkan menjadi 101 barang.

#### 4.2.2 Hasil Perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Perhitungan hasil estimasi persediaan oli akan diuji menggunakan MAPE untuk mengetahui keakuratan hasil estimasi. Pengujian dilakukan dengan menghitung selisih antara data asli dengan hasil estimasi. Dari hasil selisih tersebut akan diperoleh persentase *error*.

## 1. Perhitungan MAPE Oli Yamalube Matic

Tabel 4.3 Perhitungan MAPE Oli Yamalube Matic

Bulan	Data Estimasi ( $Y'_t$ )	Data Aktual ( $Y_t$ )	$\frac{ Y_t - Y'_t }{Y_t}$
Jan-20	75	75	0
Feb-20	74	72	0,02778
Mar-20	92	92	0
Apr-20	87	86	0,01163
Mei-20	92	93	0,01075
Jun-20	88	89	0,01124
Jul-20	90	86	0,04651
Ags-20	92	92	0
Sep-20	98	97	0,01031
Okt-20	100	95	0,05263
Nov-20	100	102	0,01961
Des-20	101	99	0,02020

Adapun uraian perhitungan pada tabel 4.3 sebagai berikut:

1. Estimasi persediaan bulan Januari 2020

$$\frac{|75 - 75|}{75} = 0$$

2. Estimasi persediaan bulan Februari 2020

$$\frac{|72 - 74|}{72} = 0,02778$$

3. Estimasi persediaan bulan Maret 2020

$$\frac{|92 - 92|}{92} = 0$$

4. Estimasi persediaan bulan April 2020

$$\frac{|86 - 87|}{86} = 0,01163$$

5. Estimasi persediaan bulan Mei 2020

$$\frac{|93 - 92|}{93} = 0,01075$$

6. Estimasi persediaan bulan Juni 2020

$$\frac{|89 - 88|}{89} = 0,01124$$

7. Estimasi persediaan bulan Juli 2020

$$\frac{|86 - 90|}{86} = 0,04651$$

8. Estimasi persediaan bulan Agustus 2020

$$\frac{|92 - 92|}{92} = 0$$

9. Estimasi persediaan bulan September 2020

$$\frac{|97 - 98|}{97} = 0,01031$$

10. Estimasi persediaan bulan Oktober 2020

$$\frac{|95 - 100|}{95} = 0,05263$$

11. Estimasi persediaan bulan November 2020

$$\frac{|102 - 100|}{102} = 0,01961$$

12. Estimasi persediaan bulan Desember 2020

$$\frac{|99 - 101|}{99} = 0,02020$$

Perhitungan MAPE menggunakan rumus yang terdapat pada (12) :

$$\begin{aligned} MAPE &= \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \frac{|Y_t - Y'_t|}{Y_t} \times 100\% \\ &= \frac{1}{12} (0 + 0,02778 + 0 + 0,01163 + 0,01075 + 0,01124 + 0,04651 + 0 \\ &\quad + 0,01031 + 0,05263 + 0,01961 + 0,02020) \times 100\% \\ &= \frac{1}{12} \times 0,21066 \times 100\% = \mathbf{2,3\%} \end{aligned}$$

## 2. Perhitungan MAPE Oli Federal Matic

Tabel 4.4 Perhitungan MAPE Oli Federal Matic

Bulan	Data Estimasi ( $Y'_t$ )	Data Aktual ( $Y_t$ )	$\frac{ Y_t - Y'_t }{Y_t}$
Jan-20	78	78	0
Feb-20	77	75	0,02667
Mar-20	85	85	0
Apr-20	84	83	0,01205
Mei-20	88	89	0,01124
Jun-20	85	85	0
Jul-20	86	83	0,03614
Ags-20	87	88	0,01136
Sep-20	94	94	0
Okt-20	99	103	0,03883
Nov-20	98	98	0
Des-20	98	95	0,03158
$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{(PE_t)}{n} \times 100\%$			<b>2,4%</b>

### 3. Perhitungan MAPE Oli AHM MPX 2

Tabel 4.5 Perhitungan MAPE Oli AHM MPX 2

Bulan	Data Estimasi ( $Y'_t$ )	Data Aktual ( $Y_t$ )	$\frac{ Y_t - Y'_t }{Y_t}$
Jan-20	188	188	0
Feb-20	184	179	0,02793
Mar-20	208	208	0
Apr-20	199	199	0
Mei-20	209	214	0,02336
Jun-20	204	205	0,00488
Jul-20	207	199	0,04020
Ags-20	208	211	0,01422
Sep-20	214	214	0
Okt-20	216	206	0,04854
Nov-20	218	220	0,00909
Des-20	218	213	0,02347
$MAPE = \sum_{t=1}^n \frac{(PE_t)}{n} \times 100\%$			<b>2,4%</b>

Berdasarkan hasil perhitungan MAPE pada tabel 4.3 – tabel 4.5 di atas, maka untuk setiap oli sebesar Yamalube Matic (2,3%), Federal Matic (2,4%), dan AHM MPX 2 (2,4%). Sedangkan rata-rata nilai MAPE sebesar 2,4% atau masih dibawah 10%, maka metode regresi linier berganda dapat digunakan untuk menghitung estimasi persediaan oli di Toko Mandala Demak karena persentase di bawah 10% dapat dinyatakan sebagai nilai akurasi estimasi tinggi.

### 4.3 Pengujian Sistem

Pengujian sistem estimasi persediaan oli menggunakan metode *black box testing*. Hasil pengujian sistem sebagai berikut :

#### 1. Pengujian login

Tabel 4.6 Pengujian *Login*

<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Memasukkan Username : wann Password : 123	Berhasil <i>login</i> ke dalam tampilan dashboard.	Pengguna berhasil <i>login</i> ke dalam tampilan dashboard.	Sesuai
Memasukkan Username : wann Password : wann	Tidak berhasil <i>login</i> ke dalam sistem.	Tidak dapat <i>login</i> ke dalam tampilan dashboard dan kembali ke tampilan <i>login</i> .	Sesuai
Memasukkan Username : wan Password : 123	Tidak berhasil <i>login</i> ke dalam sistem.	Tidak dapat <i>login</i> ke dalam tampilan dashboard dan kembali ke tampilan <i>login</i> .	Sesuai

## 2. Pengujian menu master produk

Tabel 4.7 Pengujian Menu Master Produk

<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Pada menu <i>new</i> produk mengisi form <i>barcode</i> dan nama oli.	Data berhasil ditambahkan.	Data berhasil ditambahkan.	Sesuai
Pada menu <i>edit</i> produk, mengubah form <i>barcode</i> dan nama oli.	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Sesuai
Pada menu <i>delete</i> produk, menekan tombol <i>delete</i> .	Data berhasil dihapus.	Data berhasil dihapus.	Sesuai

## 3. Pengujian menu master *user*

Tabel 4.8 Pengujian Menu Master *User*

<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Pada menu <i>new user</i> mengisi form <i>username</i> , nama lengkap, telepon, dan email. Tekan <i>save</i> .	Data berhasil ditambahkan.	Data berhasil ditambahkan.	Sesuai
Pada menu <i>new user</i> mengisi form <i>username</i> , nama lengkap, telepon, dan email. Tekan <i>cancel</i> .	Data tidak dapat ditambahkan.	Data tidak dapat ditambahkan.	Sesuai
Pada menu <i>edit user</i> mengubah form <i>username</i> , nama lengkap, telepon, dan email. Tekan <i>save</i> .	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Sesuai
Pada menu <i>edit user</i> mengubah form <i>username</i> , nama lengkap, telepon, dan email. Tekan <i>cancel</i> .	Data tidak berubah.	Data tidak berubah.	Sesuai
Pada menu <i>delete user</i> , menekan tombol <i>delete</i> .	Data berhasil dihapus.	Data berhasil dihapus.	Sesuai

## 4. Pengujian menu data penjualan

Tabel 4.9 Pengujian Menu Data Penjualan

<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Pada menu <i>new</i> data penjualan mengisi form <i>barcode</i> , nama oli, tahun, bulan, penjualan, dan target penjualan. Tekan <i>save</i> .	Data berhasil ditambahkan.	Data berhasil ditambahkan.	Sesuai
Pada menu <i>new</i> data penjualan mengisi form <i>barcode</i> , nama oli, tahun, bulan, penjualan, dan target penjualan. Tekan <i>cancel</i> .	Data tidak dapat ditambahkan.	Data tidak dapat ditambahkan.	Sesuai
Pada menu <i>edit</i> data penjualan mengubah form <i>barcode</i> , nama oli, tahun, bulan, penjualan, dan target penjualan. Tekan <i>save</i> .	Data berhasil diubah.	Data berhasil diubah.	Sesuai
Pada menu <i>edit</i> data penjualan mengubah form <i>barcode</i> , nama oli, tahun, bulan, penjualan, dan target penjualan. Tekan <i>cancel</i> .	Data tidak berubah.	Data tidak berubah.	Sesuai
Pada menu <i>delete</i> data penjualan, tekan tombol <i>delete</i> .	Data berhasil dihapus.	Data berhasil dihapus.	Sesuai

## 5. Pengujian menu estimasi

Tabel 4.10 Pengujian Menu Estimasi

<i>Input</i>	Hasil yang diharapkan	<i>Output</i>	Kesimpulan
Menekan hasil estimasi.	Menampilkan hasil perhitungan estimasi.	Menampilkan hasil perhitungan estimasi.	Sesuai



## **BAB V**

### **KESIMPULAN DAN SARAN**

#### **5.1 Kesimpulan**

Dalam penelitian yang telah dilakukan pada sistem estimasi persediaan oli di Toko Mandala Demak menggunakan metode regresi linier berganda dapat disimpulkan bahwa persediaan oli dapat dikendalikan dan dikelola dengan baik dengan adanya sistem estimasi persediaan oli karena *user* dapat mengetahui estimasi persediaan oli pada Toko Mandala untuk periode bulan depan menggunakan data penjualan dan target penjualan.

Digunakan data sampel oli AHM Matic MPX 2, Federal Matic, dan Yamalube Matic bulan Januari 2020 – Januari 2021 sehingga diperoleh hasil estimasi untuk masing-masing oli. Kemudian hasil perhitungan MAPE untuk estimasi persediaan setiap oli sebesar Yamalube Matic (2,3%), Federal Matic (2,4%), dan AHM MPX 2 (2,4%). Sedangkan rata-rata nilai MAPE sebesar 2,4% untuk semua varian oli yang diujikan, maka metode regresi linier berganda dapat digunakan untuk menghitung estimasi persediaan oli di Toko Mandala Demak karena persentase di bawah 10% dapat dinyatakan sebagai nilai akurasi estimasi tinggi.

#### **5.2 Saran**

Adapun saran berdasarkan penelitian yang telah dilakukan pada sistem persediaan oli pada Toko Mandala Demak antara lain sistem dapat digabungkan dengan transaksi toko dan digunakan untuk jenis produk lain selain oli yang diharapkan menjadi pertimbangan dan masukkan yang dapat membantu dalam pengelolaan data pada sistem.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afkarina, N. K., Widodo, A. W., & Furqon, M. T. (2019). Implementasi Regresi Linier Berganda Untuk Prediksi Jumlah Peminat Mata Kuliah Pilihan. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, 3(11), 10462–10467.
- Harliana & Andri Syafrianto. (2018). Prediksi Jumlah Pendaftaran Calon Mahasiswa Baru Dengan Metode Regresi Linier. *Jurnal Ilmiah DASI*, 18(3), 1-5.
- Jaya, T. S. (2018). Pengujian Aplikasi dengan Metode Blackbox Testing Boundary Value Analysis (Studi Kasus: Kantor Digital Politeknik Negeri Lampung). *Jurnal Informatika Pengembangan IT (JPIT)*, 3(2), 45–46.
- Kurniadi, A., & Novianto, Y. (2020). Penerapan Metode Regresi Linier untuk Memprediksi Kebiasaan Pelanggan Studi Kasus : PT . Mensa Binasukses. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Teknik Informatika*, 2(2), 107.
- Kurniawan, Y. I. (2017). Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelolosan Beasiswa Sekolah Menengah Kejuruan (SMK) menggunakan Metode Fuzzy. *Jurnal Teknik Elektro*, 9(1), 13–17.
- Marbun, M., & Sinaga, B. (2018). *Buku Ajar Sistem Pendukung Keputusan Penilaian Hasil Belajar*. Medan: CV. Rudang Mayang.
- Siregar, C., Sembiring, A. S., & Siburian, H. K. (2018). *Perancangan Aplikasi Prediksi Penjualan Laptop Dengan Menerapkan Metode Regresi Linier*. 17(4), 416–421.
- Warih, Eggy Inaidi Andana; Rahayu, Y. (2014). Penerapan Data Mining untuk Menentukan Estimasi Produktivitas Tanaman Tebu dengan Menggunakan Algoritma Linear Regresi Berganda di Kabupaten Rembang. *Informatika*, 1–5.
- Wulandari, Ni Luh Putu, Sarja, Ni Luh Ayu Kartika Yuniastari, & Saryanti, I Gusti Ayu Desi (2014). Prediksi Jumlah Pelanggan Dan Persediaan Barang Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda Pada Bali Orchid. *Eksplora Informatika*, 1–12.

- Yanni, I. (2020). Sistem Prediksi Jumlah Obat Keluar Menggunakan Metode Regresi Linier Untuk Menentukan Jumlah Pemesanan Obat. *Jurnal Ekonomi Volume 18, Nomor 1 Maret 201*, 2(1), 9.
- Yuliara, I. M. (2016). Modul Regresi Linier Berganda. *Regresi Linier Berganda*, 18.
- Yulrahmah, D., & Nafi'iyah, N. (2019). Prediksi Jumlah Penjualan Pada Toko Makmur Jaya Elektronik Dengan Regresi Linier. *Journal of Computer, Information System, & Technology Management*, 2(02), 47–50.

