

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

KOMPARASI PREDIKSI PENJUALAN MOBIL DI DEALER

SUZUKI MENGGUNAKAN ALGORITMA *TRIPLE*

EXPONENTIAL SMOOTHING

DAN *LEAST SQUARE*



SKRIPSI

Oleh:

ANGEL REKA POETRI

2102020095

PROGRAM STUDI INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU TEKNIK

UNIVERSITAS BINA INSAN

2025

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI



**KOMPARASI PREDIKSI JUALAN MOBIL DI DEALER
SUZUKI MENGGUNAKAN ALGORITMA *TRIPLE*
EXPONENTIAL SMOOTHING DAN *LEAST SQUARE***

Oleh:

ANGEL REKA POETRI

2102020095

Lubuk linggau, Januari 2024

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Asep Toyib Hidayat, M.Kom

Muhammad Irvai, M.Kom

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Teknik

Universitas Bina Insan

Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI SKRIPSI



Pada hari tanggal ... bulan tahun 2025 telah dilaksanakan sidang skripsi oleh Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan.

Nama : Angel Reka Poetri
Nim : 2102020095
Judul Proposal : Komparasi prediksi penjualan mobil did dealer suzuki menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *leasr square*

Komisi Penguji

1. Ketua : **Asep Toyib Hidayat, M.Kom** (.....)
2. Sekretaris : **Muhammad Irvai, M.Kom** (.....)
3. Anggota : **Novi Lestari, M.Kom** (.....)

Mengetahui,

Kepala Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Teknik

Universitas Bina Insan

Budi Santoso, M.Kom

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN



MOTTO:

“Selalu ada harga dalam sebuah proses. Nikmati saja lelah-lelah itu. Lebarakan lagi rasa sabar itu. Semua yang kau investasikan untuk menjadikan dirimu serupa yang kau impikan, mungkin tidak akan selalu berjalan lancar. Tapi, gelombang-gelombang itu yang nanti bisa kau ceritakan.”

(Boy Chandra)

Persembahan kepada:


- ❖ Allah swt yang atas segala nikmat dan rahmat serta Karunia pertolongan-Nya selama penulis menyusun tugas akhir.
- ❖ Cinta pertama dan panutanku, Ayahanda Tomy Muherry. Beliau memang tidak sempat merasakan pendidikan sampai bangku perkuliahan, namun beliau mampu mendidik penulis, memberikan dukungan hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai sarjana.
- ❖ Pintu surgaku, Ibunda Widia Fransisca, Beliau sangat berperan penting dalam menyelesaikan program studi penulis. Yang selalu memberi kan semangat motivasi serta do’a yang selalu beliau berikan hingga penulis mampu menyelesaikan studi sampai sarjana.
- ❖ Kepada adik-adikku, Prisca ayu, Agil Trio, Keenan elfatih terimakasih karena sudah menjadi penyemangat penulis dalam menyelesaikan tugas akhir.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

HALAMAN PERNYATAAN



Saya yang bertanda tang  ah ini :

Nama Mahasiswi : Angel Reka Poetri

NIM : 2102020095

Program Studi : Informatika

Fakultas : Ilmu Teknik

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian dan penulisan Skripsi yang saya susun sebagai persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana (S-1) Universitas Bina Insan, merupakan hasil kerja saya sendiri dan tidak menyuruh orang lain yang mengerjakannya. Ada pun bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasilkarya orang lain dan telah saya tuliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah.

Jika dikemudian hari ternyata terbukti bahwa penelitian dan tugas akhir ini bukan hasil kerja saya sendiri atau plagiat dalam bagian-bagian tertentu, maka saya bersedia dikenakan sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Lubuklinggau, Januari 2024

Penulis,

Materai 10.000


Angel Reka Poetri

NIM 2102020095

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Abstract

 This research aims to compare the accuracy of car sales predictions at PT Suzuki Indomobil Sales, especially in the region of Lubuklinggau, using two statistical methods: Triple Exponential Smoothing and Least Square. The data used covers car sales for the last three years (2021-2024). The research results show that each algorithm has advantages and disadvantages in predicting sales, where Triple Exponential Smoothing is more effective in handling data that has trends and seasonality, while Least Square provides good results in the relationship between independent and dependent variables. By producing a MAPE value of 2.50% while the least square is 26.56%, therefore

The triple exponential smoothing method is suitable for predicting sales accuracy.

Keywords: Sales Prediction, Triple Exponential Smoothing, Least Square, Suzuki Dealer

Protected by PDF Anti-Copy Free

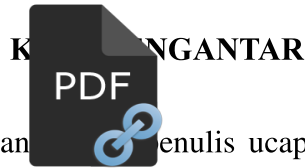
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan mobil di PT Suzuki Indomobil Sales di kota Lubuklinggau, dengan menggunakan dua metode statistik: *Triple Exponential Smoothing* dan *Least Square*. Data yang digunakan mencakup penjualan mobil selama tiga tahun terakhir (2021-2024). Hasil penelitian menunjukkan bahwa masing-masing algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan dalam memprediksi penjualan, di mana *Triple Exponential Smoothing* lebih efektif dalam menangani data yang memiliki tren dan musiman, sementara *Least Square* memberikan hasil yang baik dalam hubungan antara variabel independen dan dependen. Dengan menghasilkan nilai MAPE sebesar 2.50% sedangkan *least square* sebesar 26,56%, maka dari itu Metode *triple exponential smoothing* yang cocok untuk memprediksi akurasi penjualan tersebut.

Kata kunci: Prediksi Penjualan, *Triple Exponential Smoothing*, *Least Square*, Dealer Suzuki

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Alhamdulillah puji dan penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan dan kesempatan, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan maksimal, Untuk diajukan sebagai syarat menyelesaikan pendidikan program Sarjana (S-1) Pada Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan. Sholawat beserta salam semoga tetap tercurahkan kepada bagi Nabi Muhammad SAW, keluarga, sahabat, serta umatnya hingga akhir zaman.

Selama proses penulisan dan penyusunan skripsi ini, penulis telah berusaha sebaik-baiknya untuk dapat menyelesaikan skripsi ini baik tepat pada waktunya. Penulis menyadari bahwa skripsi ini tentunya masih jauh dari sempurna dan mungkin terdapat kesalahan baik sengaja maupun tidak sengaja. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun tentunya sangat diharapkan dari berbagai pihak.

Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu selama proses penyelesaian skripsi ini diantaranya yaitu:

1. Kepada Bapak/Ibuku yang telah banyak memberikan dukungan dan bantuannya dalam penulisan Skripsi ini.
2. Bapak Dr. H. Sardiyo, M.M. selaku Rektor Universitas Bina Insan.
3. Bapak Dr. Muhamad Akbar, S.T., M.IT selaku Wakil Rektor I Universitas Bina Insan.
4. Bapak Wakhid Nur Mukhlis, M.Pd., M.M selaku Wakil Rektor II Universitas Bina Insan
5. Bapak Dr. Rudi Kurniawan, S.T, M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan yang telah banyak memberikan bimbingan dan arah dalam penulisan skripsi ini.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

6. .Bapak Budi Santoso, M.Kom selaku Kepala Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Teknik Universitas Bina Insan
7. Bapak Asep Toyib Hidayat, M.Kom selaku Dosen Pembimbing I saya di Universitas Bina Insan Lubuklinggau telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
8. Bapak Muhammad Irvai, M.Kom selaku Dosen Pembimbing II saya di Universitas Bina Insan Lubuklinggau telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan skripsi ini.
9. Seluruh Staf Dosen dan Karyawan Universitas Bina Insan Lubuklinggau yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan kepada penulis.

Akhir kata semoga penelitian ini dapat bermanfaat bagi untuk penelitian selanjutnya.

Lubuklinggau, Januari 2024

Penulis

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
DAFTAR RIWAYAT HIDUP



Biodata

Nama : Angel Reka Poetri

Tempat / Tanggal Lahir : Lubuklinggau / 10 Januari 2004

Jenis Kelamin : Perempuan

Agama : Islam

Alamat : Jl. Moch Hasan perumahan madani permai, Kelurahan
lubuk tanjung, Kecamatan Lubuklinggau Barat 1

Pendidikan

- SD : SD Xaverius Kota Lubuklinggau

- SMP/MTS Sederajat : SMP Negeri 4 Kota Lubuklinggau

- SMA/MAN/SMK Sederajat : SMA Negeri 5 Kota Lubuklinggau

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR ISI



Halaman

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN TIM PENGUJI.....	iii
HALAMAN MOTTO DAN PERSEMBAHAN.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN.....	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian.....	1
1.2 Identifikasi Masalah	2
1.3 Rumusan Masalah	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II. KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 Literatur.....	7
2.2 Penelitian terdahulu yang Relevan	12
2.3 Kerangka Berpikir	20

Protected by PDF Anti-Copy Free


(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	21
3.1 Analisa Sistem.....	21
3.1.1 Analisa sistem berjalan.....	21
3.1.2 Alternatif Pemecahan Permasalahan.....	21
3.1.3 Teknik Analisa Data.....	22
3.2 Teknik pemilihan Informan.....	27
3.2.1 Teknik Pengumpulan Data.....	27
3.2.2 Teknik Analisa Data.....	27
3.3 Tempat dan Waktu Penelitian.....	28
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Gambaran Umum.....	29
4.1.1 Gambaran Umum.....	29
4.1.2 Struktur Organisasi.....	30
4.2 Hasil.....	31
4.3 Pembahasan.....	39
4.3.1 Penerapan metode analisa dan validitas data.....	39
4.3.2 Pengujian hasil analisa.....	48
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	94
5.1 Kesimpulan.....	94
5.2 Saran.....	94
DAFTAR PUSTAKA.....	96
LAMPIRAN.....	99

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penelitian Relevan... 	12
Tabel 3.1 Waktu Penelitian.....	28
Tabel 4.1 Dataset penjualan mobil.....	32
Tabel 4.2 nilai MAPE TES.....	59
Tabel 4.3 Nilai MAPE LS.....	90

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DARTAR GAMBAR

	Halaman
 Gambar 2.1 Kerangka berfikir	20
Gambar 3.1 Flowchart metode <i>triple exponential smoothing</i>	23
Gambar 3.2 Flowchart metode <i>least square</i>	25
Gambar 4.1 data <i>cleaning</i>	40
Gambar 4.2 hasil data <i>collection</i>	41
Gambar 4.3 hasil <i>predictive</i>	41
Gambar 4.4 hasil <i>visualization</i>	42
Gambar 4.5 <i>script missing value</i>	43
Gambar 4.6 <i>script</i> pemeriksaan duplikasi	43
Gambar 4.7 pemeriksaan kualitas data	45
Gambar 4.8 hasil input data historis	45
Gambar 4.9 hasil parameter (α , β , γ)	46
Gambar 4.10 komponen tingkat level	46
Gambar 4.11 hasil komponen tren	47
Gambar 4.12 hasil komponen musiman	48
Gambar 4.13 hasil hitung peramalan	49
Gambar 4.14 hasil evaluasi peramalan	49
Gambar 4.15 grafik keseluruhan TES.....	50
Gambar 4.16 visual per bulan TES all new ertiga gl mt.....	50
Gambar 4.17 visual per bulan TES ertiga hybrid.....	51
Gambar 4.18 visual per bulan TES apv ambulance.....	52
Gambar 4.19 visual per bulan TES baleno.....	52
Gambar 4.20 visual per bulan TES new carry pu fd.....	53
Gambar 4.21 visual per bulan TES xl-7 Alpha AT.....	53
Gambar 4.22 visual per tahun TES.....	54
Gambar 4.23 diagram TES <i>All new ertiga gl mt</i>	55
Gambar 4.24 diagram TES <i>new carri PU FD</i>	56

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.25 diagram TES <i>XL-7 Alpha AT</i>	57
Gambar 4.26 diagram TES <i>Baleno MT</i>	57
Gambar 4.27 diagram TES <i>APV ambulance</i>	58
Gambar 4.28 alpha beta terbaik	59
Gambar 4.29 peramalan TES all new ertiga gl mt.....	60
Gambar 4.30 peramalan TES new carry pu fd.....	60
Gambar 4.31 peramalan TES xl-7 alpha AT.....	61
Gambar 4.32 peramalan TES baleno.....	61
Gambar 4.33 peramalan TES ap ambulance.....	62
Gambar 4.34 pembuatan model x,y	62
Gambar 4.35 hasil parameter a dan b	63
Gambar 4.36 hasil hitung Σx , Σy , Σxy , Σx^2	63
Gambar 4.37 hasil parameter a dan b	64
Gambar 4.38 hasil persamaan $Y = a + bx$	64
Gambar 4.39 hasil evaluasi kesalahan	79
Gambar 4.40 grafik keseluruhan LS.....	81
Gambar 4.41 visual per tahun LS all new ertiga gl mt.....	81
Gambar 4.42 visual per tahun LS new carry pu fd.....	82
Gambar 4.43 visual per tahun LS baleno.....	83
Gambar 4.44 visual per tahun XL-7 Alpha at.....	83
Gambar 4.45 diagram LS <i>ALL new ertiga al mt</i>	84
Gambar 4.46 diagram LS <i>new carry pu fd</i>	84
Gambar 4.47 diagram LS <i>New Ertiga GX Hybrid AT</i>	85
Gambar 4.48 diagram LS <i>XL-7 Alpha AT</i>	86
Gambar 4.49 diagram LS <i>Baleno MT</i>	86
Gambar 4.50 diagram LS <i>APV ambulance</i>	87
Gambar 4.52 <i>Auto Predict LS</i>	89
Gambar 4.53 grafik Y terbaik.....	91
Gambar 4.54 prediksi LS ertiga.....	91

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)


Gambar 4.55 prediksi LS carry.....	92
Gambar 4.56 prediksi LS xl 7.....	92
Gambar 4.57 prediksi LS bale.....	93
Gambar 4.58 prediksi LS APV.....	93



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat penelitian.. 	100
Lampiran 2. Surat balasan.....	101
Lampiran 3. Lembar Bimbingan proposal p1.....	102
Lampiran 4. Lembar Bimbingan proposal p2.....	103
Lampiran 5. Pengajuan judul.....	104
Lampiran 6. Form wawancara.....	105
Lampiran 7. Lembar bimbingan skripsi p2.....	106
Lampiran 8. Lembar bimbingan skripsi p1.....	107

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)





1.1 Latar Belakang Masalah

Penjualan mobil merupakan salah satu indikator penting dalam pertumbuhan ekonomi suatu negara. Dalam konteks industri otomotif di Indonesia, PT Suzuki Indomobil Sales (SIS) sebagai salah satu pemain utama perlu memiliki strategi yang efektif untuk memprediksi penjualan mobilnya. Prediksi penjualan yang akurat dapat membantu perusahaan dalam merencanakan produksi, mengelola persediaan, serta menyusun strategi pemasaran yang tepat[1].

PT Suzuki kota Lubuklinggau berada di JL. Yos Sudarso No.95, Batu Urip Taba, Kec. Lubuk Linggau Timur I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan 31625. PT Suzuki juga menjual berbagai macam unit mobil diantaranya Ertiga, Grand Vitara, XL7, S.presso, Carry, Baleno, APV. Selain itu, mereka menawarkan layanan yang baik, termasuk servis berkala dan penyediaan suku cadang asli, untuk memastikan kepuasan dan kenyamanan pelanggan. Dengan berbagai pilihan model dan fitur, PT Suzuki berkomitmen untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat di wilayah Lubuklinggau dan sekitarnya.

Sejauh ini PT Suzuki telah melakukan upaya pemasaran produknya melalui berbagai cara, diantaranya melalui penyebaran brosur, mengadakan event dan booth di berbagai kawasan perbelanjaan, dan kegiatan promosi di media sosial, namun dalam melakukan prediksi, PT Suzuki masih dalam kendala untuk melakukan setiap kegiatan promosi.[1]

Dalam upaya meningkatkan akurasi prediksi penjualan, berbagai metode statistik dan algoritma analisis data dapat digunakan. Dua di antaranya adalah *Triple Exponential Smoothing* dan *Least Square*. *Triple Exponential Smoothing* adalah metode yang dirancang untuk menangani data deret waktu dengan tren dan musiman. Metode ini dapat memberikan estimasi yang lebih baik dalam kondisi fluktuasi penjualan yang dipengaruhi oleh berbagai faktor

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

eksternal, seperti perubahan kebijakan pemerintah, kondisi ekonomi, dan tren pasar [2].

Di sisi lain, *Least Square* metode regresi yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel independen dan dependen. Dalam konteks ini, metode *Least Square* dapat digunakan untuk memprediksi penjualan berdasarkan faktor-faktor seperti harga, promosi, dan karakteristik produk.[3]

Perbandingan antara kedua metode ini sangat penting untuk menentukan mana yang lebih efektif dalam memprediksi penjualan mobil di dealer Suzuki. Dengan menganalisis kelebihan dan kekurangan masing-masing metode, diharapkan dapat ditemukan pendekatan yang paling sesuai untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan.[4]

Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi bagi pengambilan keputusan strategis di PT Suzuki Indomobil Sales serta memperkaya studi akademis di bidang analisis data dan prediksi penjualan. Temuan dari penelitian ini dapat menjadi referensi bagi perusahaan otomotif lainnya yang ingin meningkatkan sistem prediksi penjualannya. Berdasarkan latar belakang tersebut, maka peneliti melakukan penelitian yang berjudul “Komparasi prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *lest square*”

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka identifikasi masalah penelitian ini adalah

- a. Prediksi penjualan mobil di PT Suzuki LLG masih menggunakan manual seperti analisis tren historis dan estimasi berdasarkan pengalaman staf penjualan.
- b. Tingkat akurasi Prediksi penjualan masih rendah dan belum terkoneksi dengan teknologi
- c. Ketersediaan dan kualitas data historis yang tidak memadai dapat menghambat kemampuan untuk membangun model prediksi yang akurat.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam penelitian ini adalah

- a. Bagaimana perbandingan akurasi prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *least square*, serta manakah algoritma yang lebih efektif dalam meramalkan penjualan mobil di masa depan?"
- b. Bagaimana cara mengidentifikasi pola penjualan mobil di dealer Suzuki menggunakan data historis?

1.4 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah, maka penulis membatasi pokok batasan dari penelitian ini diantaranya sebagai berikut:

- a. Peneliti ini akan difokuskan pada prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki kota Lubuklinggau.
- b. Algoritma yang dipakai dalam penelitian ini adalah *Triple exponential smoothing* dan *least square*.
- c. Periode waktu yang digunakan dalam penelitian ini adalah 3 tahun terakhir dari tahun 2021 - 2024
- d. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman *python*.

1.5 Tujuan dan manfaat Penelitian

1.5.1 Tujuan penelitian

Tujuan umum:

Membandingkan tingkat akurasi prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki yang dilakukan menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *least square*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Tujuan khusus:

- a. Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi prediksi penjualan, termasuk trend dan musiman dalam data yang digunakan.
- b. Mengimplementasikan algoritma *Triple Exponential Smoothing* dan *Least Squares* untuk menghasilkan model prediksi penjualan.
- c. Memberikan rekomendasi berbasis data kepada manajemen dealer Suzuki untuk meningkatkan strategi pemasaran dan pengelolaan stok berdasarkan hasil prediksi.



1.5.2 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian sebagai berikut:

a. Manfaat bagi tempat penelitian

Dengan algoritma ini, Suzuki dapat memprediksi jumlah mobil yang akan terjual dengan lebih akurat, sehingga mereka dapat merencanakan produksi dan pengelolaan stok dengan lebih efektif.

b. Manfaat bagi peneliti

Peneliti dapat memperdalam pengetahuan tentang dua metode yang berbeda yaitu *triple exponential smoothing* dan *least square* dalam menganalisis prediksi penjualan.

c. Manfaat bagi Universitas Bina Insan

Hasil penelitian dapat digunakan sebagai materi pembelajaran bagi mahasiswa di bidang analisis data dan statistik. Selain itu, penelitian ini juga dapat berfungsi sebagai referensi untuk pengembangan kurikulum yang lebih relevan dan aplikatif, serta mendorong kolaborasi antara fakultas dan industri dalam penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi. Dengan demikian, mahasiswa akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam mengenai penerapan algoritma dalam konteks nyata, serta meningkatkan keterampilan analitis yang diperlukan di dunia kerja.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk memberikan garis besar secara garis besar dari skripsi ini, berikut akan diuraikan secara sistematis sistematika penulisan, yang terdiri dari lima bab dan masing-masing bab dengan referensinya terhadap permasalahan yang dibahas. Secara sistematis, masing-masing bab berisi:

BAB I : PENDAHULUAN

Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang, identifikasi masalah, Batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II : KAJIAN PUSTAKA

Pada bab ini menjelaskan kajian Pustaka yang menjelaskan kajian Pustaka yang membuat literatur, penelitian relevan terdahulu yang menlandasi penulisan skripsi ini juga akan diuraikan kerangka berfikir dalam penelitian.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini merupakan metodologi penelitian yang memuat metode penelitian, metode pengumpulan data, metode pengembangan analisis, tempat dan waktu, alat dan bahan, analisis kebutuhan dan analisis sistem, dan metode pengujian analisis.

BAB IV : HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini merupakan hasil penelitian dan pembahasan yang memuat gambaran umum tentang penelitian ini dan memuat tentang hasil penelitian beserta pembahasannya.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark) BAB V : KESIMPULAN DAN SARAN

Dalam bab ini berisikan tentang kesimpulan dari seluruh penelitian yang telah dilakukan dan saran-saran masukan yang berguna di masa yang akan datang.

DAFTAR PUSAKA

LAMPIRAN



2.1 Literatur

2.1.1 Komparasi

Komparasi adalah suatu metode yang digunakan untuk membandingkan data-data yang ditarik ke dalam konklusi baru. Komparasi sendiri dari bahasa inggris, yaitu *compare*, yang artinya membandingkan untuk menemukan persamaan dari kedua konsep atau lebih. Dengan menggunakan metode komparasi ini peneliti bermaksud untuk menarik sebuah konklusi dengan cara membandingkan ide-ide, pendapat-pendapat dan pengertian agar mengetahui persamaan dari ide dan perbedaan dari standar pembelajaran.[5]

Komparasi sebagaimana dijelaskan tampaknya ada nilai kemanfaatan hanya apabila yang dibandingkan menunjukkan variabel dinamis. Jenis kelamin, yaitu laki-laki dan perempuan, sebaiknya tidak dijadikan variabel dalam penelitian komparasi karena jika diketahui kelompok mana yang lebih baik, kelompok lain tidak dapat diubah kondisinya. Variabel tersebut merupakan variabel statis. Sebagai contoh variabel dinamis adalah kerajinan atau ketekunan.[6]

komparasi adalah bagian penelitian yang membandingkan keberadaan satu variabel atau lebih pada dua atau sampel yang berbeda pada waktu yang berbeda. Studi komparasi adalah suatu bentuk penelitian yang membandingkan antara variabel yang saling berhubungan dengan mengemukakan perbedaan maupun persamaan-persamaan dalam sebuah kebijakan dan lain-lain.[6]

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.1.2 Prediksi (*Forecasting*)

Prediksi adalah suatu memperkirakan secara sistematis tentang sesuatu yang paling mungkin di masa 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. Pengertian Prediksi sama dengan ramalan atau perkiraan. Prediksi menunjukkan apa yang akan terjadi pada suatu keadaan tertentu dan merupakan input bagi proses perencanaan dan pengambilan keputusan[7].

Peramalan (*forecasting*) adalah suatu prosedur untuk membuat informasi factual tentang situasi sosial masa depan atas dasar informasi yang telah ada tentang masalah kebijakan. Ramalan mempunyai tiga bentuk utama: proyeksi, prediksi, dan perkiraan.

1. Suatu proyeksi adalah ramalan yang didasarkan pada ekstrapolasi atas kecenderungan masa lalu maupun masa kini ke masa depan. Proyeksi membuat pertanyaan yang tegas berdasarkan argument yang diperoleh dari metode tertentu dan kasus yang paralel.
2. Sebuah prediksi adalah ramalan yang didasarkan pada asumsi teoritik yang tegas. Asumsi ini dapat berbentuk hukum teoretis (misalnya hukum berkurangnya nilai uang), proposisi teoritis (misalnya proposisi bahwa pecahnya masyarakat sipil diakibatkan oleh kesenjangan antara harapan dan kemampuan), atau analogi (misalnya analogi antara pertumbuhan organisasi pemerintah dengan pertumbuhan organisme biologis).
3. Suatu perkiraan (*conjecture*) adalah ramalan yang didasarkan pada penilaian yang *informative* atau penilaian pakar tentang situasi masyarakat masa depan[8]

Forecasting dapat digunakan untuk beberapa tujuan, seperti:

- a. Memprediksi permintaan produk dimasa depan
- b. Memprediksi masa depan perusahaan
- c. Mengantisipasi perubahan tren pasar

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- d. Menjaga keuangan tetap stabil
- e. Meramalkan seberapa jauh sebuah proyek atau perusahaan bisa berkembang dipasar yang dimasuki.

Forecasting dapat diklasifikasi menjadi tiga berdasarkan durasinya, yaitu:

- a. *Forecasting* jangka pendek (3 bulan hingga 1 tahun)
- b. *Forecasting* jangka menengah (1 hingga 3 tahun)
- c. *Forecasting* jangka panjang (3 tahun atau lebih)[9].

2.1.3 Data Science

Data Science berasal dari kata “Data” (informasi yang terkumpul) dan “Science” (ilmu terkumpul). Data Science atau sering disebut juga *Sains Data* merupakan suatu disiplin ilmiah yang berfokus pada pengumpulan, pengolahan, analisis, dan interpretasi data untuk mengidentifikasi pola, tren, dan wawasan yang berharga. Tujuan utamanya adalah mengungkap informasi yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan dan pemecahan masalah dalam berbagai konteks. Data science menggabungkan elemen dari berbagai bidang, termasuk statistik, ilmu komputer, matematika, dan pengetahuan domain khusus, serta menggunakan berbagai alat dan teknik, termasuk machine learning, analisis statistik, dan pemrosesan bahasa alami. Dengan kemajuan teknologi dan ketersediaan data yang semakin melimpah, data science telah menjadi alat yang sangat berharga dalam bisnis, penelitian, dan banyak bidang lainnya untuk mengoptimalkan operasi, memprediksi tren, dan membuat keputusan berdasarkan bukti yang kuat. [10]

Data Science adalah cabang *statistic* yang berfokus pada penggunaan teknologi komputer dan pemahaman *statistic* untuk mengekstraksi pengetahuan dari data. Perpaduan antara pemahaman domain, pemahaman matematika/*statistic*, dan keterampilan teknologi komputer[11].

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.1.4 Metode *Triple Exponential Smoothing*

Metode *Triple Exponential Smoothing* atau biasa disebut metode *Winter Exponential Smoothing*. Metode *Triple Exponential Smoothing* memiliki 3 parameter pemulusan dan dapat membantu memperkecil kesalahan peramalan, serta terbukti mampu memberikan nilai error yang kecil.[12]

Triple Exponential Smoothing adalah algoritma yang sering diimplementasikan karena algoritma yang digunakan dapat menghasilkan nilai error yang kecil, sehingga dapat menghasilkan nilai prediksi yang akurat dalam peramalan beberapa periode kedepan. Metode *Triple Exponential Smoothing* merupakan metode dalam *time series* yang didasarkan atas tiga persamaan pemulusan yaitu satu untuk stasioner, trend, dan musiman dengan menggunakan tiga parameter pemulusan yakni α , β , γ yang masing-masing bernilai antara 0 – 1. Adapun nilai peramalan dapat dicari dengan persamaan menurut[13].

Pemulusan musiman:

$$SN_t = \gamma \left(\frac{X}{S} \right) + (1 - \gamma) SN$$

Pemulusan Data:

$$S = \alpha \frac{X}{SN} + (1 - \alpha) (S_{t-1} + T_{t-1})$$

Pemulusan Trend:

$$T_t = \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1}$$

Peramalan :

$$F_{t+m} = (S_t + T_t m) SN_{t-L+m}$$

$$F_{t+m} = \left(\alpha \frac{X}{SN} + (1 - \alpha) (S_{t-1} + T_{t-1}) + \beta (S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta) T_{t-1} m \right) \gamma \left(\frac{X}{S} \right)$$

$$F_{t+m} = (1 - \gamma) SN_{t-1}$$

Dimana:

X_t : Data aktual pada waktu ke-t

S_t : nilai pemulusan data

S_{t-1} : nilai pemulusan data sebelumnya

T_t : pemulusan trend

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

T_{t-1} : pemulusan trend periode sebelumnya

SN_t : pemulusan musiman

SN_{t-1} : pemulusan musiman periode sebelumnya

α : parameter *exponential* untuk pemulusan data dengan nilai antara 0 dan 1

β : parameter *exponential* untuk pemulusan trend dengan nilai antara 0 dan 1

γ : parameter *exponential* untuk pemulusan musiman dengan nilai antara 0 dan 1

F_{t+m} : nilai peramalan

m : periode yang akan diramalkan

L : panjang musiman

2.1.5 Metode *Least Square*

Metode *least square* adalah metode peramalan yang biasanya digunakan untuk memprediksi peramalan penjualan (*sales forecasting*). Metode ini merupakan salah satu metode berupa data deret berkala atau *time series*, yang mana dibutuhkan data-data penjualan dimasa lampau untuk melakukan peramalan penjualan dimana mendatang sehingga dapat ditentukan hasilnya[3]. Metode *least square* dibagi menjadi dua kasus, yaitu kasus data ganjil dan kasus data genap. Pada umumnya persamaan garis linear *time series* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$Y = a + bx \quad a = (\sum Y) / n \quad b = (\sum xY) / \sum x^2$$

Keterangan :

Y = Nilai tren tertentu atau jumlah penjualan

a = Rata-rata nilai tren pada waktu dasar

b = Rata-rata pertumbuhan nilai tren tiap waktu

x = Variabel waktu (hari, bulan, atau tahun)

n = Banyaknya data[14]

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.1.6 Python

Python merupakan bahasa pemrograman tingkat tinggi yang dibuat oleh *Guido Van Rossum* dan dirilis tahun 1991 *Python* juga merupakan bahasa yang sangat populer belakangan ini. Selain itu *python* juga merupakan bahasa pemrograman yang multi fungsi contohnya *python* dapat digunakan untuk *Machine Learning* dan *Deep Larning*. *Python* dipilih sebagai penelitian karena *python* memiliki penulisan sintaksis yang mudah selain itu *python* juga memiliki library yang lengkap dan memiliki dukungan komunitas yang kuat karena *python* bersifat *open source*. Untuk menuliskan *source code python* anda dapat menggunakan IDE seperti *vs code*, *sublime text*, *PyCharm* atau anda juga dapat menggunakan IDE online seperti *Jupyter notebook* dan *google colab*[15].

2.2 Penelitian Relevan

Berikut adalah penelitian terdahulu relevan yang dilakukan oleh peneliti sebelumnya :

Tabel 2.1. Penelitian Relevan

no	Peneliti	Judul	Permasalahan	Hasil
1	Bangun Unedo Putra Manurung	Implementasi Least Square dalam untuk prediksi penjualan motor[16]	Perusahaan ini mengalami peningkatan penjualan sepeda motor untuk setiap tahunnya. Namun perusahaan ini mempunyai masalah dalam pengendalian persediaan sepeda motor yang tidak stabil sehingga berdampak pada	hasil penelitian dan pengamatan terhadap tingkat jumlah penjualan sepeda motor pada PT. Graha Auto Pratama setiap tahunnya, maka penulis dapat mengambil kesimpulan sebagai berikut : 1.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



proses pendistribusian Jumlah penjualan
 karena membuat sepeda motor
 ketidakpastian dapat diprediksi
 perusahaan itu sendiri dengan metode
 dalam memesan least square
 sepeda motor pada dengan
 distributor. Karena menentukan
 jumlah persediaan kualitas atau
 yang tidak sesuai keakuratan dari
 dengan yang data-data yang
 diinginkan maka diperoleh serta
 perusahaan akan rugi waktu atau periode
 karena tidak dapat data-data tersebut
 memenuhi permintaan dikumpulkan. 2.
 kepada konsumen. Metode Least
 Square dapat
 diterapkan pada
 prediksi jumlah
 penjualan sepeda
 motor diperiode
 yang akan datang
 dengan
 menggunakan data
 jumlah penjualan
 sepeda motor yang
 sebelumnya. 3.
 Perancangan
 aplikasi prediksi
 jumlah penjualan
 sepeda motor
 dirancang dengan
 bahasa
 pemrograman

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

visual basic net

2008 dan MySql



2	Umri	Komparasi	Proses pengobatan	hasil pengujian
	Erdiansyah,	Metode K-	yang memakan waktu	metode K-Nearest
	Ahmadi	Nearest	dan lama serta biaya	Neighbor dan
	Irmansyah	Neighbor dan	pengobatan yang	Random Forest
	Lubis, Kamil	Random Forest	mahal menjadi beban	dalam melakukan
	Erwansyah	Dalam Prediksi	tersendiri bagi pasien	prediksi dari
		Akurasi	kanker. Tingginya	tingkat
		Klasifikasi	biaya dan kecemasan	keberhasilan
		Pengobatan	pengobatan kanker	pengobatan
		Penyakit	membutuhkan teknik	immunotherapy
		Kutil[4]	pengobatan yang	untuk penyakit
			tepat, dan tingkat	kutil dapat diambil
			keberhasilan yang	kesimpulan bahwa
			cukup tinggi untuk	hasil pengujian
			beradaptasi dengan	menggunakan
			proses penyembuhan	metode K-Nearest
			kanker.	Neighbor
				memperoleh
				tingkat akurasi
				sebesar 76.78 %,
				kemudian metode
				Random Forest
				memperoleh
				tingkat akurasi
				sebesar 86.56 %.
				Dari hasil
				pengujian yang
				telah dilakukan
				pada klasifikasi

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Immunotherapy Dataset, menunjukkan bahwa metode Random Forest memperoleh hasil yang lebih baik lebih direkomendasikan jika dibandingkan dengan metode K-Nearest Neighbor.

3	Alif Al-Fadhilah Nur Wahyudin, Aji Primajaya, Agung Susilo Yuda Irawan	Penerapan Algoritma Regresi Linear Berganda Pada Estimasi Penjualan Mobil Astra Isuzu[17]	PT. Astra International Tbk. – Isuzu Penjualan Operation atau biasa disebut Astra Isuzu salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang otomotif dan transportasi, jaringan jasa penjualan, perawatan, dan perbaikan serta penyediaan suku cadang produk Isuzu. Pada tahun 2017, Astra Isuzu dapat menjual mobil diangka 20.502 dan mengalami peningkatan penjualan pada tahun 2018	hasil akhir dari algoritma regresi linear berganda dapat mengestimasi penjualan di tahun yang akan datang, dari hasil persamaan regresi yang didapat bahwa penjualan mobil PT.Astra Isuzu International Tbk-Isuzu di tahun 2020 adalah 12.223 mobil, dimana angka penjualan tersebut turun sebanyak 1.350 dibandingkan
---	--	---	--	--

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



			dimana Astra Isuzu dapat menjual 26.098 mobil namun pada tahun 2019 Astra Isuzu mengalami penurunan kembali dan hanya mampu menjual 25.270 Mobil, angka tersebut mengalami penurunan dari tahun sebelumnya	dengan tahun sebelumnya, dengan hasil perhitungan error estimasi dengan menggunakan metode MAD memiliki nilai yang relatif kecil yaitu 0,0607.
4	Sahara Abdy, Erika, Roberta Br, Gultom, Sri Ramadhany, Afifudin	Prediksi Penjualan Sparepart Mobil Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor[18]	PT. GAYA MAKMUR MULIA MEDAN merupakan salah satu perusahaan yang bergerak menjual suku cadang maupun sparepart di sumatera utara. Seiring perkembangan teknologi, maka semakin meningkatnya persaingan bisnis terutama mengenai penjualan sparepart. Hal ini juga mempengaruhi persaingan antar merk barang dengan kualitas yang dihasilkan. Produk yang ditawarkan	Berdasarkan hasil perhitungan data mining dengan menggunakan teknik klasifikasi dan algoritma K-NN maka dapat ditarik kesimpulan prediksi penjualan sparepart pada PT. Gaya Makmur Mulia dilakukan dengan menerapkan data mining dan menggunakan software rapidminer dan mengolah data secara manual dengan menggunakan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



bermacam merk, merk algoritma K-NN

mempengaruhi yang dihitung

asyarakat untuk berdasarkan jarak

membeli produk Euclidean. Dari

tersebut. Dilihat dari pengolahan data

banyaknya permintaan tersebut

konsumen akan didapatkan hasil

produk sparepart prediksi penjualan

berdasarkan penjualan sparepart terlaris

selama 2 tahun dengan accuracy

terakhir maka 80.00%. Kriteria-

dibutuhkan prediksi kriteria yang

untuk penjualan digunakan dalam

produk sparepart perbandingan

terlaris, guna untuk prediksi penjualan

mempermudah sparepart terlaris

perusahaan dalam pada PT. Gaya

penyediaan stok. Makmur Mulia

yaitu Isuzu dan

Mitsubishi. Proses

penerapan data

mining diolah

dengan membuat

data teks menjadi

lebih terstruktur

melalui

Preprocessing,

data yang diambil

dari tahun 2019

sampai tahun

2020.

5	Relin Nelfi Yolanda1,	Penerapan Metode Triple	Meskipun tanaman nenas memiliki	Berdasarkan hasil peneitian yang
---	--------------------------	----------------------------	------------------------------------	-------------------------------------

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Depriwana	Exponential	potensi yang baik di	sudah dilakukan,
Rahmi2,	Smoothing	Provinsi Riau,	metode Triple
Annisah	dalam	produksi nenas di	Exponential
Kurniati3,	Peramalan	erah ini sering	Smoothing cocok
Suci Yuniati4	Produksi Buah	mengalami pelonjakan	digunakan untuk
	Nenas di	dan penurunan	peramalan jumlah
	Provinsi Riau	produksi dikarenakan	produksi buan
	[13]	berbagai faktor	nenas di Provinsi
		ekternal seperti	Riau pada quarter
		perubahan cuaca,	pertama tahun
		permintaan pasar yang	2023 sampai
		tidak menentu . Hal	quarter ketiga
		ini tergambar pada	tahun 2025, karena
		data BPS dalam empat	berdasarkan
		tahun terakhir dimana,	analisis
		jumlah produksi buah	software,parameter
		nenas di Provinsi Riau	yang digunakan
		membentuk sebuah	oleh peneliti, yaitu
		kurva yang	parameter $\alpha= 0,2$
		menunjukkan pola	$\beta= 0,3$ dan $\gamma= 0,5$
		yang memiliki trend	yang
		serta musiman karena	menghasilkan
		tidak teraturnya	MAPE = 3,7%
		jumlah prouksi buah	MAD=1,93% an
		nenas tersebut.	MSD=7,05% yang
			dapat
			dikategorikan
			memiliki tingkat
			akurasi yang
			sangat baik,
			seperti pada MAD
			dengan presentase
			kesalahan terkecil

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



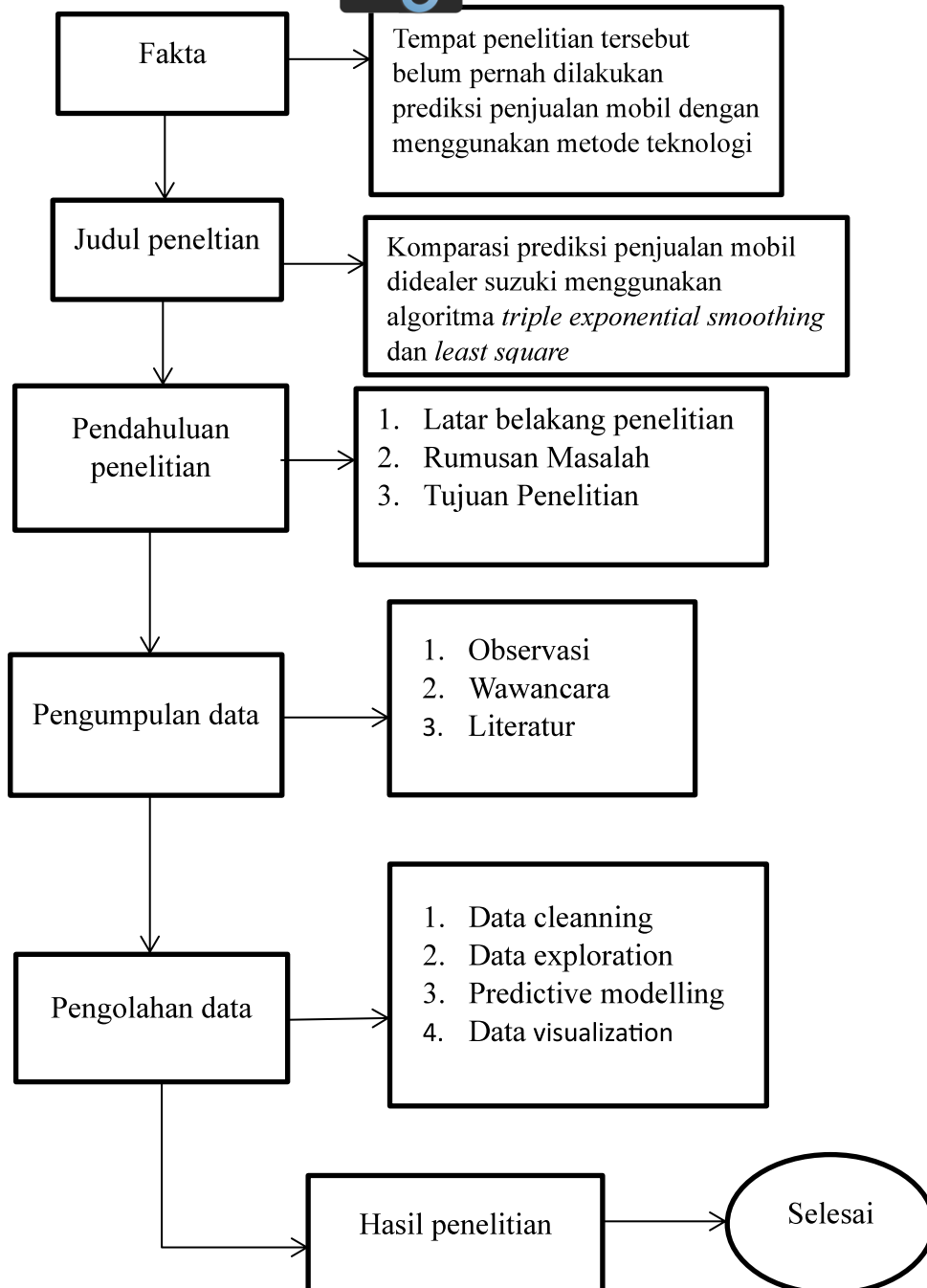
sebesar 1,93%
dengan tingkat
akurasi sebesar
98,07%. Produksi
buah nenas mulai
dari quarter
pertama tahun
2023 sampai
quarter ketiga
tahun 2025
diperkirakan
dengan kisaran
897506,77 ton
sampai dengan
572453,409 ton
dengan rata-rata
692437,29 ton dan
terlihat cukup
stabil ditandai
dengan
sebandingnya data
sebelumnya dan
data ramalannya.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2.3 Kerangka Berpikir

Kerangka berpikir adalah suatu yang menjelaskan secara garis besar alur logika berjalannya sebuah penelitian dalam penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 2.1. Kerangka Berpikir



3.1 Analisa Sistem

3.1.1 Analisa Sistem Yang Berjalan

Saat ini prediksi penjualan dilakukan secara manual, berdasarkan tren historis dan pengalaman staf. Belum adanya integrasi teknologi untuk meningkatkan akurasi prediksi.

Dalam permasalahan yang dihadapi yaitu rendahnya tingkat akurasi prediksi, dan data historis kurang terstruktur atau memadai sehingga mempersulit analisis. maka, peneliti menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *least square* untuk memprediksi penjualan mobil dan membandingkan efektivitas kedua metode untuk menentukan pendekatan terbaik.

Data input peneliti menggunakan data historis penjualan dalam tiga tahun terakhir, Software yang digunakan berbasis *python*, metode pengolahan menggunakan algoritma *triple exponential smoothing* dan *least square* untuk hubungan linier.

Proses sistem yang berjalan menggunakan *Data Collection, Data Cleaning, Predictive Modelling, Evaluation, Visualization*.

3.1.2 Alternatif Pemecah Masalah

Pengumpulan data yang lebih baik dengan meningkatkan metode pengumpulan data historis untuk memastikan data yang diperoleh lebih akurat dan representatif. Menggunakan teknologi dan digitalisasi untuk mengumpulkan data penjualan secara real time.

Melakukan analisis dan pembersihan data secara menyeluruh untuk menghilangkan outlier dan kesalahan input yang dapat mempengaruhi hasil prediksi.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Penerapan analisis musiman dan tren yang lebih dalam menganalisis data berdasarkan segmen pada analisisnya tipe mobil, tahun, dll) untuk mendapatkan wawasan yang spesifik. Mengidentifikasi pola musiman yang mungkin tidak terdeteksi oleh algoritma yang digunakan dan menyesuaikan model prediksi berdasarkan pola tersebut.

Peningkatan model pemodelan menggunakan parameter tuning *triple exponential smoothing* dan *least square* untuk mendapatkan hasil yang lebih optimal.

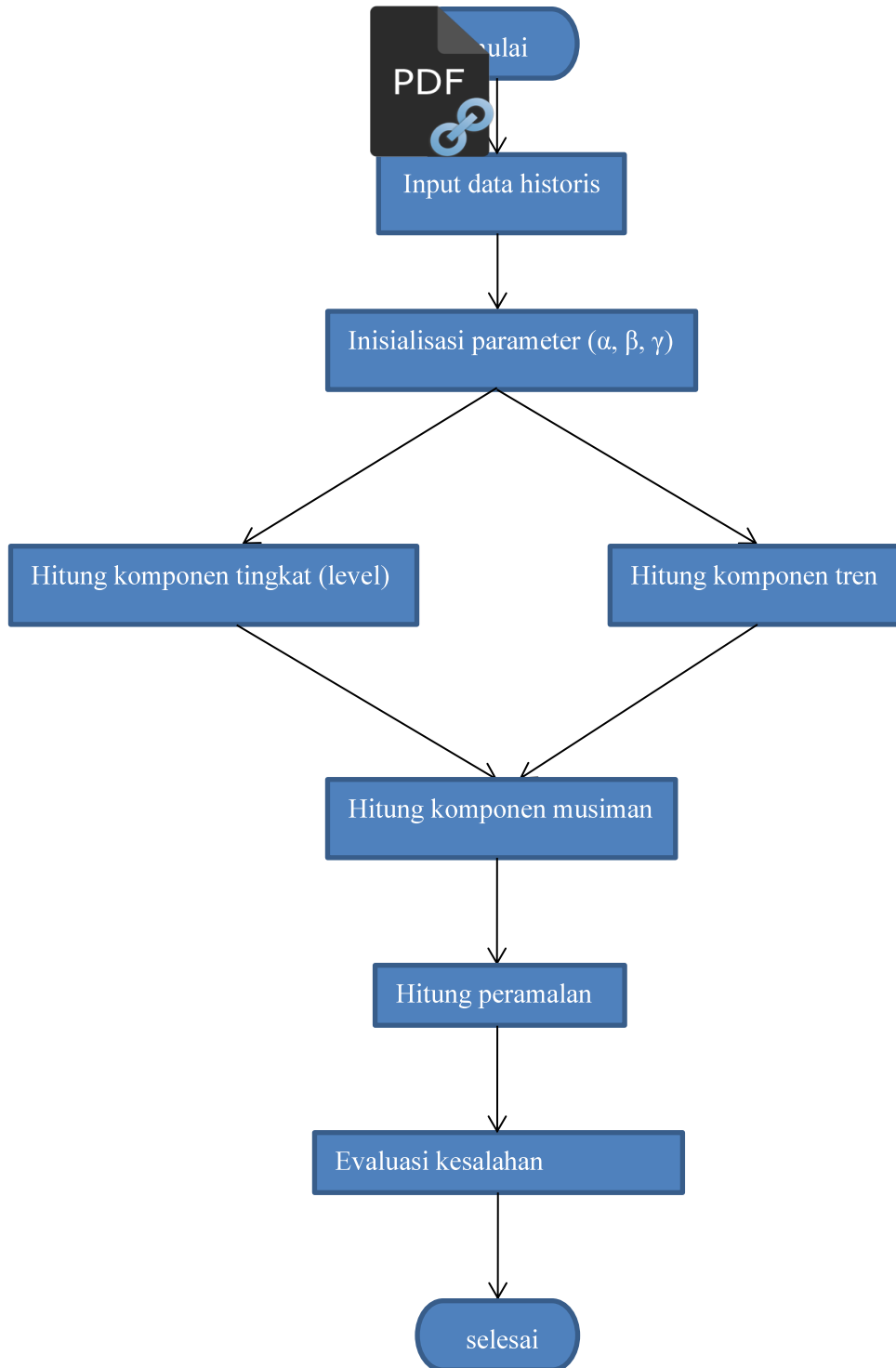
3.1.3 Metode Analisa

Metode analisa yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode pengembangan data science yang digunakan untuk menganalisis data dalam penerapannya menggunakan proses tahapan tahapan data yang terdiri dari data selection, preprocessing, transformation, data science. Dalam penelitian ini, penulis menggunakan metode *triple exponential smoothing* dan *Least Square*.

Dalam metode *triple exponential smoothing* yang melibatkan peramalan berdasarkan tiga komponen utama: tingkat (level), tren, dan musiman (*seasonality*). Proses ini diawali dengan penghalusan data menggunakan parameter alpha (α) untuk tingkat, beta (β) untuk tren, dan gamma (γ) untuk musiman, yang dioptimalkan guna meminimalkan kesalahan peramalan. Model ini dipilih karena kemampuannya dalam menangkap pola musiman dan tren jangka panjang secara akurat, sehingga cocok untuk data dengan fluktuasi musiman yang signifikan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
Flowchart metode *triple exponential smoothing*



Gambar 3.1 Flowchart metode *triple exponential smoothing*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Narasi dari metode tersebut yaitu:

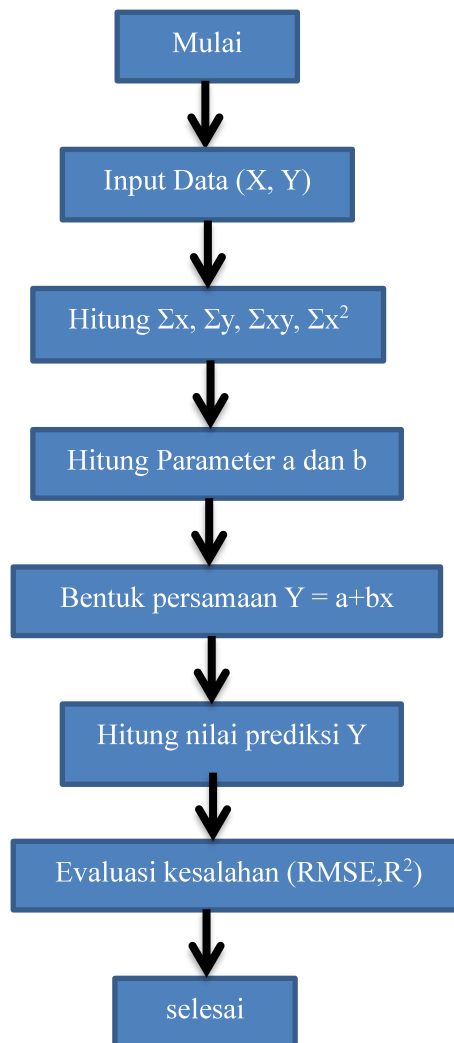
1. Inisialisasi Parameter
 - a. Langkah pertama menetapkan parameter smoothing untuk level (α), tren (β), dan musiman (γ).
 - b. Tentukan pola musiman: apakah data memiliki pola musiman aditif atau multiplikatif.
 - c. Hitung nilai awal untuk level, tren, dan musiman menggunakan data historis.
2. Hitung Nilai Level, Tren, Musiman
 - a. Pada setiap periode t , nilai level (L_t) diperbarui berdasarkan data aktual (Y_t), tren sebelumnya (T_{t-1}), dan faktor musiman (S_{t-m}), dengan mempertimbangkan parameter α
 - b. Tren (T_t) diperbarui berdasarkan perubahan level dari periode sebelumnya dengan parameter β
 - c. Faktor musiman (S_t) dihitung berdasarkan data aktual yang telah disesuaikan dengan level dan tren, dengan parameter γ
3. Peramalan Nilai Masa Depan
4. Evaluasi Hasil
5. Optimalisasi
6. Output peramalan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Adapun sebaliknya dalam metode *Least Square* yang bertujuan untuk menemukan garis regresi terbaik dengan meminimalkan jumlah kuadrat selisih antara nilai data aktual dan yang diprediksi. Proses ini melibatkan penentuan parameter garis regresi melalui persamaan linear $Y=a+bX$ di mana a adalah intersep dan b adalah koefisien regresi. Metode ini dipilih karena kehandalannya dalam memberikan estimasi yang akurat untuk hubungan linier antara variabel dependen dan independen.

FlowChart metode *Least Square*



Gambar 3.2 Flowchart metode *least square*

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Narasi dari metode *least square* sebagai berikut:

1. Pengumpulan data

Data penjualan mobil dikumpulkan dalam bentuk pasangan nilai waktu (misalnya, bulan atau tahun) dan jumlah unit mobil yang terjual.

2. Membangun model linier
3. Hitung parameter model

Gunakan rumus least square untuk menghitung nilai a dan b:

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

4. Bentuk persamaan regresi

Substitusi nilai a dan b kedalam persamaan regresi

5. Interpretasi hasil

- a. Hasil analisis memberikan persamaan regresi yang merepresentasikan tren penjualan mobil.

- b. Misalnya, jika persamaan regresi yang diperoleh adalah:

$$y = 100 + 15x$$

Maka dapat disimpulkan bahwa pada awal periode (saat $x = 0$), jumlah penjualan mobil adalah 100 unit, dan setiap periode berikutnya penjualan meningkat sebesar 15 unit.

6. Prediksi penjualan

- a. Gunakan model regresi untuk memprediksi penjualan di masa depan.

- b. Misalnya, untuk periode ke-10 ($x = 10$):

$$y = 100 + 15(10) = 250$$

- c. Diperkirakan akan terjual 250 unit mobil.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

3.2 Teknik pemilihan Informan

3.2.1 Teknik pengumpulan data

Pengalaman dan Posisi Informan memiliki pengalaman yang relevan dalam industri otomotif, khususnya di dealer Suzuki. Informan memiliki pengetahuan mendalam tentang tren penjualan, strategi pemasaran, dan faktor-faktor yang mempengaruhi penjualan mobil.

Posisi Jabatan Informan sebagai sales di dealer

Informan yang telah bekerja di dealer Suzuki selama minimal 8 tahun akan lebih memahami dinamika penjualan dan perubahan pasar.

Teknik yang digunakan peneliti dan informan dalam mengambil data menggunakan metode wawancara.

3.2.2 Teknik analisa

1. Pengumpulan data

Data Historis Penjualan mobil di dealer Suzuki selama periode 3 tahun terakhir dari tahun 2021-2024 diperoleh sebanyak 216 yang terjual.

2. Pra-pemrosesan data

pra-pemrosesan data menggunakan pembersihan data yang duplikat, dan data yang bernilai 0.

3. Metode analisis

1. Algoritma *triple exponential smoothing*

- a. Implementasikan algoritma Triple Exponential Smoothing untuk memprediksi penjualan. Algoritma ini cocok untuk data yang memiliki tren dan musiman.
- b. Gunakan perangkat lunak statistik (misalnya, Python dengan pustaka statsmodels) untuk menghitung prediksi berdasarkan data historis.
- c. Evaluasi hasil menggunakan metrik seperti Mean Absolute Percentage Error (MAPE) atau Root Mean Square Error (RMSE).

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2. Algoritma *least square*

- a. Terapkan metode *Least Square* untuk membangun model regresi linier yang dapat memprediksi penjualan.
- b. Gunakan metrik yang sama (MAPE atau RMSE) untuk mengevaluasi kinerja model.

3.3 Tempat dan Waktu Penelitian

3.3.1 Tempat penelitian

Tempat penelitian dilaksanakan di Dealer Suzuki yang beralamat di JL. Yos Sudarso No.95, Batu Urip Taba, kec.Lubuklinggau Tim. I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan 31625.

3.3.2 Waktu penelitian

Waktu penelitian dimulai dari bulan september 2024 sampai dengan desember 2024.

Tabel 3.1 Waktu Penelitian

Jenis Kegiatan	Waktu Kegiatan																							
	September 2024				Oktober 2024				November 2024				Desember 2024				Januari 2025				Februari 2025			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Pengajuan Judul	█	█	█	█																				
Pengumpulan Data				█	█	█	█																	
Pembuatan Proposal				█	█	█	█	█	█	█	█													
Bimbingan Proposal								█	█	█	█	█	█											
Ujian Proposal														█	█									
Revisi Ujian Proposal																	█	█						
Pembuatan Skripsi																			█	█				
Ujian Skripsi																				█				

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN



4.1 Gambaran Umum

Gambaran umum penelitian objek merupakan suatu gambaran yang menerangkan akan keberadaan situasi, kondisi, serta keadaan suatu objek yang erat kaitannya dengan penelitian.

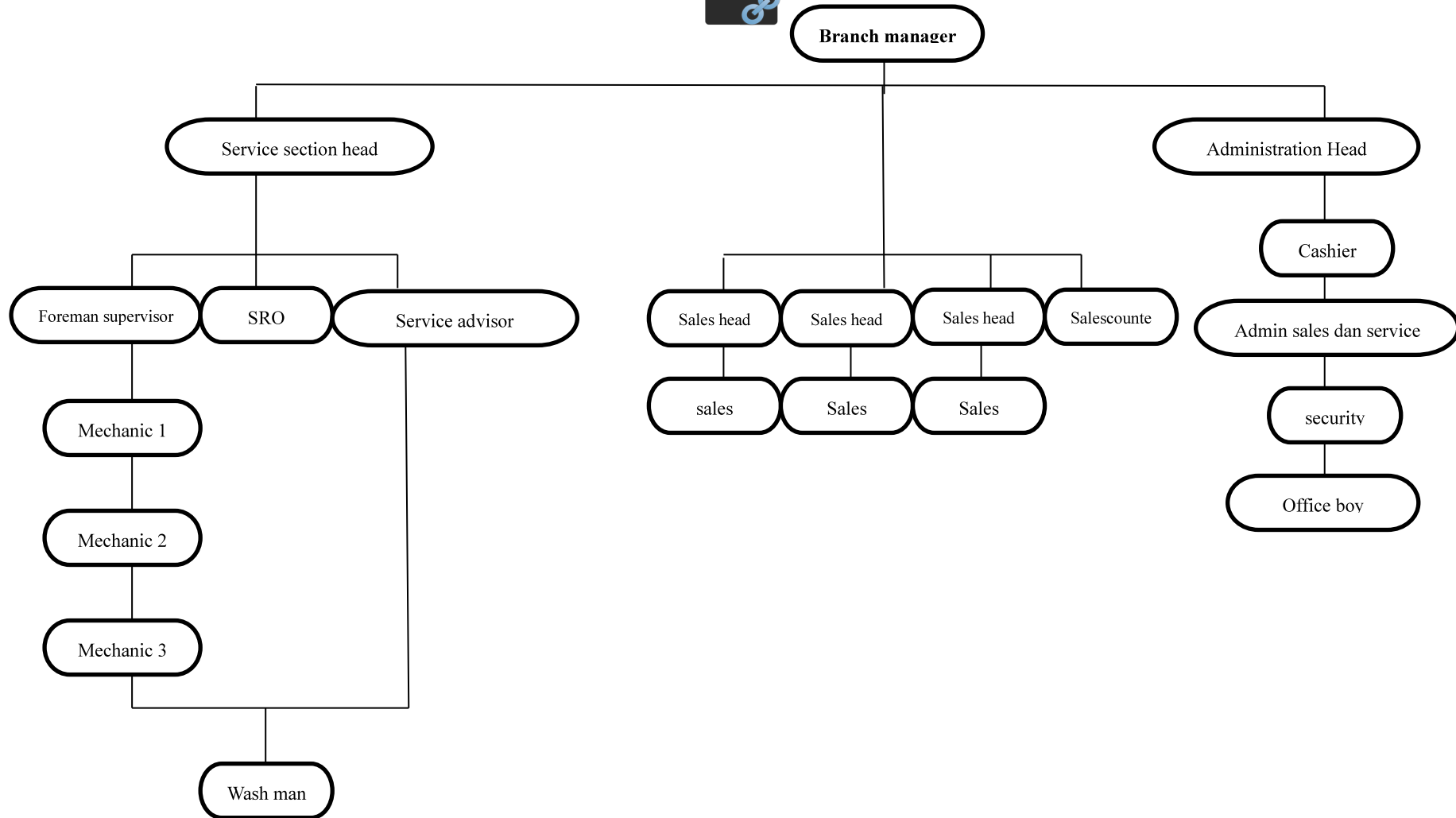
4.1.1 PT Suzuki Kota Lubuklinggau

Suzuki adalah perusahaan otomotif multinasional asal Jepang yang memproduksi mobil, motor, dan motor tempel. Suzuki terkenal karena mesin dua taknya, dan kemudian menjadi terkenal berkat sepeda motor Hayabusa dan GSX-R, *QuadRunner*. Di Indonesia, Suzuki hadir selama lebih dari 50 tahun dan mengusung misi membangun merek yang dipercaya melalui produk dan layanan yang berkualitas tinggi. Suzuki Indonesia mengeksport produk-produk otomotifnya ke 80 negara di dunia.

PT Suzuki kota Lubuklinggau berada di JL. Yos Sudarso No.95, Batu Urip Taba, Kec. Lubuk Linggau Timur I, Kota Lubuklinggau, Sumatera Selatan 31625. PT Suzuki juga menjual berbagai macam unit mobil diantaranya Ertiga, Grand Vitara, XL7, S.presso, Carry, Baleno, APV. Selain itu, mereka menawarkan layanan yang baik, termasuk servis berkala dan penyediaan suku cadang asli, untuk memastikan kepuasan dan kenyamanan pelanggan. Dengan berbagai pilihan model dan fitur, PT Suzuki berkomitmen untuk memenuhi kebutuhan mobilitas masyarakat di wilayah Lubuklinggau dan sekitarnya.

4.1.2 Struktur organisasi

Struktur organisasi PT Suzuki kota Lubuklinggau:



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4.1.3 VISI dan MISI PT Suzuki

VISI

1. Mempertahankan dominasi komersial dan mengembangkan pasar penumpang dalam negeri.
2. Memperkuat ekspor dengan meningkatkan volume dan negara tujuan.
3. Selalu memaksimalkan penggunaan sumber daya.
4. Meningkatkan kualitas sumber daya manusia secara berkelanjutan untuk menghasilkan produk dan layanan terbaik.
5. Membangun rantai bisnis yang handal dengan mutual partnership dan digitalisasi.
6. Berkontribusi terhadap kelestarian lingkungan dengan menjadi bagian dari SUZUKI Green (Green Policy, Technology, Activity).

MISI

Membangun merek yang dipercaya melalui produk dan layanan yang berkualitas tinggi berorientasi pada kebutuhan konsumen.

4.2 Hasil

4.2.1 Pendahuluan

Analisis ini berfokus pada prediksi penjualan mobil. Untuk melakukan prediksi tersebut, digunakan dua metode atau algoritma yang berbeda, yaitu:

1. *Triple Exponential Smoothing*:

Metode ini sering digunakan dalam analisis deret waktu, terutama untuk data yang menunjukkan pola musiman. Triple Exponential Smoothing menggabungkan tiga komponen utama: level, tren, dan musiman, sehingga mampu memberikan prediksi yang lebih akurat.

2. *Least Square*:

Metode ini adalah teknik statistik yang digunakan untuk menemukan garis terbaik yang meminimalkan jumlah kuadrat dari selisih antara nilai

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
aktual dan nilai prediksi. Least Square sering diterapkan dalam analisis regresi linear.



4.2.2 Deskripsi data

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah dataset penjualan mobil dari dealer Suzuki, yang mencakup periode mulai Januari 2021 hingga Desember 2024.

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari beberapa variabel penting, yaitu:

1. Nama Barang: Jenis mobil yang dijual.
2. Bulan: Periode penjualan yang disajikan dalam format YYYY-MM.
3. Terjual: Jumlah unit mobil yang terjual setiap bulannya.

Tabel 4.1 Dataset

	Nama barang	Bulan	Terjual
1	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-01	1
2	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-02	1
3	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-03	1
4	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-04	1
5	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-05	1
6	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-06	1
7	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-07	1
8	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-08	1
9	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-09	1
10	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-10	1
11	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-11	1
12	ALL NEW ERTIGA GL MT	2021-12	1
13	NEW CARRY PU FD	2021-01	6
14	NEW CARRY PU FD	2021-02	7

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

15	NEW CARRY PU FD	2021-03	5
16	NEW CARRY PU FD	2021-04	6
17	NEW CARRY PU FD	2021-05	2
18	NEW CARRY PU FD	2021-06	1
19	NEW CARRY PU FD	2021-07	2
20	NEW CARRY PU FD	2021-08	3
21	NEW CARRY PU FD	2021-09	2
22	NEW CARRY PU FD	2021-10	5
23	NEW CARRY PU FD	2021-11	2
24	NEW CARRY PU FD	2021-12	4
25	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-01	3
26	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-02	1
27	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-03	1
28	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-04	1
29	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-05	2
30	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-06	1
31	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-07	3
32	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-08	1
33	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-09	1
34	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-10	2
35	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-11	1
36	ALL NEW ERTIGA GL MT	2022-12	2
37	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-01	2
38	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-02	0
39	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-03	0
40	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-04	1
41	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-05	1
42	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-06	1
43	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-07	1
44	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-08	2
45	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-09	2

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

46	ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	2022-10	1
47	ALL NEW ERTIGA GX H AT	2022-11	1
48	ALL NEW ERTIGA GX H	2022-12	3
49	NEW CARRY PU FD	2022-01	1
50	NEW CARRY PU FD	2022-02	5
51	NEW CARRY PU FD	2022-03	4
52	NEW CARRY PU FD	2022-04	12
53	NEW CARRY PU FD	2022-05	12
54	NEW CARRY PU FD	2022-06	12
55	NEW CARRY PU FD	2022-07	12
56	NEW CARRY PU FD	2022-08	12
57	NEW CARRY PU FD	2022-09	12
58	NEW CARRY PU FD	2022-10	12
59	NEW CARRY PU FD	2022-11	12
60	NEW CARRY PU FD	2022-12	12
61	XL-7 ALPHA AT	2022-01	1
62	XL-7 ALPHA AT	2022-02	3
63	XL-7 ALPHA AT	2022-03	4
64	XL-7 ALPHA AT	2022-04	1
65	XL-7 ALPHA AT	2022-05	1
66	XL-7 ALPHA AT	2022-06	1
67	XL-7 ALPHA AT	2022-07	1
68	XL-7 ALPHA AT	2022-08	1
69	XL-7 ALPHA AT	2022-09	2
70	XL-7 ALPHA AT	2022-10	1
71	XL-7 ALPHA AT	2022-11	2
72	XL-7 ALPHA AT	2022-12	2
73	BALENO MT	2022-01	2
74	BALENO MT	2022-02	2
75	BALENO MT	2022-03	1
76	BALENO MT	2022-04	1

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

77	BALENO MT	2022-05	3
78	BALENO MT	2022-06	1
79	BALENO MT	2022-07	1
80	BALENO MT	2022-08	0
81	BALENO MT	2022-09	0
82	BALENO MT	2022-10	0
83	BALENO MT	2022-11	0
84	BALENO MT	2022-12	1
85	APV AMBULANCE	2022-01	3
86	APV AMBULANCE	2022-02	3
87	APV AMBULANCE	2022-03	2
88	APV AMBULANCE	2022-04	4
89	APV AMBULANCE	2022-05	3
90	APV AMBULANCE	2022-06	2
91	APV AMBULANCE	2022-07	0
92	APV AMBULANCE	2022-08	0
93	APV AMBULANCE	2022-09	1
94	APV AMBULANCE	2022-10	0
95	APV AMBULANCE	2022-11	0
96	APV AMBULANCE	2022-12	0
97	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-01	1
98	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-02	1
99	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-03	1
100	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-04	1
101	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-05	1
102	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-06	1
103	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-07	1
104	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-08	1
105	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-09	1
106	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-10	1
107	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-11	1

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

108	ALL NEW ERTIGA GL MT	2023-12	1
109	NEW CARRY PU FD	2023-01	5
110	NEW CARRY PU FD	2023-02	6
111	NEW CARRY PU FD	2023-03	4
112	NEW CARRY PU FD	2023-04	8
113	NEW CARRY PU FD	2023-05	9
114	NEW CARRY PU FD	2023-06	8
115	NEW CARRY PU FD	2023-07	7
116	NEW CARRY PU FD	2023-08	9
117	NEW CARRY PU FD	2023-09	8
118	NEW CARRY PU FD	2023-10	6
119	NEW CARRY PU FD	2023-11	7
120	NEW CARRY PU FD	2023-12	4
121	XL-7 ALPHA AT	2023-01	2
122	XL-7 ALPHA AT	2023-02	2
123	XL-7 ALPHA AT	2023-03	2
124	XL-7 ALPHA AT	2023-04	2
125	XL-7 ALPHA AT	2023-05	2
126	XL-7 ALPHA AT	2023-06	2
127	XL-7 ALPHA AT	2023-07	2
128	XL-7 ALPHA AT	2023-08	2
129	XL-7 ALPHA AT	2023-09	2
130	XL-7 ALPHA AT	2023-10	2
131	XL-7 ALPHA AT	2023-11	2
132	XL-7 ALPHA AT	2023-12	2
133	BALENO MT	2023-01	0
134	BALENO MT	2023-02	0
135	BALENO MT	2023-03	0
136	BALENO MT	2023-04	0
137	BALENO MT	2023-05	0
138	BALENO MT	2023-06	0

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

139	BALENO MT	2023-07	0
140	BALENO MT	2023-08	0
141	BALENO MT	2023-09	0
142	BALENO MT	2023-10	0
143	BALENO MT	2023-11	0
144	BALENO MT	2023-12	0
145	APV AMBULANCE	2023-01	1
146	APV AMBULANCE	2023-02	1
147	APV AMBULANCE	2023-03	1
148	APV AMBULANCE	2023-04	2
149	APV AMBULANCE	2023-05	1
150	APV AMBULANCE	2023-06	1
151	APV AMBULANCE	2023-07	1
152	APV AMBULANCE	2023-08	2
153	APV AMBULANCE	2023-09	2
154	APV AMBULANCE	2023-10	1
155	APV AMBULANCE	2023-11	1
156	APV AMBULANCE	2023-12	1
157	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-01	1
158	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-02	1
159	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-03	0
160	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-04	1
161	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-05	1
162	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-06	2
163	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-07	1
164	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-08	1
165	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-09	1
166	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-10	1
167	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-11	1
168	ALL NEW ERTIGA GL MT	2024-12	2
169	NEW CARRY PU FD	2024-01	2

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

170	NEW CARRY PU FD	2024-02	5
171	NEW CARRY PU FD	2024-03	8
172	NEW CARRY PU FD	2024-04	3
173	NEW CARRY PU FD	2024-05	4
174	NEW CARRY PU FD	2024-06	9
175	NEW CARRY PU FD	2024-07	2
176	NEW CARRY PU FD	2024-08	3
177	NEW CARRY PU FD	2024-09	10
178	NEW CARRY PU FD	2024-10	12
179	NEW CARRY PU FD	2024-11	6
180	NEW CARRY PU FD	2024-12	5
181	XL-7 ALPHA AT	2024-01	0
182	XL-7 ALPHA AT	2024-02	0
183	XL-7 ALPHA AT	2024-03	1
184	XL-7 ALPHA AT	2024-04	2
185	XL-7 ALPHA AT	2024-05	1
186	XL-7 ALPHA AT	2024-06	2
187	XL-7 ALPHA AT	2024-07	2
188	XL-7 ALPHA AT	2024-08	3
189	XL-7 ALPHA AT	2024-09	2
190	XL-7 ALPHA AT	2024-10	1
191	XL-7 ALPHA AT	2024-11	1
192	XL-7 ALPHA AT	2024-12	2
193	BALENO MT	2024-01	1
194	BALENO MT	2024-02	1
195	BALENO MT	2024-03	1
196	BALENO MT	2024-04	1
197	BALENO MT	2024-05	1
198	BALENO MT	2024-06	1
199	BALENO MT	2024-07	1
200	BALENO MT	2024-08	1

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

201	BALENO MT	2024-09	1
202	BALENO MT	2024-10	1
203	BALENO MT	2024-11	1
204	BALENO MT	2024-12	1
205	APV AMBULANCE	2024-01	3
206	APV AMBULANCE	2024-02	2
207	APV AMBULANCE	2024-03	2
208	APV AMBULANCE	2024-04	1
209	APV AMBULANCE	2024-05	2
210	APV AMBULANCE	2024-06	3
211	APV AMBULANCE	2024-07	3
212	APV AMBULANCE	2024-08	3
213	APV AMBULANCE	2024-09	3
214	APV AMBULANCE	2024-10	3
215	APV AMBULANCE	2024-11	3
216	APV AMBULANCE	2024-12	3

4.3 Pembahasan

4.3.1 Penerapan Metode Analisa Dan Validasi Data

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan secara langsung ditempat penelitian dealer suzuki kota lubuklinggau. Jumlah data yang diperoleh dari tahun 2021 – 2024 berjumlah 216 data yang terjual berada di tabel 4.1

2. *Preprocessing data*


Setelah mengumpulkan data langkah selanjutnya yaitu melakukan preprocessing data, dimana preprocessing data ini dilakukan dengan beberapa tahapan seperti *cleaning*, data *collection*, *predictive modelling*, data *evaluation*, data *visualization*,. Berikut data yang berhasil di preprocessing

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

pada tahapan *cleaning*, *data collection*, *predictive modelling*, *data evaluation*,
data *visualization*:

a. Data Cleaning

Data *cleaning* pada  ini digunakan untuk menghapus dataset yang bernilai nol, dan untuk menghapus data yang duplikat.

```
Informasi Dataset Sebelum Cleaning:
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 216 entries, 0 to 215
Data columns (total 4 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   Unnamed: 0   216 non-null   int64
1   Nama barang  216 non-null   object
2   Bulan        216 non-null   object
3   Terjual      216 non-null   int64
dtypes: int64(2), object(2)
memory usage: 6.9+ KB
None

Nilai Hilang Sebelum Cleaning:
Nama_Barang    0
Bulan          0
Terjual        0
dtype: int64

Informasi Dataset Setelah Cleaning:
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 216 entries, 0 to 215
Data columns (total 3 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  ---
0   Nama_Barang  216 non-null   object
1   Bulan        216 non-null   datetime64[ns]
2   Terjual      216 non-null   int64
dtypes: datetime64[ns](1), int64(1), object(1)
memory usage: 5.2+ KB
None
```

Gambar 4.1 hasil data *cleaning*

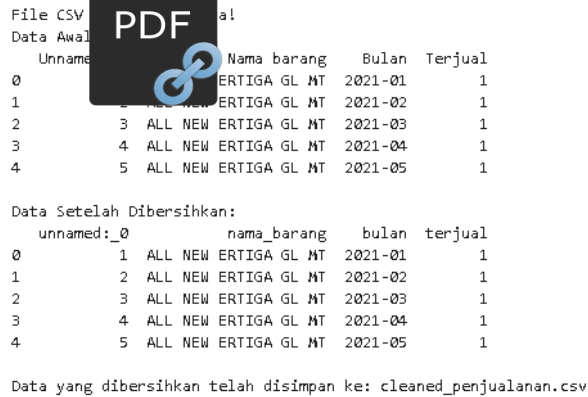
Gambar 4.4 menunjukkan bahwa hasil dari proses *cleaning* tidak ada variabel yang hilang. Maka data tersebut dikatakan positif.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b. Data Collection

Data collection yaitu kumpulan data setelah di *cleaning*.

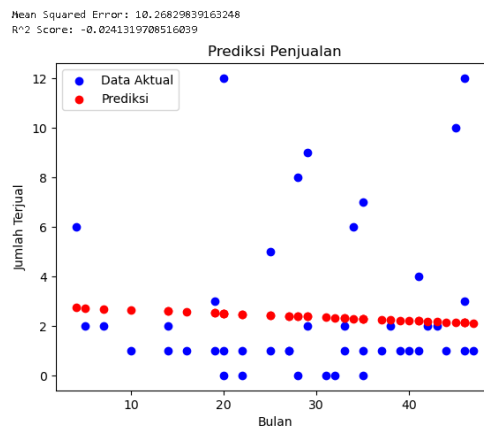


Gambar 4.2 hasil data collection

Gambar 4.7 menunjukkan hasil data *collection*, maka dari itu hasil tersebut sama halnya dengan dataset karena tidak ada variabel yang hilang dalam hasil *cleaning* diatas.

c. Data predictive modelling

Teknik analisis yang digunakan untuk membuat prediksi tentang hasil masa depan berdasarkan data historis



Gambar 4.3 hasil predictive

Gambar 4.11 menunjukkan Sumbu x menunjukkan periode bulan, sumbu y menunjukkan jumlah penjualan. Titik Biru mewakili nilai penjualan yang sebenarnya terjadi selama periode waktu yang tertera.

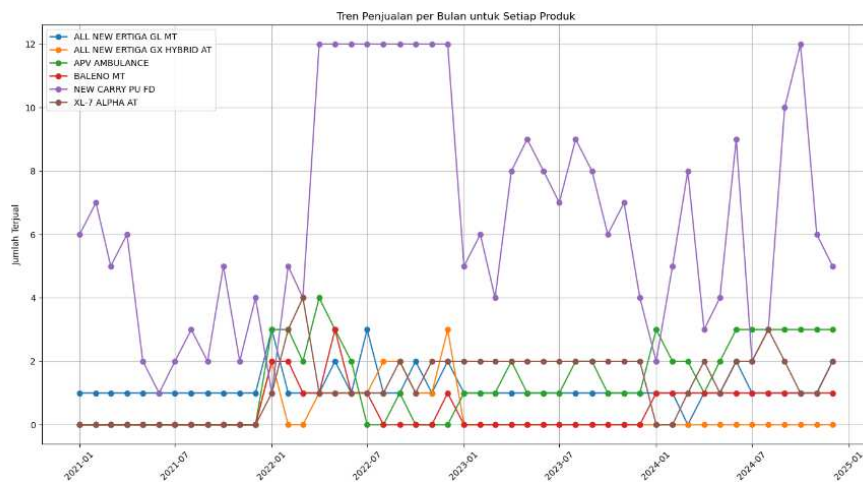
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Titik Merah mewakili nilai penjualan yang diprediksi oleh salah satu metode yang digunakan. Metode *Least Square*.

d. Data visualization

Data visualization bertujuan untuk menyajikan data dalam format grafis yang mudah dipahami. Ini membantu peneliti dan pembaca untuk menganalisis dan memahami informasi secara lebih efektif, serta mengidentifikasi pola, tren, dan hubungan dalam data.



Gambar 4.4 hasil *visualization*

Sumbu x menunjukkan variabel waktu, sumbu y menunjukkan variabel jumlah penjualan.

4.3.2 Validitas Data

a. Pemeriksaan kehilangan nilai (*missing value*)

pemeriksaan untuk mengidentifikasi nilai yang hilang dalam dataset. Hasil pemeriksaan menunjukkan bahwa jumlah nilai yang hilang nya adalah 0.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

```
import pandas as pd

# Membaca data
data = pd.read_csv('data_jualanan.csv')

# Memeriksa nilai yang hilang
missing_values = data.isnull().sum()
print("Jumlah Nilai yang Hilang:\n", missing_values)

Jumlah Nilai yang Hilang:
Unnamed: 0      0
Nama barang    0
Bulan          0
Terjual        0
dtype: int64
```

Gambar 4.5 *script missing value*

Gambar 4.13 menunjukkan bahwa pemeriksaan nilai yang hilang adalah 0, karena setelah melakukan proses *cleaning* data tidak ada data yang hilang, maka dari itu data bersifat positif.

b. Pemeriksaan duplikasi

Pemeriksaan duplikasi adalah langkah penting dalam analisis data yang bertujuan untuk memastikan bahwa dataset yang digunakan bersih dari entri yang sama atau berulang.

```
# Memeriksa duplikasi
duplicate_rows = data[data.duplicated()]
print("Jumlah Baris Duplikat:", duplicate_rows.shape[0])

Jumlah Baris Duplikat: 0
```

Gambar 4.6 *script pemeriksaan duplikasi*

Disini menunjukkan bahwa hasil dari duplikasi dataset berjumlah 0

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

relevan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan data historis penjualan mobil dari dealer Suzuki yang mencakup periode tertentu, sehingga hasil evaluasi dapat memberikan wawasan yang akurat tentang efektivitas masing-masing algoritma dalam konteks yang spesifik.

Pengujian dilakukan dengan menggunakan data historis penjualan mobil dari dealer Suzuki, yang mencakup periode tertentu, sehingga hasil evaluasi dapat memberikan wawasan yang akurat tentang efektivitas masing-masing algoritma dalam konteks yang spesifik.

A. Metode *Triple exponential smoothing*

Untuk mengerjakan metode tersebut menyesuaikan bagan flowchart yang berada di gambar 3.1.

1. Parameter inisialisasi

Nilai awal yang ditentukan adalah alpha (α) sebesar 0,2, beta (β) sebesar 0,3, dan gamma (γ) sebesar 0,5. Pemilihan nilai-nilai ini didasarkan pada pertimbangan optimasi yang dilakukan pada dataset dan pengalaman sebelumnya dengan model serupa, sehingga diharapkan dapat memberikan hasil prediksi yang lebih akurat. Nilai-nilai ini juga mencerminkan keseimbangan yang sesuai antara komponen level, tren, dan musiman dalam metode analisis yang digunakan.

2. Proses prediksi

1) menginput data historis:

```
Lima Baris Pertama dari Dataset:
Unnamed: 0      Nama barang      Bulan      Terjual
0              1  ALL NEW ERTIGA GL NT  2021-01      1
1              2  ALL NEW ERTIGA GL NT  2021-02      1
2              3  ALL NEW ERTIGA GL NT  2021-03      1
3              4  ALL NEW ERTIGA GL NT  2021-04      1
4              5  ALL NEW ERTIGA GL NT  2021-05      1

Informasi Dataset setelah Konversi:
<class 'pandas.core.frame.DataFrame'>
RangeIndex: 216 entries, 0 to 215
Data columns (total 4 columns):
#   Column      Non-Null Count  Dtype
---  -
0   Unnamed: 0  216 non-null   int64
1   Nama barang  216 non-null   object
2   Bulan        216 non-null   datetime64[ns]
3   Terjual      216 non-null   int64
dtypes: datetime64[ns](1), int64(2), object(1)
memory usage: 6.9+ KB
None
```

Gambar 4.8 input data historis

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.8 memberikan gambaran tentang struktur dan isi dari dataset yang sedang dianalisis. Hal ini memastikan bahwa tidak ada nilai yang hilang sebelum melakukan analisis lebih lanjut.

2) inialisasi parameter (α, β, γ):

```
Parameter Inialisasi:  
Alpha ( $\alpha$ ): 0.2  
Beta ( $\beta$ ): 0.3  
Gamma ( $\gamma$ ): 0.5
```

```
Alasan Pemilihan Parameter:  
Nilai alpha (0.2) dipilih untuk memberikan dampak moderat pada level.  
Nilai beta (0.3) dipilih untuk memberikan pengaruh yang signifikan pada tren.  
Nilai gamma (0.5) dipilih untuk menangkap pola musiman dengan baik.
```

Gambar 4.9 hasil parameter (α, β, γ)

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa parameter alpha senilai 0,2 nilai beta 0,3 dan nilai gamma 0,5

3) hitung komponen tingkat(level):

```
Komponen Tingkat Level:  
Bulan 1: 7.00  
Bulan 2: 7.20  
Bulan 3: 6.96  
Bulan 4: 6.97  
Bulan 5: 6.17  
Bulan 6: 5.34  
Bulan 7: 4.87  
Bulan 8: 4.70  
Bulan 9: 4.36  
Bulan 10: 4.69  
Bulan 11: 4.35  
Bulan 12: 4.48  
Bulan 13: 5.98  
Bulan 14: 7.59  
Bulan 15: 8.47  
Bulan 16: 10.78  
Bulan 17: 13.02  
Bulan 18: 14.02  
Bulan 19: 14.81  
Bulan 20: 15.05  
Bulan 21: 15.64  
Bulan 22: 15.71  
Bulan 23: 15.77  
Bulan 24: 16.62  
Bulan 25: 15.09  
Bulan 26: 14.07  
Bulan 27: 12.86  
Bulan 28: 12.89  
Bulan 29: 12.91  
Bulan 30: 12.73  
Bulan 31: 12.38  
Bulan 32: 12.71  
Bulan 33: 12.76  
Bulan 34: 12.21  
Bulan 35: 11.97  
Bulan 36: 11.18  
Bulan 37: 10.34  
Bulan 38: 10.07  
Bulan 39: 10.46  
Bulan 40: 9.97  
Bulan 41: 9.77  
Bulan 42: 11.22  
Bulan 43: 10.77  
Bulan 44: 10.82  
Bulan 45: 12.06  
Bulan 46: 13.24  
Bulan 47: 13.00  
Bulan 48: 13.00
```

Gambar 4.10 komponen tingkat level

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.10 menunjukkan bahwa ada 48 bulan yang terdaftar, menunjukkan bahwa data yang digunakan mencakup kurang lebih 3 tahun. Ada tren positif secara umum dari bulan ke bulan. Beberapa bulan menunjukkan penurunan yang signifikan, seperti:

Bulan 9: 4.36 (penurunan dari bulan 8: 4.70)

Bulan 11: 4.35 (penurunan dari bulan 10: 4.48).

Ini menunjukkan bahwa data penjualan mungkin dipengaruhi oleh faktor musiman. Adapun konsistensi dalam penjualan nilai cenderung stabil dalam rentang tertentu bulan 15 hingga 20.

Bulan 20: 15.81 menunjukkan peningkatan yang signifikan, yang bisa menunjukkan adanya lonjakan penjualan. Kembali lagi dengan pelonjokan penurunan yang terjadi dibulan ke 40.

Maka dari itu Hasil ini memberikan wawasan tentang bagaimana komponen tingkat dari penjualan berubah dari waktu ke waktu.

4) menghitung komponen tren:

Komponen Tren:	
Bulan 1: 0.00	
Bulan 2: 0.06	
Bulan 3: -0.03	
Bulan 4: -0.02	Bulan 28: -0.42
Bulan 5: -0.25	Bulan 29: -0.29
Bulan 6: -0.43	Bulan 30: -0.26
Bulan 7: -0.44	Bulan 31: -0.28
Bulan 8: -0.36	Bulan 32: -0.10
Bulan 9: -0.35	Bulan 33: -0.05
Bulan 10: -0.15	Bulan 34: -0.20
Bulan 11: -0.21	Bulan 35: -0.21
Bulan 12: -0.10	Bulan 36: -0.39
Bulan 13: 0.38	Bulan 37: -0.52
Bulan 14: 0.75	Bulan 38: -0.45
Bulan 15: 0.79	Bulan 39: -0.20
Bulan 16: 1.24	Bulan 40: -0.29
Bulan 17: 1.54	Bulan 41: -0.26
Bulan 18: 1.38	Bulan 42: 0.25
Bulan 19: 1.20	Bulan 43: 0.04
Bulan 20: 0.91	Bulan 44: 0.04
Bulan 21: 0.82	Bulan 45: 0.40
Bulan 22: 0.59	Bulan 46: 0.64
Bulan 23: 0.43	Bulan 47: 0.37
Bulan 24: 0.56	Bulan 48: 0.26
Bulan 25: -0.07	
Bulan 26: -0.35	
Bulan 27: -0.61	

Gambar 4.11 hasil komponen tren

Gambar 4.11 menunjukkan bahwa

Bulan 1 hingga 12:

Pada bulan-bulan awal (Bulan 1 hingga 5), tren menunjukkan nilai negatif, dengan penurunan paling signifikan pada Bulan 5 (-0.44).

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 6 menunjukkan sedikit pemulihan dengan nilai tren -0.36 , namun tetap dalam tren negatif hingga Bulan 10, di mana tren mulai berbalik ke arah positif.

Bulan 13 hingga 24:

Dari Bulan 11 hingga 24, tren menunjukkan pola pemulihan yang lebih jelas. Bulan 13 memulai tren positif ($+0.38$) dan mencapai puncaknya pada Bulan 18 ($+1.20$).

Meski ada beberapa penurunan (seperti Bulan 15 dan 17), secara umum, tren menunjukkan peningkatan yang menggembirakan.

Bulan 25 hingga 36:

Setelah mencapai puncaknya di bulan 18, tren mengalami penurunan lagi, terutama terlihat pada bulan 28 (-0.42) dan bulan 31 (-0.10).

Bulan-bulan dalam rentang ini menunjukkan variabilitas, dengan nilai tren berkisar dari negatif hingga mendekati nol.

Bulan 37 hingga 48:

Di bulan-bulan akhir, tren cenderung stabil dengan nilai tren yang berfluktuasi di sekitar nol. Meski terdapat beberapa bulan dengan nilai positif, seperti Bulan 40 ($+0.40$), ada juga bulan dengan nilai negatif, seperti Bulan 39 (-0.29) dan Bulan 46 (-0.25).

Bulan 47 ($+0.37$) menunjukkan potensi pemulihan, tetapi nilai-nilai negatif yang muncul sebelumnya menunjukkan bahwa tren belum sepenuhnya pulih.


5) menghitung komponen musim:

```
Komponen Musiman:  
Bulan 1: -1.34  
Bulan 2: -0.49  
Bulan 3: 0.09  
Bulan 4: 0.29  
Bulan 5: 0.58  
Bulan 6: 2.79  
Bulan 7: -1.03  
Bulan 8: 0.40  
Bulan 9: 2.47  
Bulan 10: 1.61  
Bulan 11: -0.97  
Bulan 12: -0.43
```

Gambar 4.12 hasil komponen musiman

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar 4.12 menunjukkan bahwa adanya fluktuasi yang signifikan dalam komponen  dari bulan ke bulan. Bulan 6 menunjukkan performa terbaik, bulan 1 dan bulan 7 menunjukkan penurunan yang signifikan beberapa bulan seperti bulan 8 dan bulan 9 menunjukkan pemulihan yang baik setelah penurunan.

6) hitung peramalan:

```
Hasil Peramalan:  
Bulan 1: 11.92  
Bulan 2: 13.03  
Bulan 3: 13.87  
Bulan 4: 14.33  
Bulan 5: 14.88  
Bulan 6: 17.35  
Bulan 7: 13.79  
Bulan 8: 15.48  
Bulan 9: 17.82  
Bulan 10: 17.21  
Bulan 11: 14.89  
Bulan 12: 15.69
```

Gambar 4.13 hasil hitung peramalan

Secara keseluruhan, hasil peramalan menunjukkan adanya fluktuasi, dengan beberapa bulan mengalami peningkatan yang signifikan, terutama pada bulan ke-9. Beberapa bulan seperti bulan ke-7 dan bulan ke-11 menunjukkan penurunan, yang mungkin memerlukan analisis lebih lanjut untuk memahami penyebabnya. Nilai peramalan berkisar antara 11.92 hingga 17.82, menunjukkan potensi variasi dalam hasil yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor eksternal.

7) evaluasi kesalahan peramalan:

```
Evaluasi Hasil Peramalan:  
Mean Absolute Percentage Error (MAPE): 15.97%  
Root Mean Squared Error (RMSE): 1.00  
F1 Score: 0.89
```

Gambar 4.14 hasil evaluasi peramalan

Protected by PDF Anti-Copy Free

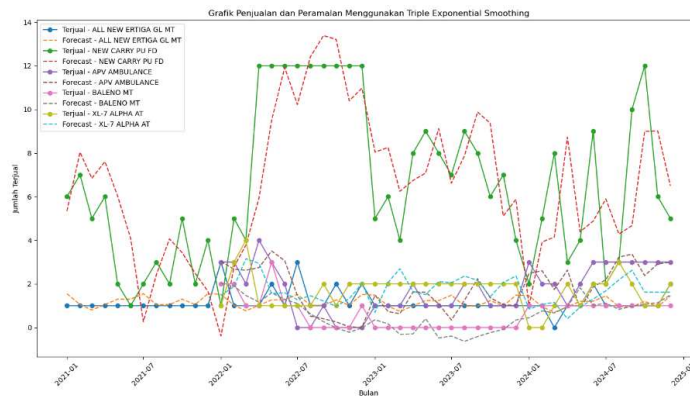
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Secara keseluruhan, hasil evaluasi menunjukkan bahwa model peramalan Anda cukup akurat, dengan kesalahan yang relatif rendah dan keseimbangan



3. Implementasi metode *triple exponential smoothing*

1.) Grafik keseluruhan dari dataset menggunakan metode TES:

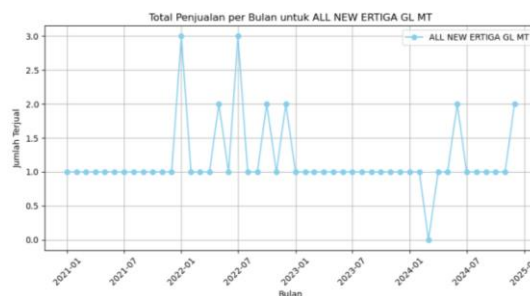


Gambar 4.15 . grafik keseluruhan TES

Gambar ini menunjukkan fluktuasi penjualan untuk setiap barang dari waktu ke waktu. Dengan membandingkan garis terjual dan garis peramalan, kita dapat melihat seberapa baik model peramalan menangkap pola penjualan aktual. Jika garis peramalan mengikuti pola yang sama dengan data penjualan aktual, ini menunjukkan bahwa model peramalan telah bekerja dengan baik. Sebaliknya, jika terdapat perbedaan yang signifikan, model mungkin perlu disesuaikan.

2.) Visualisasi Per bulan:

a. Visualisasi per bulan *all new ertiga gl mt*



Gambar 4.16 visual per bulan TES all new ertiga gl mt

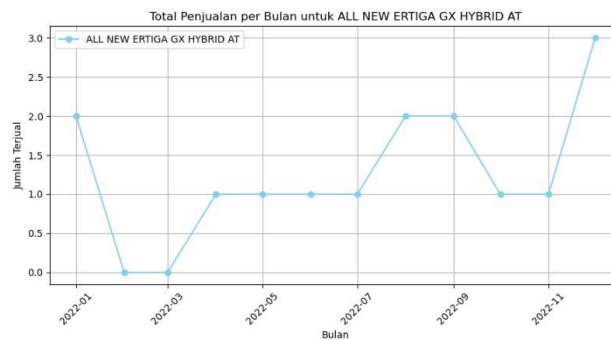
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar ini menunjukkan variasi dalam penjualan, dengan beberapa bulan mengalami penjualan yang lebih tinggi, sedangkan bulan lainnya menunjukkan penjualan yang lebih rendah atau bahkan tidak ada penjualan sekali.

Grafik ini memberikan gambaran yang jelas tentang pola penjualan ALL NEW ERTIGA GL MT dari bulan ke bulan, membantu dalam analisis performa produk dan pengambilan keputusan terkait strategi pemasaran dan stok.

b. Visualisasi per bulan *all new ertiga gx hybrid at*



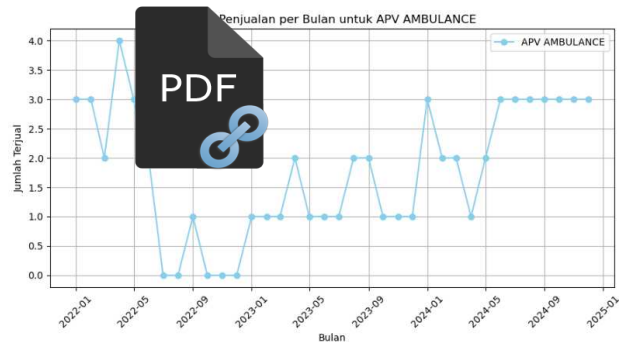
Gambar 4.17 visual per bulan TES ertiga hybrid

Grafik menunjukkan fluktuasi dalam penjualan, dengan beberapa bulan menunjukkan angka penjualan yang stabil dan beberapa bulan lainnya mengalami peningkatan. Grafik ini memberikan gambaran yang jelas tentang performa penjualan ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT dari bulan ke bulan, berguna untuk analisis tren dan perencanaan strategi pemasaran yang lebih efektif.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

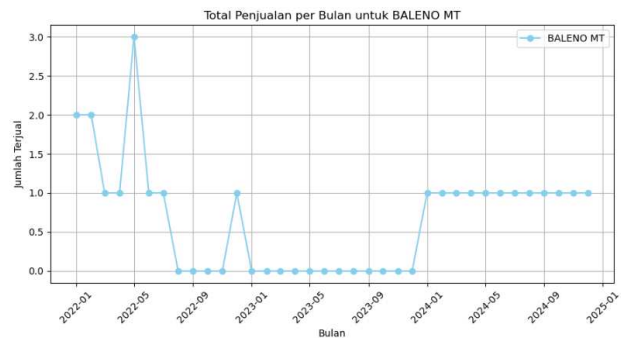
c. Visualisasi per bulan *APV Ambulance*



Gambar 4.18 visual per bulan TES apv ambulance

Grafik menunjukkan fluktuasi dalam penjualan, dengan beberapa bulan mengalami penjualan yang lebih tinggi dan lainnya menunjukkan penjualan yang lebih rendah. Terdapat periode stabil di mana penjualan tidak banyak berubah. Grafik ini memberikan gambaran yang jelas mengenai performa penjualan APV AMBULANCE dari bulan ke bulan, berguna untuk analisis tren penjualan dan perencanaan strategi pemasaran yang lebih baik.

d. Visualisasi per bulan *Baleno MT*



Gambar 4.19 visual per bulan TES baleno

Grafik menunjukkan variasi dalam penjualan, dengan beberapa bulan mengalami penjualan yang lebih tinggi, diikuti oleh periode dengan penjualan yang lebih rendah atau bahkan tidak ada penjualan. Grafik ini memberikan gambaran yang jelas mengenai performa penjualan BALENO MT dari bulan ke bulan, berguna untuk analisis tren

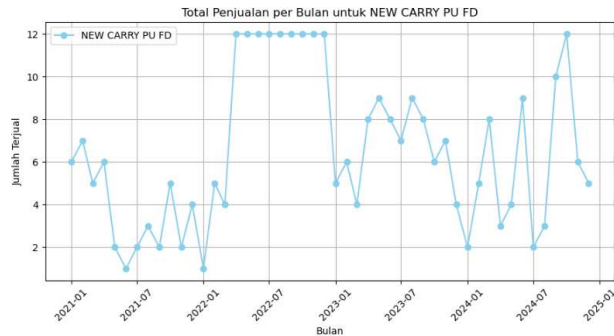
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

penjualan dan membantu dalam perencanaan strategi pemasaran yang lebih efektif.



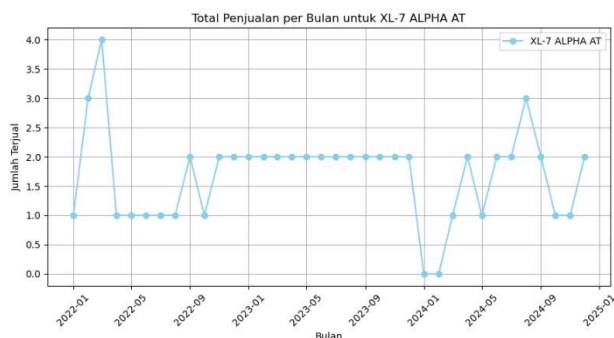
e. Visualisasi per bulan *New Carry PU FD*



Gambar 4.20 visual tes per bulan New carry

Grafik menunjukkan fluktuasi yang signifikan dalam penjualan, dengan beberapa bulan menunjukkan angka penjualan yang tinggi, sedangkan bulan lainnya menunjukkan penjualan yang lebih rendah. Grafik ini memberikan gambaran yang jelas mengenai performa penjualan NEW CARRY PU FD dari bulan ke bulan. Data ini berguna untuk analisis tren penjualan dan perencanaan strategi pemasaran yang lebih baik.

f. Visualisasi per bulan *XL-7 Alpha AT*



Gambar 4.21 visual tes per bulan XL-7 alpha

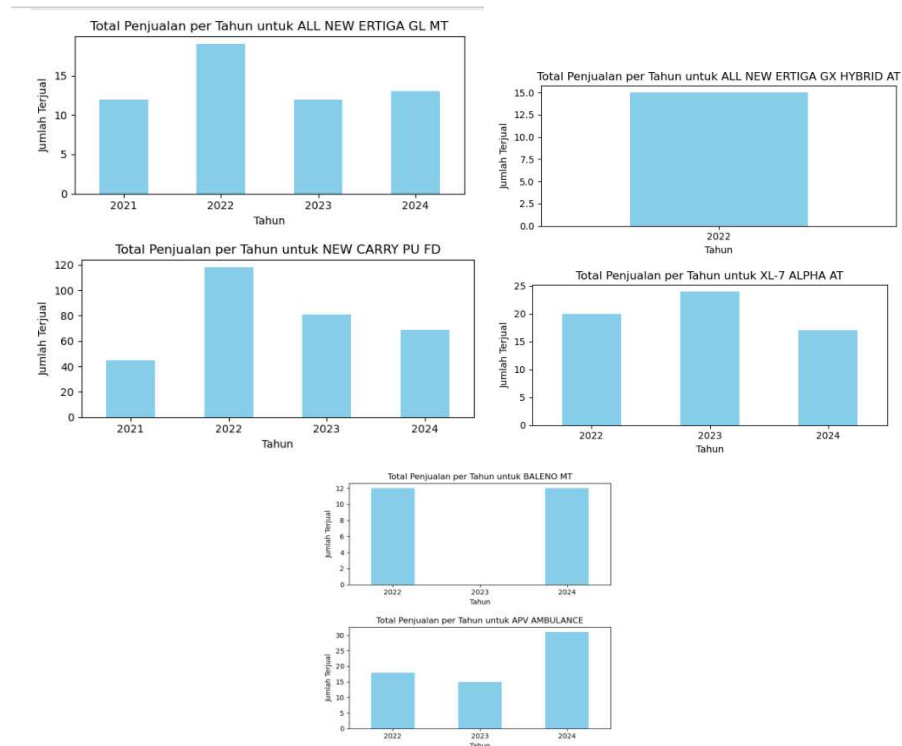
Grafik menunjukkan fluktuasi dalam penjualan, dengan beberapa bulan mencatat angka penjualan yang lebih tinggi, sementara bulan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

lainnya menunjukkan penjualan yang lebih rendah atau tidak konsisten. Grafik memberikan gambaran yang jelas mengenai performa penjualan ALPHA AT dari bulan ke bulan. Data ini penting untuk tren penjualan dan membantu dalam perencanaan strategi pemasaran yang lebih efektif.

3.) Visualisasi per tahun:



Gambar 4.22 visual per tahun TES

ALL NEW ERTIGA GL MT:

Menunjukkan total penjualan tertinggi pada tahun 2022, dengan jumlah yang signifikan lebih tinggi dibandingkan tahun-tahun lainnya (2021, 2023, dan 2024).

NEW CARRY PU FD:

Penjualan untuk produk ini menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan dengan ERTIGA. Terdapat penjualan yang stabil pada tahun 2022 dan penurunan pada tahun 2023, dengan perkiraan yang serupa untuk tahun 2024.

ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Hanya terdapat data penjualan untuk tahun 2022, yang menunjukkan angka yang cukup tinggi tanpa data untuk tahun-tahun lainnya.

XL-7 ALPHA AT:

Menunjukkan penjualan yang lebih konsisten pada tahun 2022 dan 2023, dengan penurunan pada tahun 2024. Total penjualan tidak menunjukkan fluktuasi yang signifikan.

BALENO MT:

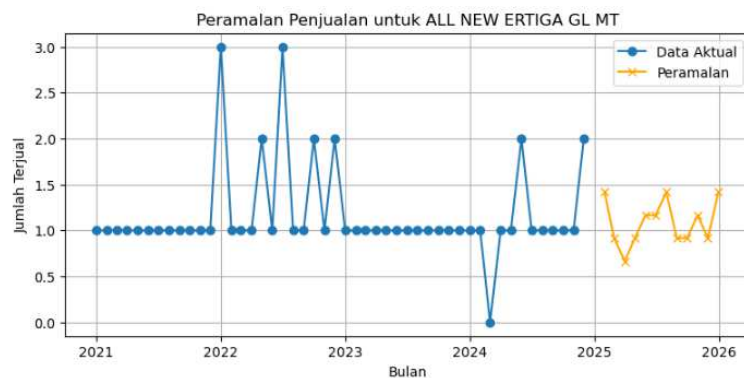
Menunjukkan penjualan yang relatif rendah pada tahun 2022 dan 2023, dengan data yang tidak tersedia untuk tahun 2024.

APV AMBULANCE:

Menunjukkan penjualan yang lebih tinggi, dengan total penjualan tertinggi pada tahun 2024, menunjukkan pertumbuhan dan permintaan yang meningkat untuk produk ini.

4.) *Auto predict:*

a. *Auto predict all new ertiga gl mt*



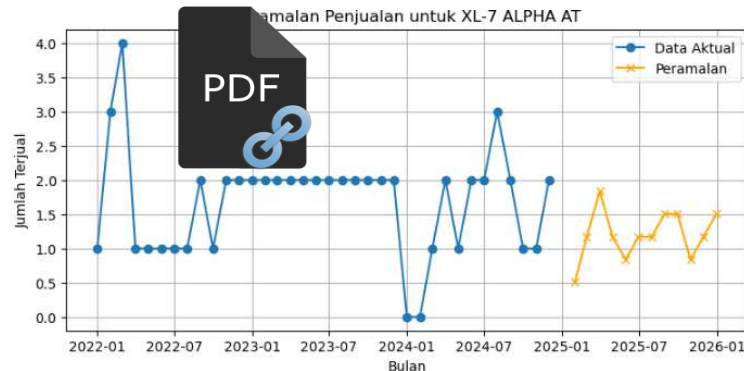
Gambar 4.23 diagram TES *all new ertiga gl mt*

Sumbu X menunjukkan waktu dalam bulan, mencakup rentang waktu dari tahun 2022 hingga 2026. menunjukkan periode yang dianalisis untuk penjualan. Sumbu Y menunjukkan jumlah terjual.

Titik-titik biru yang terhubung dengan garis menunjukkan data penjualan aktual dari *ALL NEW ERTIGA GL MT* selama periode yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

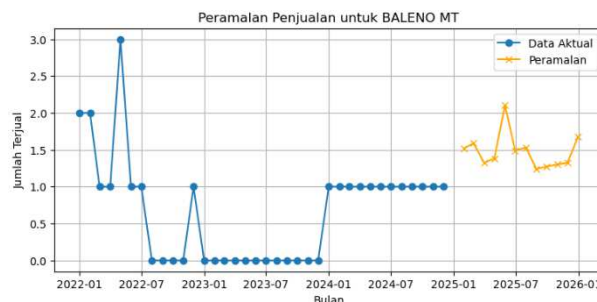
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
c. *Auto predict* XL-7 Alpha AT



Gambar 4.25 diagram TES *XL-7 Alpha AT*

Titik-titik biru yang terhubung dengan garis menunjukkan data penjualan aktual dari XL-7 ALPHA AT selama periode yang ditentukan. Titik-titik ini menunjukkan variasi penjualan dari bulan ke bulan. Garis atau titik berwarna oranye dengan bentuk silang menunjukkan nilai prediksi penjualan untuk bulan-bulan mendatang, yang dihasilkan dari model peramalan yang digunakan. Data aktual (titik biru) menunjukkan fluktuasi yang cukup tinggi, dengan beberapa bulan mengalami lonjakan penjualan, sementara bulan lainnya menunjukkan angka penjualan yang lebih rendah dan stabil. Beberapa titik juga menunjukkan penjualan yang sangat rendah.

d. *Auto predict* Baleno MT



Gambar 4.26 diagram TES *Baleno MT*

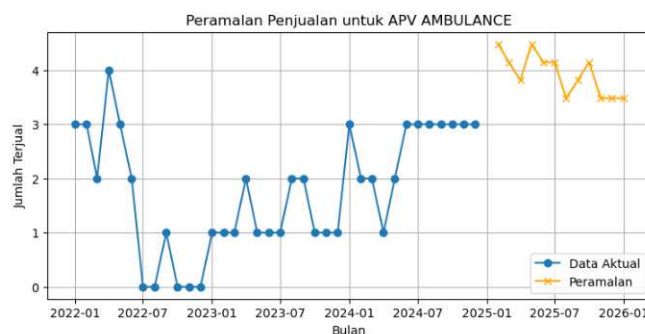
Data aktual (titik biru) menunjukkan fluktuasi yang signifikan, dengan beberapa bulan terdapat penjualan yang sangat rendah dan bulan-bulan lainnya menunjukkan penjualan yang lebih stabil, tetapi

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

tetap rendah. Dengan membandingkan titik-titik biru (data aktual) dan titik-titik oranye (peramalan), kita bisa menilai seberapa baik model peramalan mencerminkan pola penjualan yang sebenarnya. Titik peramalan cenderung menunjukkan tren yang lebih stabil dibandingkan dengan data aktual, yang menunjukkan ketidakstabilan.

e. *Auto predict Apv Ambulance*



Gambar 4.27 diagram TES APV AMBULANCE

Titik-titik biru yang terhubung dengan garis menunjukkan data penjualan aktual dari APV AMBULANCE selama periode yang ditentukan. Titik-titik ini menunjukkan variasi penjualan dari bulan ke bulan. Garis atau titik berwarna oranye dengan bentuk silang menunjukkan nilai prediksi penjualan untuk bulan-bulan mendatang, yang dihasilkan dari model peramalan yang digunakan. Data aktual (titik biru) menunjukkan fluktuasi yang cukup tinggi, dengan beberapa bulan terlihat adanya penjualan yang rendah atau bahkan tidak ada. Namun, ada juga bulan di mana penjualan meningkat hingga mencapai angka yang lebih tinggi (3 unit).

Dengan membandingkan titik-titik biru (data aktual) dan titik-titik oranye (peramalan), kita bisa menilai seberapa baik model peramalan mencerminkan pola penjualan yang sebenarnya. Titik peramalan menunjukkan tren yang lebih stabil dan cenderung meningkat, meskipun tidak sepenuhnya mencerminkan variasi yang terjadi dalam data aktual.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

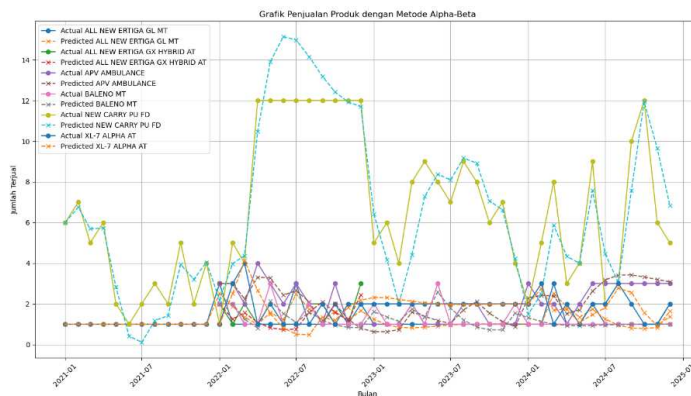
5.) Nilai MAPE:

Tabel 4.2 mape TES

Nama barang	alpha	beta	MAPE
All new ertiga gl mt	0,70	0,70	2.501885e+16
New carry PU FD	0,60	0,10	4.206895e+01
APV Ambulance	0,60	0,10	7.256138e+01
Baleno MT	0,40	0,20	4.797714e+01
XL-7 Alpha AT	0,10	0,10	6.283694e+16

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa mobil New Carry, APV Ambulance, dan baleno MT memiliki nilai MAPE 0.00, yang menunjukkan bahwa peramalan untuk ketiga produk tersebut sangat akurat dan tidak terdapat deviasi antara nilai yang diprediksi dengan nilai aktual. Nilai MAPE untuk new carry paling rendah senilai 4.2068 95+01.

6.) Grafik Alpha dan beta terbaik



Gambar 4.28 grafik alpha beta terbaik

Gambar menunjukkan hasil grafik alpha dan beta untuk keseluruhan barang. Grafik ini menunjukkan analisis deret waktu yang mencakup data pelatihan (train), data pengujian (test), dan prediksi yang dihasilkan


Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

menggunakan metode *triple exponential smoothing*(TES) dengan parameter $\alpha = 0.2$ dan $\beta = 0.3$.

7.) Prediksi penjualan bulan Januari 2025

Prediksi penjualan untuk *all new Ertiga GL MT*:



Untuk 'ALL NEW ERTIGA GL MT':	
2025-01-01	1.604199
2025-02-01	1.104179
2025-03-01	1.604197
2025-04-01	1.104177
2025-05-01	1.354185
2025-06-01	1.354183
2025-07-01	1.604204
2025-08-01	1.104187
2025-09-01	1.104188
2025-10-01	1.354200
2025-11-01	1.104198
2025-12-01	1.604187

Gambar 4.29 peramalan TES *all new ertiga*

Gambar menunjukkan bahwa hasil prediksi penjualan *all new ertiga gl mt*, penjualan terlaris terjadi pada bulan Januari 2025 dengan total prediksi penjualan pada bulan tersebut sebanyak 1.60

Prediksi penjualan untuk *new carry PU FD*:

Untuk 'NEW CARRY PU FD':	
2025-01-01	1.874935
2025-02-01	4.124939
2025-03-01	3.624935
2025-04-01	5.624932
2025-05-01	5.124938
2025-06-01	5.874942
2025-07-01	4.124938
2025-08-01	5.124946
2025-09-01	6.374944
2025-10-01	7.124932
2025-11-01	5.124932
2025-12-01	4.624924

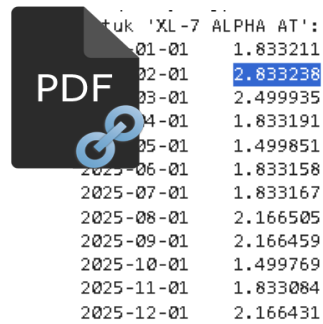
Gambar 4.30 peramalan TES *carry pu fd*

Gambar menunjukkan bahwa hasil prediksi penjualan *new carry pu fd*, penjualan terlaris terjadi pada bulan Oktober 2025 dengan total prediksi penjualan pada bulan tersebut sebanyak 7.12.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Prediksi penjualan untuk XL-7 Alpha AT:

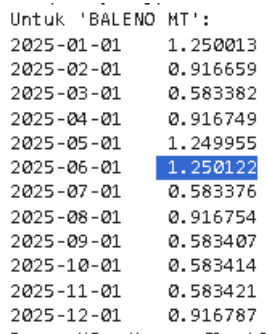


Untuk 'XL-7 ALPHA AT':	
2025-01-01	1.833211
2025-02-01	2.833238
2025-03-01	2.499935
2025-04-01	1.833191
2025-05-01	1.499851
2025-06-01	1.833158
2025-07-01	1.833167
2025-08-01	2.166505
2025-09-01	2.166459
2025-10-01	1.499769
2025-11-01	1.833084
2025-12-01	2.166431

Gambar 4.31 peramalan TES XL-7 Alpha AT

Gambar menunjukkan bahwa hasil prediksi penjualan XL-7 Alpha at, penjualan terlaris terjadi pada bulan february 2025 dengan total prediksi penjualan pada bulan tersebut sebanyak 2.83.

Prediksi penjualan untuk baleno Mt:



Untuk 'BALENO MT':	
2025-01-01	1.250013
2025-02-01	0.916659
2025-03-01	0.583382
2025-04-01	0.916749
2025-05-01	1.249955
2025-06-01	1.250122
2025-07-01	0.583376
2025-08-01	0.916754
2025-09-01	0.583407
2025-10-01	0.583414
2025-11-01	0.583421
2025-12-01	0.916787

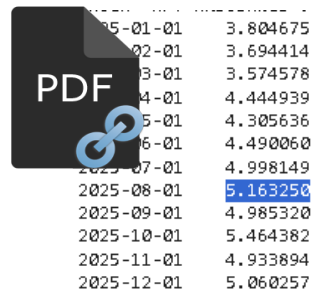
Gambar 4.32 peramalan TES baleno

Gambar menunjukkan bahwa hasil prediksi penjualan baleno mt, penjualan terlaris terjadi pada bulan juni 2025 dengan total prediksi penjualan pada bulan tersebut sebanyak 1.25

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Prediksi penjualan untuk APV ambulance:



2025-01-01	3.804675
2025-02-01	3.694414
2025-03-01	3.574578
2025-04-01	4.444939
2025-05-01	4.305636
2025-06-01	4.490060
2025-07-01	4.998149
2025-08-01	5.163250
2025-09-01	4.985320
2025-10-01	5.464382
2025-11-01	4.933894
2025-12-01	5.060257

Gambar 4.33 peramalan TES apv

Gambar menunjukkan bahwa hasil prediksi penjualan apv ambulance, penjualan terlaris terjadi pada bulan oktober 2025 dengan total prediksi penjualan pada bulan tersebut sebanyak 5.16

B. Metode *least square*

Untuk mengerjakan metode tersebut menyesuaikan bagan flowchart yang berada di gambar 3.2.

1. Pembuatan model regresi x,y:

```
Daftar Produk yang Tersedia:
1. ALL NEW ERTIGA GL MT
2. NEW CARRY PU FD
3. ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT
4. XL-7 ALPHA AT
5. BALENO MT
6. APV AMBULANCE
Pilih nomor produk yang ingin Anda masukkan data (1-6): 2
Masukkan data (x,y) untuk produk 'NEW CARRY PU FD'. Ketik 'selesai' untuk mengakhiri input.
Masukkan x,y (atau 'selesai'): 2,3
Masukkan x,y (atau 'selesai'): 2,3
Masukkan x,y (atau 'selesai'): x,y
Format input salah. Harap masukkan dalam format x,y.
Masukkan x,y (atau 'selesai'): selesai

Data yang dimasukkan untuk produk 'NEW CARRY PU FD':
      X      Y
0  2.0  3.0
1  2.0  3.0
```

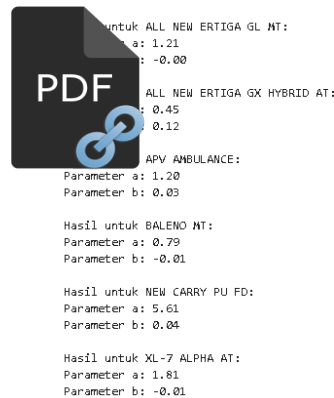
Gambar 4.34 pembuatan model x,y

sebelum membuat model x,y terdapat 6 daftar produk yang tersedia, lalu memilih 2 produk untuk menjadi bagian dari model x dan y, masukkan lah x nya 2, dan y nya 3.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

2. Pembuatan parameter a dan b



```
Hasil untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:
Parameter a: 1.21
Parameter b: -0.00

Hasil untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:
Parameter a: 0.45
Parameter b: 0.12

Hasil untuk APV AMBULANCE:
Parameter a: 1.20
Parameter b: 0.03

Hasil untuk BALENO MT:
Parameter a: 0.79
Parameter b: -0.01

Hasil untuk NEW CARRY PU FD:
Parameter a: 5.61
Parameter b: 0.04

Hasil untuk XL-7 ALPHA AT:
Parameter a: 1.81
Parameter b: -0.01
```

Gambar 4.35 hasil parameter a dan b

Didapatkan lah hasil dari pembuatan parameter a dan b menggunakan *script* di *python*.

3. Proses prediksi

1) Hitung Σx , Σy , Σxy , Σx^2 :

```
Hasil untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:
Sigma x: 1176
Sigma y: 56
Sigma xy: 1354
Sigma x^2: 38024

Hasil untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:
Sigma x: 78
Sigma y: 15
Sigma xy: 115
Sigma x^2: 650

Hasil untuk APV AMBULANCE:
Sigma x: 666
Sigma y: 64
Sigma xy: 1306
Sigma x^2: 16206

Hasil untuk BALENO MT:
Sigma x: 666
Sigma y: 24
Sigma xy: 419
Sigma x^2: 16206

Hasil untuk NEW CARRY PU FD:
Sigma x: 1176
Sigma y: 313
Sigma xy: 8010
Sigma x^2: 38024

Hasil untuk XL-7 ALPHA AT:
Sigma x: 666
Sigma y: 61
Sigma xy: 1104
Sigma x^2: 16206
```

Gambar 4.36 hasil menghitung sigma Σx , Σy , Σxy , Σx^2

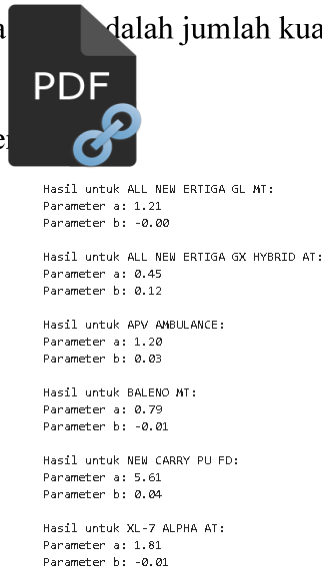
Sigma x mengacu pada jumlah total dari indeks atau urutan penjualan item. Sigma y mengacu pada jumlah total dari nilai penjualan. Sigma xy ini adalah jumlah dari hasil kali antara Sigma x dan Sigma y, yang

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

sering digunakan dalam analisis regresi untuk menghitung kemiringan garis regresi. Sigma adalah jumlah kuadrat dari Sigma x.

2) hitung parameter



Gambar 4.37 hasil parameter a dan b

Parameter a memberikan gambaran tentang nilai penjualan saat variabel independen tidak ada.

Parameter b menunjukkan hubungan antara variabel independen dan penjualan; nilai positif menunjukkan peningkatan penjualan, sedangkan nilai negatif menunjukkan penurunan.

Hasil ini dapat digunakan untuk menganalisis kinerja penjualan masing-masing model kendaraan.

3) bentuk persamaan $Y = a + bx$:

Persamaan regresi untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:
 $Y = 1.21 + -0.00x$

Persamaan regresi untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:
 $Y = 0.45 + 0.12x$

Persamaan regresi untuk APV AMBULANCE:
 $Y = 1.20 + 0.03x$

Persamaan regresi untuk BALENO MT:
 $Y = 0.79 + -0.01x$

Persamaan regresi untuk NEW CARRY PU FD:
 $Y = 5.61 + 0.04x$

Persamaan regresi untuk XL-7 ALPHA AT:
 $Y = 1.81 + -0.01x$

Gambar 4.38 hasil persamaan $Y = a + bx$

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Persamaan Regresi:

ALL NEW ERITGA GL MT:

Persamaan: $Y=1.20+0.00X$

Interpretasi: Untuk setiap satu unit perubahan pada variabel independen X, nilai Y (yang mungkin mewakili jumlah penjualan atau variabel terkait lainnya) tidak berubah, karena koefisien 0.00 menunjukkan tidak ada pengaruh.

ALL NEW ERITGA GX HYBRID AT:

Persamaan: $Y=0.45+0.12X$

Interpretasi: Setiap kenaikan satu unit pada X akan meningkatkan Y sebesar 0.12. Ini menunjukkan hubungan positif antara X dan Y.

APV AMBULANCE:

Persamaan: $Y=1.20+0.00X$

Interpretasi: Sama seperti ERITGA GL MT, tidak ada pengaruh dari X terhadap Y karena koefisiennya 0.00.

BALENO MT:

Persamaan: $Y=0.79+0.01X$

Interpretasi: Kenaikan satu unit pada X akan meningkatkan Y sebesar 0.01. Hubungan positif, tetapi sangat kecil.

NEW CARRY PU FD:

Persamaan: $Y=5.61+0.04X$

Interpretasi: Setiap kenaikan satu unit pada X meningkatkan Y sebesar 0.04. Hubungan positif yang lebih jelas dibandingkan yang sebelumnya.

XL-7 ALPHA AT:

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Persamaan: $Y=1.81+0.01X$

Interpretasi: Ketika satu unit pada X akan meningkatkan Y sebesar 0.01, menunjukkan hubungan positif yang kecil.

Persamaan regresi di atas menunjukkan bagaimana variabel independen X mempengaruhi variabel dependen Y untuk berbagai model kendaraan. Beberapa model menunjukkan pengaruh yang signifikan dari X terhadap Y, sementara yang lain tidak menunjukkan pengaruh yang berarti.

4) hitung nilai prediksi Y:

Hasil Prediksi untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:

Bulan 1: Prediksi Y = 1.21

Bulan 2: Prediksi Y = 1.21

Bulan 3: Prediksi Y = 1.21

Bulan 4: Prediksi Y = 1.21

Bulan 5: Prediksi Y = 1.20

Bulan 6: Prediksi Y = 1.20

Bulan 7: Prediksi Y = 1.20

Bulan 8: Prediksi Y = 1.20

Bulan 9: Prediksi Y = 1.20

Bulan 10: Prediksi Y = 1.19

Bulan 11: Prediksi Y = 1.19

Bulan 12: Prediksi Y = 1.19

Bulan 13: Prediksi Y = 1.19

Bulan 14: Prediksi Y = 1.19

Bulan 15: Prediksi Y = 1.19

Bulan 16: Prediksi Y = 1.18

Bulan 17: Prediksi Y = 1.18

Bulan 18: Prediksi Y = 1.18

Bulan 19: Prediksi Y = 1.18

Bulan 20: Prediksi Y = 1.18

Bulan 21: Prediksi Y = 1.17

Bulan 22: Prediksi Y = 1.17

Bulan 23: Prediksi Y = 1.17

Bulan 24: Prediksi Y = 1.17

Bulan 25: Prediksi Y = 1.17

Bulan 26: Prediksi Y = 1.16

Bulan 27: Prediksi Y = 1.16

Bulan 28: Prediksi Y = 1.16

Bulan 29: Prediksi Y = 1.16

Bulan 30: Prediksi Y = 1.16

Bulan 31: Prediksi Y = 1.15

Bulan 32: Prediksi Y = 1.15

Bulan 33: Prediksi Y = 1.15

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 34: Prediksi Y = 1.15

Bulan 42: Prediksi Y = 1.13

Bulan 35: Prediksi Y = 1.15

Bulan 43: Prediksi Y = 1.13

Bulan 36: Prediksi Y = 1.14

Bulan 44: Prediksi Y = 1.13

Bulan 37: Prediksi Y = 1.14

Bulan 45: Prediksi Y = 1.13

Bulan 38: Prediksi Y = 1.14

Bulan 46: Prediksi Y = 1.12

Bulan 39: Prediksi Y = 1.14

Bulan 47: Prediksi Y = 1.12

Bulan 40: Prediksi Y = 1.14

Bulan 48: Prediksi Y = 1.12

Bulan 41: Prediksi Y = 1.13



Hasil Prediksi untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:

Bulan 1: Prediksi Y = 0.58

Bulan 2: Prediksi Y = 0.70

Bulan 3: Prediksi Y = 0.82

Bulan 4: Prediksi Y = 0.94

Bulan 5: Prediksi Y = 1.07

Bulan 6: Prediksi Y = 1.19

Bulan 7: Prediksi Y = 1.31

Bulan 8: Prediksi Y = 1.43

Bulan 9: Prediksi Y = 1.56

Bulan 10: Prediksi Y = 1.68

Bulan 11: Prediksi Y = 1.80

Bulan 12: Prediksi Y = 1.92

Hasil Prediksi untuk APV AMB

Bulan 10: Prediksi Y = 1.51

ULANCE:

Bulan 11: Prediksi Y = 1.54

Bulan 1: Prediksi Y = 1.23

Bulan 12: Prediksi Y = 1.57

Bulan 2: Prediksi Y = 1.26

Bulan 13: Prediksi Y = 1.61

Bulan 3: Prediksi Y = 1.29

Bulan 14: Prediksi Y = 1.64

Bulan 4: Prediksi Y = 1.32

Bulan 15: Prediksi Y = 1.67

Bulan 5: Prediksi Y = 1.35

Bulan 16: Prediksi Y = 1.70

Bulan 6: Prediksi Y = 1.39

Bulan 17: Prediksi Y = 1.73

Bulan 7: Prediksi Y = 1.42

Bulan 18: Prediksi Y = 1.76

Bulan 8: Prediksi Y = 1.45

Bulan 19: Prediksi Y = 1.79

Bulan 9: Prediksi Y = 1.48

Bulan 20: Prediksi Y = 1.82

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 21: Prediksi Y = 1.86	Bulan 29: Prediksi Y = 2.11
Bulan 22: Prediksi Y = 1.88	Bulan 30: Prediksi Y = 2.14
Bulan 23: Prediksi Y = 1.90	Bulan 31: Prediksi Y = 2.17
Bulan 24: Prediksi Y = 1.92	Bulan 32: Prediksi Y = 2.20
Bulan 25: Prediksi Y = 1.94	Bulan 33: Prediksi Y = 2.23
Bulan 26: Prediksi Y = 2.01	Bulan 34: Prediksi Y = 2.26
Bulan 27: Prediksi Y = 2.04	Bulan 35: Prediksi Y = 2.30
Bulan 28: Prediksi Y = 2.08	Bulan 36: Prediksi Y = 2.33



Hasil Prediksi untuk BALENO MT:

Bulan 1: Prediksi Y = 0.78
Bulan 2: Prediksi Y = 0.77
Bulan 3: Prediksi Y = 0.77
Bulan 4: Prediksi Y = 0.76
Bulan 5: Prediksi Y = 0.75
Bulan 6: Prediksi Y = 0.75
Bulan 7: Prediksi Y = 0.74
Bulan 8: Prediksi Y = 0.73
Bulan 9: Prediksi Y = 0.73
Bulan 10: Prediksi Y = 0.72
Bulan 11: Prediksi Y = 0.71
Bulan 12: Prediksi Y = 0.71
Bulan 13: Prediksi Y = 0.70
Bulan 14: Prediksi Y = 0.70
Bulan 15: Prediksi Y = 0.69
Bulan 16: Prediksi Y = 0.68
Bulan 17: Prediksi Y = 0.68
Bulan 18: Prediksi Y = 0.67
Bulan 19: Prediksi Y = 0.66
Bulan 20: Prediksi Y = 0.66
Bulan 21: Prediksi Y = 0.65
Bulan 22: Prediksi Y = 0.64
Bulan 23: Prediksi Y = 0.64
Bulan 24: Prediksi Y = 0.63
Bulan 25: Prediksi Y = 0.62
Bulan 26: Prediksi Y = 0.62
Bulan 27: Prediksi Y = 0.61

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 28: Prediksi Y = 0.61

Bulan 29: Prediksi Y = 0.61

Bulan 30: Prediksi Y = 0.61

Bulan 31: Prediksi Y = 0.61

Bulan 32: Prediksi Y = 0.61

Bulan 33: Prediksi Y = 0.57

Bulan 34: Prediksi Y = 0.57

Bulan 35: Prediksi Y = 0.56

Bulan 36: Prediksi Y = 0.55



Hasil Prediksi untuk NEW CARRY PU FD:

Bulan 1: Prediksi Y = 5.65

Bulan 2: Prediksi Y = 5.69

Bulan 3: Prediksi Y = 5.72

Bulan 4: Prediksi Y = 5.76

Bulan 5: Prediksi Y = 5.80

Bulan 6: Prediksi Y = 5.84

Bulan 7: Prediksi Y = 5.87

Bulan 8: Prediksi Y = 5.91

Bulan 9: Prediksi Y = 5.95

Bulan 10: Prediksi Y = 5.98

Bulan 11: Prediksi Y = 6.02

Bulan 12: Prediksi Y = 6.06

Bulan 13: Prediksi Y = 6.09

Bulan 14: Prediksi Y = 6.13

Bulan 15: Prediksi Y = 6.17

Bulan 16: Prediksi Y = 6.21

Bulan 17: Prediksi Y = 6.24

Bulan 18: Prediksi Y = 6.28

Bulan 19: Prediksi Y = 6.32

Bulan 20: Prediksi Y = 6.35

Bulan 21: Prediksi Y = 6.39

Bulan 22: Prediksi Y = 6.43

Bulan 23: Prediksi Y = 6.47

Bulan 24: Prediksi Y = 6.50

Bulan 25: Prediksi Y = 6.54

Bulan 26: Prediksi Y = 6.58

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 27: Prediksi Y = 6.61

Bulan 28: Prediksi Y = 6.61

Bulan 29: Prediksi Y = 6.61

Bulan 30: Prediksi Y = 6.61

Bulan 31: Prediksi Y = 6.61

Bulan 32: Prediksi Y = 6.80

Bulan 33: Prediksi Y = 6.84

Bulan 34: Prediksi Y = 6.87

Bulan 35: Prediksi Y = 6.91

Bulan 36: Prediksi Y = 6.95

Bulan 37: Prediksi Y = 6.98

Bulan 38: Prediksi Y = 7.02

Bulan 39: Prediksi Y = 7.06

Bulan 40: Prediksi Y = 7.10

Bulan 41: Prediksi Y = 7.13

Bulan 42: Prediksi Y = 7.17

Bulan 43: Prediksi Y = 7.21

Bulan 44: Prediksi Y = 7.24

Bulan 45: Prediksi Y = 7.28

Bulan 46: Prediksi Y = 7.32

Bulan 47: Prediksi Y = 7.35

Bulan 48: Prediksi Y = 7.39



Hasil Prediksi untuk XL-7 ALPHA AT:

Bulan 1: Prediksi Y = 1.80

Bulan 2: Prediksi Y = 1.80

Bulan 3: Prediksi Y = 1.79

Bulan 4: Prediksi Y = 1.79

Bulan 5: Prediksi Y = 1.78

Bulan 6: Prediksi Y = 1.77

Bulan 7: Prediksi Y = 1.77

Bulan 8: Prediksi Y = 1.76

Bulan 9: Prediksi Y = 1.75

Bulan 10: Prediksi Y = 1.75

Bulan 11: Prediksi Y = 1.74

Bulan 12: Prediksi Y = 1.74

Bulan 13: Prediksi Y = 1.73

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 14: Prediksi Y = 1.72

Bulan 15: Prediksi Y = 1.71

Bulan 16: Prediksi Y = 1.70

Bulan 17: Prediksi Y = 1.69

Bulan 18: Prediksi Y = 1.68

Bulan 19: Prediksi Y = 1.69

Bulan 20: Prediksi Y = 1.68

Bulan 21: Prediksi Y = 1.68

Bulan 22: Prediksi Y = 1.67

Bulan 23: Prediksi Y = 1.67

Bulan 24: Prediksi Y = 1.66

Bulan 25: Prediksi Y = 1.65

Bulan 26: Prediksi Y = 1.65

Bulan 27: Prediksi Y = 1.64

Bulan 28: Prediksi Y = 1.63

Bulan 29: Prediksi Y = 1.63

Bulan 30: Prediksi Y = 1.62

Bulan 31: Prediksi Y = 1.62

Bulan 32: Prediksi Y = 1.61

Bulan 33: Prediksi Y = 1.60

Bulan 34: Prediksi Y = 1.60

Bulan 35: Prediksi Y = 1.59

Bulan 36: Prediksi Y = 1.58

Pembahasan dari hasil tersebut:

1. ALL NEW ERTIGA GL MT

Bulan 1 - 4: Prediksi Y stabil di 1.21.

Bulan 5 - 10: Prediksi Y sedikit menurun, berkisar antara 1.20 hingga 1.19.

Bulan 11 - 16: Terus menurun hingga mencapai 1.18.

Bulan 17 - 22: Stabil di 1.18 dan kemudian menurun ke 1.17.

Bulan 23 - 48: Nilai Y terus menurun, mencapai 1.12 pada bulan 48.

2. ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT

Bulan 1: Prediksi Y dimulai dari 0.58.

Bulan 2 - 11: Meningkatkan secara bertahap, mencapai 1.80 pada bulan 11.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Bulan 12: Prediksi Y mencapai 1.92.

3. APV AMBANCE

Bulan 1: Prediksi Y dimulai dari 1.23.

Bulan 2 - 12: Secara bertahap meningkat, dengan bulan 12 mencapai 1.57

Bulan 13 - 36: Terlihat tren peningkatan yang terus berlanjut, mencapai 2.33 pada bulan 36.

4. BALENO MT

Bulan 1: Prediksi Y dimulai dari 0.78.

Bulan 2 - 12: Menunjukkan penurunan bertahap hingga mencapai 0.71 pada bulan 12.

Bulan 13 - 36: Terus menurun hingga mencapai 0.55 pada bulan 36.

5. NEW CARRY PU FD

Bulan 1: Dimulai pada 5.65.

Bulan 2 - 12: Secara bertahap meningkat hingga 6.06 pada bulan 12.

Bulan 13 - 48: Melanjutkan tren kenaikan yang stabil, mencapai 7.39 pada bulan 48.

6. XL-7 ALPHA AT

Bulan 1: Dimulai pada 1.80.

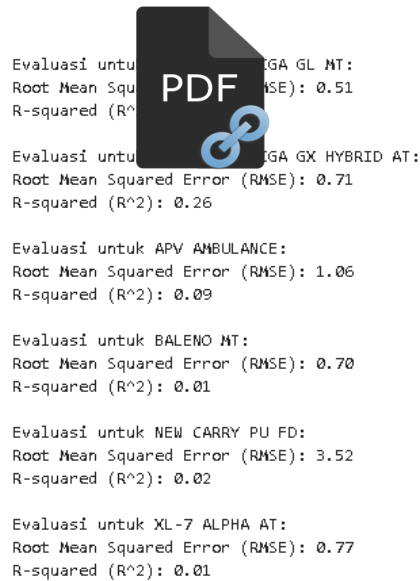
Bulan 2 - 12: Stabil di sekitar 1.79 hingga 1.80.

Bulan 13 - 36: Menunjukkan penurunan bertahap hingga mencapai 1.58 pada bulan 36.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

5) evaluasi kesalahan (RMSE, R^2):



```
Evaluasi untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 0.51  
R-squared ( $R^2$ ): 0.00  
  
Evaluasi untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 0.71  
R-squared ( $R^2$ ): 0.26  
  
Evaluasi untuk APV AMBULANCE:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 1.06  
R-squared ( $R^2$ ): 0.09  
  
Evaluasi untuk BALENO MT:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 0.70  
R-squared ( $R^2$ ): 0.01  
  
Evaluasi untuk NEW CARRY PU FD:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 3.52  
R-squared ( $R^2$ ): 0.02  
  
Evaluasi untuk XL-7 ALPHA AT:  
Root Mean Squared Error (RMSE): 0.77  
R-squared ( $R^2$ ): 0.01
```

Gambar 4.39 hasil evaluasi kesalahan

Evaluasi untuk ALL NEW ERTIGA GL MT:

Root Mean Squared Error (RMSE): 0.00

R-squared (R^2): 0.00

Interpretasi: Model ini sangat baik, karena RMSE adalah nol, yang berarti tidak ada kesalahan dalam prediksi. Namun, R^2 yang juga nol menunjukkan bahwa model tidak menjelaskan variabilitas data sama sekali.

Evaluasi untuk ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT:

RMSE: 0.71

R^2 : 0.26

Interpretasi: Model ini memiliki RMSE yang kecil, menunjukkan prediksi yang cukup akurat. Namun, R^2 yang rendah (0.26) menunjukkan bahwa hanya 26% dari variabilitas data yang dapat dijelaskan oleh model.

Evaluasi untuk APV AMBULANCE:

RMSE: 0.01

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

R²: 0.00

Interpretasi: Meskipun RMSE yang kecil, R² yang nol menunjukkan bahwa model tidak dapat menjelaskan variabilitas data.



Evaluasi untuk BALENO MT:

RMSE: 0.70

R²: 0.03

Interpretasi: RMSE menunjukkan akurasi yang baik, namun R² yang sangat rendah (0.03) menunjukkan model tidak efektif dalam menjelaskan variabilitas data.

Evaluasi untuk NEW CARRY PU FD:

RMSE: 3.52

R²: 0.02

Interpretasi: RMSE yang tinggi menunjukkan ketidakakuratan yang signifikan dalam prediksi, dan R² yang rendah menunjukkan model tidak menjelaskan banyak variabilitas data.

Evaluasi untuk XL-7 ALPHA AT:

RMSE: 0.77

R²: 0.01

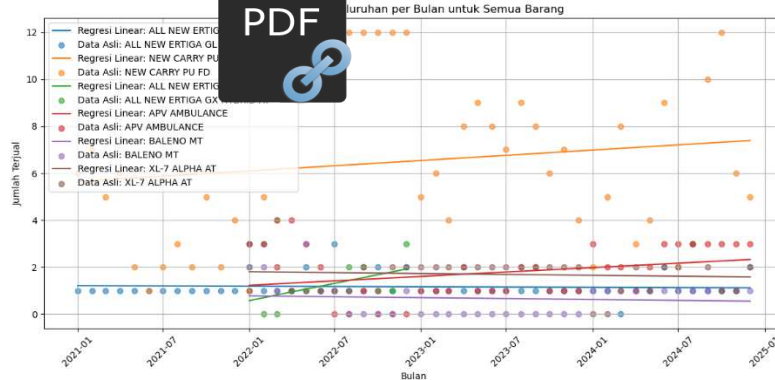
Interpretasi: RMSE menunjukkan ketidakakuratan yang cukup baik, dan R² yang sangat rendah menandakan bahwa model hampir tidak menjelaskan variabilitas data.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

4. Implementasi metode *least square*

1.) Grafik keseluruhan dari

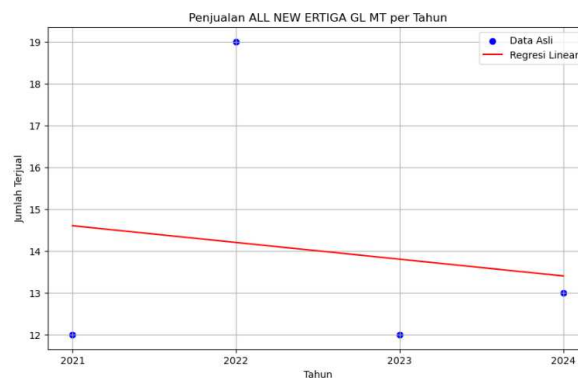


Gambar 4. 40 grafik keseluruhan LS

Pada gambar 4.40 menunjukkan bahwa hasil dari grafik keseluruhan yang paling meningkat penjualannya adalah New Carry PU FD.

2.) Visualisasi per tahun:

a. *All new ertiga GL MT*



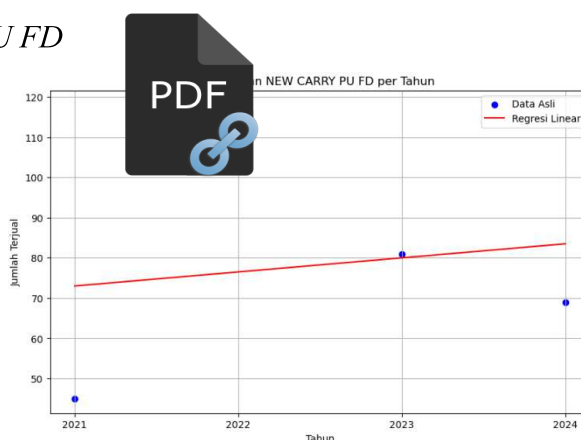
Gambar 4.41 visual per tahun LS ertiga

Titik data pada grafik menunjukkan penjualan yang bervariasi sedikit setiap tahunnya, dengan angka yang tampaknya tidak jauh berfluktuasi.

Garis regresi yang menurun menunjukkan bahwa ada kecenderungan penjualan yang menurun untuk produk ini seiring berjalannya waktu. Ini bisa menjadi indikasi bahwa permintaan untuk *ALL NEW ERTIGA GL MT* mulai berkurang.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b. *New Carry PU FD*

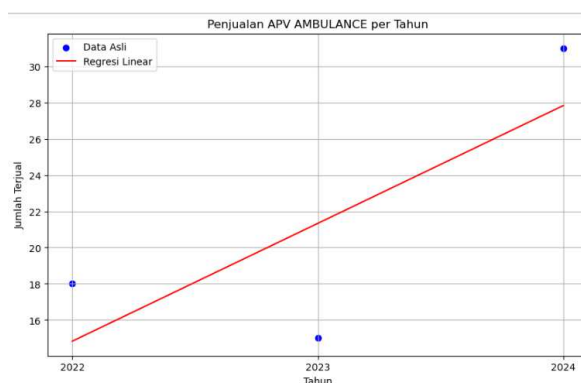


Gambar 4.42 visual per tahun LS new carry

Titik data menunjukkan bahwa penjualan NEW CARRY PU FD mengalami peningkatan yang konsisten setiap tahun. Ini terlihat dari jarak vertikal antara titik yang semakin tinggi dari tahun ke tahun.

Garis regresi yang naik menunjukkan bahwa ada kecenderungan penjualan yang meningkat seiring berjalannya waktu. Ini menunjukkan bahwa produk ini sedang mengalami pertumbuhan permintaan yang positif.

c. *Apv Ambulance*



Gambar 4.43 visual per tahun LS apv

Titik data menunjukkan bahwa penjualan APV AMBULANCE meningkat dari tahun 2022 ke 2023. Namun, tidak ada data untuk tahun 2024, sehingga tren tidak dapat dilihat secara penuh untuk tahun tersebut.

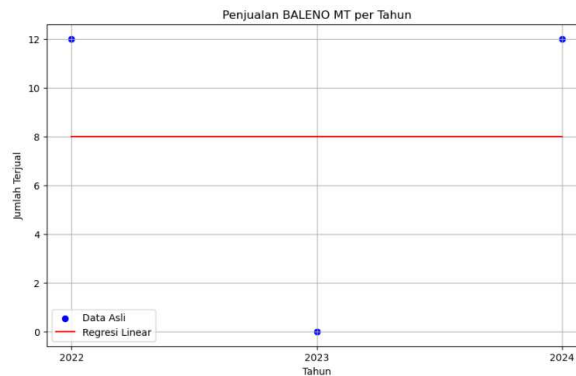
Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Garis regresi yang naik menunjukkan bahwa ada kecenderungan penjualan yang meningkat. Meskipun hanya ada dua titik data, garis regresi memberikan indikasi bahwa tren ini berlanjut, penjualan bisa terus meningkat.



d. Baleno MT

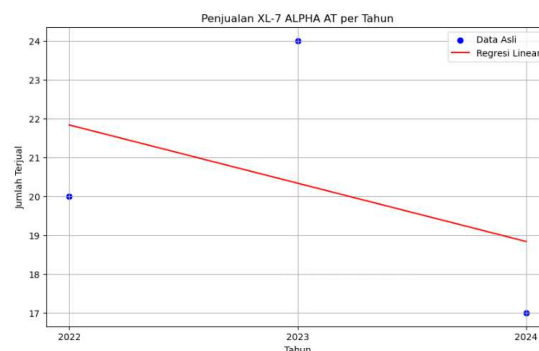


Gambar 4.44 visual per tahun LS baleno

Titik data menunjukkan bahwa penjualan BALENO MT adalah konstan, dengan jumlah yang tetap di 8 unit untuk tahun 2022 dan 2023. Tidak ada data untuk tahun 2024 yang ditampilkan.

Garis regresi yang datar menunjukkan bahwa tidak ada kecenderungan peningkatan atau penurunan dalam penjualan. Ini menunjukkan bahwa permintaan untuk produk ini relatif stabil tetapi juga bisa menunjukkan kurangnya pertumbuhan.

e. XL-7 Alpha AT



Gambar 4.45 visual per tahun LS xl-7

Protected by PDF Anti-Copy Free

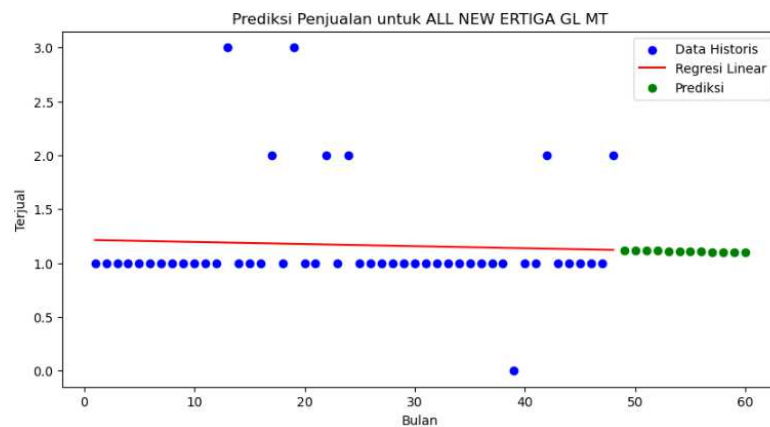
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Titik data menunjukkan bahwa penjualan XL-7 ALPHA AT menurun dari tahun ke tahun, dengan penjualan yang tercatat 21 unit pada tahun 2022, menurun menjadi 19 unit pada tahun 2023, dan kembali menurun menjadi 17 unit pada tahun 2024.

Garis regresi yang menurun menunjukkan bahwa ada kecenderungan penjualan yang menurun seiring berjalannya waktu. Ini menjadi indikasi bahwa permintaan untuk XL-7 ALPHA AT mungkin berkurang.

3.) Visualisasi per bulan:

a. *all new ertiga gl mt*



Gambar 4.46 LS *all new ertiga gl mt*

Sumbu horizontal (X) mewakili bulan dalam format numerik. Misalnya, bulan 1 mungkin mewakili Januari 2021, bulan 2 untuk Februari 2021, dan seterusnya. Sumbu vertikal (Y) mewakili jumlah unit yang terjual. Ini menunjukkan jumlah barang yang terjual pada setiap bulan. Titik-titik biru menunjukkan data penjualan historis dari produk tersebut. Setiap titik mewakili jumlah unit yang terjual pada bulan tertentu. Garis merah mewakili model regresi linear yang dihasilkan dari data historis. Ini menunjukkan tren umum penjualan dari waktu ke waktu. Jika garis cenderung naik, itu menunjukkan peningkatan penjualan; jika sebaliknya, itu menunjukkan penurunan.

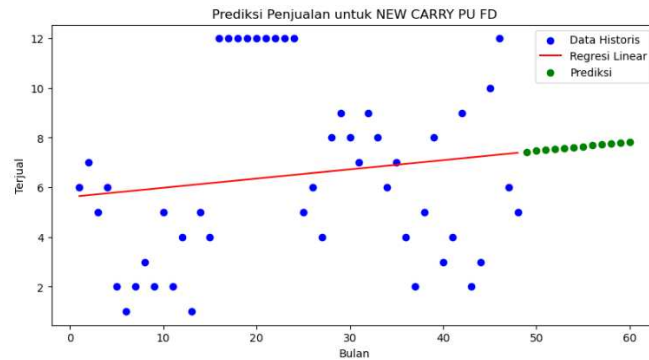
Titik hijau menunjukkan prediksi penjualan untuk 12 bulan ke depan. Titik ini biasanya terletak di luar rentang data historis dan menunjukkan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
estimasi penjualan di masa depan berdasarkan tren yang terdeteksi oleh model regresi.



b. *new carry PU FD*



Gambar 4.47 diagram LS *New Carry PU FD*

Titik-titik biru menggambarkan data penjualan historis untuk produk "NEW CARRY PU FD". Setiap titik menunjukkan jumlah unit yang terjual pada bulan tertentu, memberikan gambaran tentang fluktuasi penjualan dari waktu ke waktu.

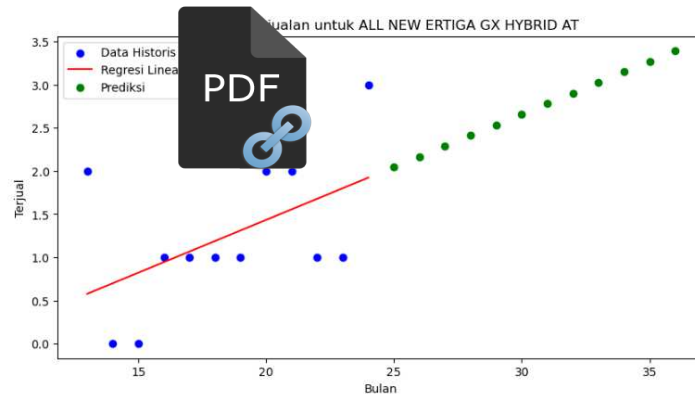
Garis merah mewakili model regresi linear yang dihasilkan dari data historis. Garis ini menunjukkan tren keseluruhan dalam penjualan produk. Dalam grafik ini, garis regresi yang sedikit naik menunjukkan adanya peningkatan tren penjualan secara umum.

Titik hijau mewakili prediksi penjualan untuk 12 bulan ke depan. Titik ini menunjukkan estimasi jumlah unit yang akan terjual di masa depan berdasarkan tren yang terdeteksi oleh model regresi. Prediksi ini biasanya terletak di luar rentang data historis.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

c. *new ertiga gx hybrid AT*

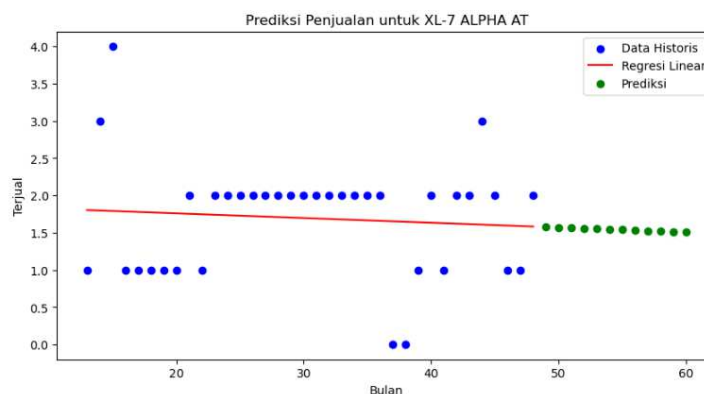


Gambar 4.48 diagram LS *ALL New Ertiga Gx Hybrid AT*

Dengan garis regresi yang menunjukkan peningkatan, ini menunjukkan bahwa penjualan produk "ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT" cenderung meningkat secara bertahap. Namun, variasi yang terlihat dari titik-titik biru menunjukkan bahwa ada fluktuasi dalam penjualan dari bulan ke bulan.

Titik hijau menunjukkan proyeksi penjualan yang lebih tinggi di masa depan, yang dapat dianggap sebagai tanda positif untuk potensi pertumbuhan produk ini.

d. *XL-7 Alpha AT*



Gambar 4.49 diagram LS *XL-7 ALPHA AT*

Garis merah menunjukkan model regresi linear yang dihasilkan dari data historis. Dalam grafik ini, garis regresi menunjukkan tren yang sedikit

Protected by PDF Anti-Copy Free

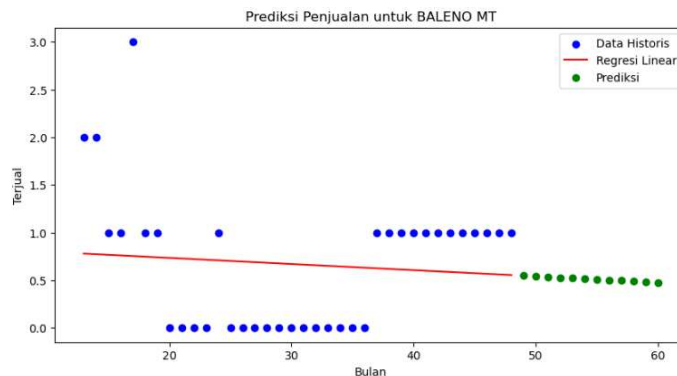
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)
menurun, yang dapat diartikan bahwa penjualan produk ini cenderung mengalami penurunan.

Titik hijau mewakili prediksi penjualan untuk 12 bulan ke depan. Titik ini menunjukkan estimasi jumlah unit yang akan terjual di masa depan, yang dalam hal ini menunjukkan proyeksi yang lebih stabil atau sedikit meningkat setelah periode penurunan.

Dengan garis regresi yang menunjukkan sedikit penurunan, ini menunjukkan bahwa penjualan produk "XL-7 ALPHA AT" cenderung berkurang seiring waktu, meskipun ada variasi di antara titik-titik biru yang menunjukkan penjualan bulanan.

Titik hijau menunjukkan proyeksi penjualan yang mungkin lebih stabil di masa depan, meskipun tidak menunjukkan peningkatan yang signifikan. Ini mungkin mencerminkan harapan untuk pemulihan penjualan setelah tren penurunan.

e. Baleno MT



Gambar 4.50 diagram LS *Baleno MT*

Titik-titik biru mewakili data penjualan historis untuk produk ini. Setiap titik menunjukkan jumlah unit yang terjual pada bulan tertentu, menciptakan gambaran tentang fluktuasi dalam penjualan dari waktu ke waktu.

Garis merah menunjukkan model regresi linear yang dihasilkan dari data historis. Dalam grafik ini, garis regresi menunjukkan tren yang menurun,

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

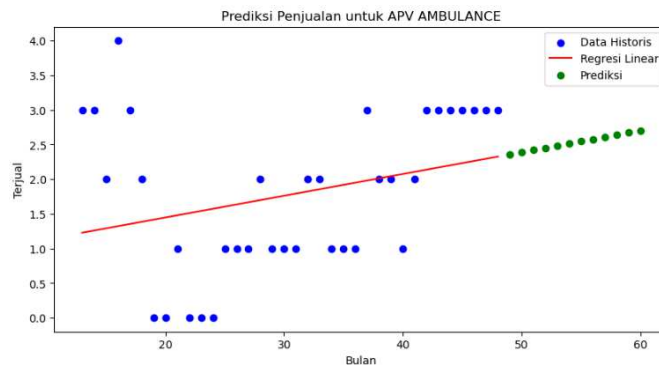
yang menunjukkan bahwa penjualan produk ini cenderung berkurang seiring waktu.

Titik hijau mewakili prediksi penjualan untuk 12 bulan ke depan. Titik ini menunjukkan estimasi jumlah unit yang akan terjual di masa depan, yang dalam hal ini menunjukkan proyeksi yang terus menurun.

Dengan garis regresi yang menunjukkan penurunan, ini menunjukkan bahwa penjualan produk "BALENO MT" cenderung menurun. Titik-titik biru menunjukkan bahwa ada variasi dalam penjualan bulanan, tetapi secara keseluruhan, tren penurunan terlihat jelas.

Titik hijau mencerminkan proyeksi penjualan yang menunjukkan penurunan lebih lanjut di masa depan. Ini mungkin mengindikasikan tantangan yang dihadapi produk ini dalam menarik minat konsumen.

f. APV AMBULANCE



Gambar 4.51 diagram LS APV Ambulance

Titik-titik biru mewakili data penjualan historis untuk produk ini. Setiap titik menunjukkan jumlah unit yang terjual pada bulan tertentu, menciptakan gambaran tentang fluktuasi dalam penjualan dari waktu ke waktu.

Garis merah menunjukkan model regresi linear yang dihasilkan dari data historis. Dalam grafik ini, garis regresi menunjukkan tren yang meningkat, yang menunjukkan bahwa penjualan produk ini cenderung meningkat seiring waktu.

Protected by PDF Anti-Copy Free

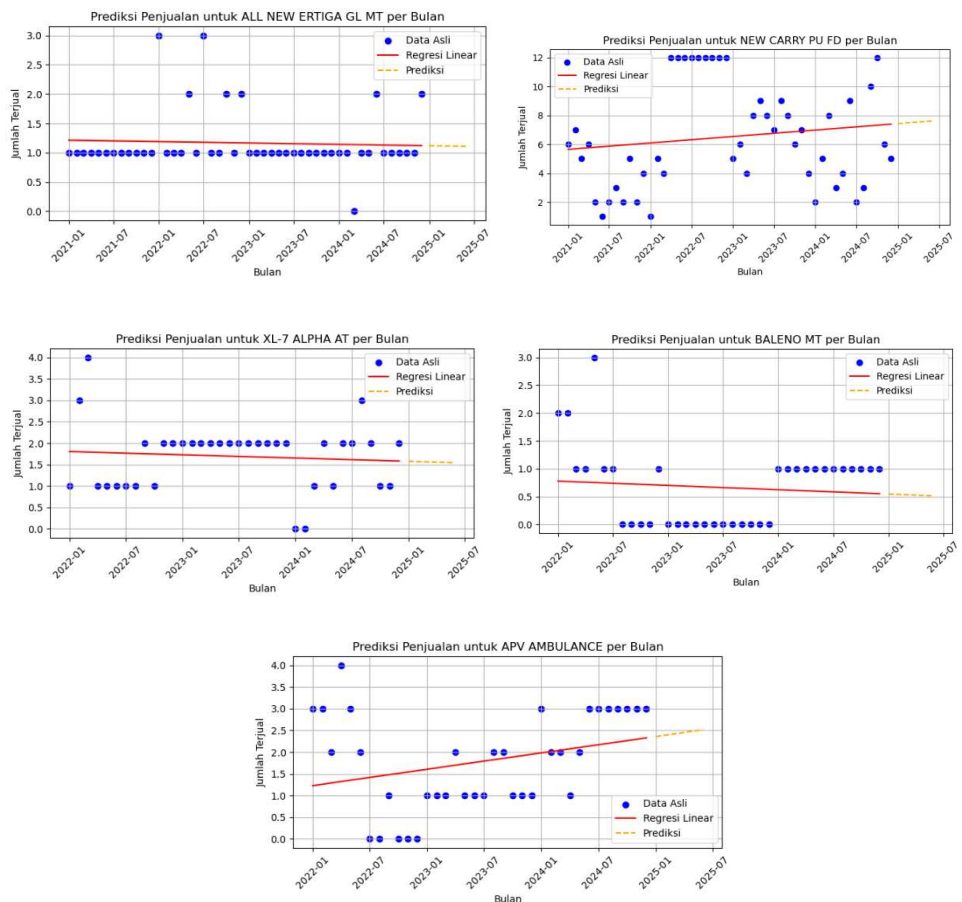
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Titik hijau mewakili prediksi penjualan untuk 12 bulan ke depan. Titik ini menunjukkan estimasi unit yang akan terjual di masa depan, yang dalam hal ini menunjukkan prediksi yang positif.

Dengan garis regresi yang menunjukkan peningkatan, ini menunjukkan bahwa penjualan produk "APV AMBULANCE" cenderung meningkat. Titik-titik biru menunjukkan variasi dalam penjualan bulanan, tetapi secara keseluruhan, tren peningkatan terlihat jelas.

Titik hijau mencerminkan proyeksi penjualan yang menunjukkan peningkatan di masa depan. Ini mungkin menunjukkan bahwa produk ini memiliki potensi untuk menarik lebih banyak minat dari konsumen.

4.) Auto Predict:



Gambar 4.52 auto predict LS

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar menunjukkan bahwa prediksi yang akan meningkat pada tahun 2025 yaitu *New Carry* D. Dan prediksi yang terendah pada tahun 2025 yaitu *Baleno MT*.



5.) Nilai MAPE:

Tabel 4.3 MAPE LS

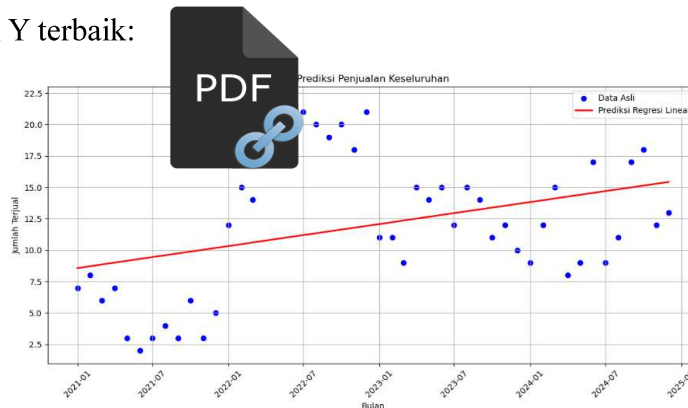
Nama barang	Parameter a	Parameter b	MAPE
ALL NEW ERTIGA GL MT	1.21	0.00	26.56%
APV AMBULANCE	1.20	0.03	51.22%
NEW CARRY PU FD	5.61	0.04	80.36%
BALENO MT	0.79	-0.01	26.72%
XL-7 ALPHA AT	1.81	-0.01	34.60%
ALL NEW ERTIGA GX HYBRID AT	0.45	0.12	41.72%

Nilai MAPE yang paling akurat dalam prediksi penjualan pada mobil *ALL NEW ERTIGA GL MT* sebesar 26.56%.

Nilai MAPE yang paling tinggi dalam prediksi penjualan tersebut pada mobil *NEW CARRY PU FD* sebesar 80.36% maka, tidak akurat untuk melakukan prediksi tersebut.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

6.) Grafik nilai Y terbaik:



Gambar 4.53 grafik Y terbaik

Titik data menunjukkan fluktuasi dalam penjualan dari bulan ke bulan, dengan beberapa bulan menunjukkan penjualan yang lebih tinggi dan beberapa bulan lainnya lebih rendah.

Garis regresi yang naik menunjukkan bahwa terdapat kecenderungan pertumbuhan dalam penjualan secara keseluruhan. Ini menjadi indikasi bahwa permintaan untuk produk ini mungkin meningkat seiring waktu.

7.) Prediksi penjualan mobil ditahun 2025

a. Prediksi untuk all new ertiga GL MT:

```
Untuk 'ALL NEW ERTIGA GL MT':  
Bulan 1, Tahun 2025: 1.30  
Bulan 2, Tahun 2025: 1.30  
Bulan 3, Tahun 2025: 1.30  
Bulan 4, Tahun 2025: 1.31  
Bulan 5, Tahun 2025: 1.31  
Bulan 6, Tahun 2025: 1.31  
Bulan 7, Tahun 2025: 1.31  
Bulan 8, Tahun 2025: 1.32  
Bulan 9, Tahun 2025: 1.32  
Bulan 10, Tahun 2025: 1.32  
Bulan 11, Tahun 2025: 1.32  
Bulan 12, Tahun 2025: 1.33
```

Gambar 4.54 prediksi LS ertiga

gambar diatas menunjukkan bahwa penjualan mobil ertiga terlaris di bulan desember 2025 sebanyak 1.33

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

b. Prediksi untuk new carry pu fd:



```
NEW CARRY PU FD':
Tahun 2025: 7.43
Tahun 2025: 7.47
Tahun 2025: 7.50
Tahun 2025: 7.54
Tahun 2025: 7.58
Tahun 2025: 7.61
Bulan 7, Tahun 2025: 7.65
Bulan 8, Tahun 2025: 7.69
Bulan 9, Tahun 2025: 7.73
Bulan 10, Tahun 2025: 7.76
Bulan 11, Tahun 2025: 7.80
Bulan 12, Tahun 2025: 7.84
```

Gambar 4.55 prediksi LS carry

Gambar diatas menunjukkan bahwa penjualan mobil carry terlaris di bulan desember 2025 sebanyak 7.84

c. Prediksi untuk xl-7 alpha at:

```
Untuk 'XL-7 ALPHA AT':
Bulan 1, Tahun 2025: 1.89
Bulan 2, Tahun 2025: 1.89
Bulan 3, Tahun 2025: 1.89
Bulan 4, Tahun 2025: 1.89
Bulan 5, Tahun 2025: 1.90
Bulan 6, Tahun 2025: 1.90
Bulan 7, Tahun 2025: 1.90
Bulan 8, Tahun 2025: 1.91
Bulan 9, Tahun 2025: 1.91
Bulan 10, Tahun 2025: 1.91
Bulan 11, Tahun 2025: 1.91
Bulan 12, Tahun 2025: 1.92
```

Gambar 4. 56 prediksi LS xl-7 alpha

Gambar diatas menunjukkan bahwa penjualan terlaris ada pada bulan desember sebanyak 1.92

d. Prediksi untuk baleno MT:

```
Untuk 'BALENO MT':
Bulan 1, Tahun 2025: 0.92
Bulan 2, Tahun 2025: 0.90
Bulan 3, Tahun 2025: 0.88
Bulan 4, Tahun 2025: 0.86
Bulan 5, Tahun 2025: 0.84
Bulan 6, Tahun 2025: 0.82
Bulan 7, Tahun 2025: 0.80
Bulan 8, Tahun 2025: 0.79
Bulan 9, Tahun 2025: 0.77
Bulan 10, Tahun 2025: 0.75
Bulan 11, Tahun 2025: 0.73
Bulan 12, Tahun 2025: 0.71
```

Gambar 4.57 prediksi LS BALENO


Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Gambar diatas menunjukkan bahwa penjualan terlaris ada pada bulan

januari 2025 sebanyak

e. Prediksi untuk APV /



AMBULANCE ' :	
Bulan 1, Tahun 2025:	2.18
Bulan 2, Tahun 2025:	2.19
Bulan 3, Tahun 2025:	2.20
Bulan 4, Tahun 2025:	2.20
Bulan 5, Tahun 2025:	2.21
Bulan 6, Tahun 2025:	2.22
Bulan 7, Tahun 2025:	2.23
Bulan 8, Tahun 2025:	2.23
Bulan 9, Tahun 2025:	2.24
Bulan 10, Tahun 2025:	2.25
Bulan 11, Tahun 2025:	2.25
Bulan 12, Tahun 2025:	2.26

Gambar 4.58 prediksi LS apv

Pada gambar diatas menunjukkan hasil bahwa penjualan terlaris ada pada bulan desember sebanyak 2.26

KESIMPULAN DAN SARAN



2.4 Kesimpulan

Perbandingan algoritma penelitian ini telah membandingkan dua metode prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki, yaitu *Triple exponential smoothing* dan *least square*. Hasil analisis menunjukkan bahwa masing – masing algoritma memiliki kelebihan dan kekurangan dalam hal akurasi prediksi. *Triple exponential smoothing* lebih efektif dalam menangani data dengan tren, musiman, sementara *least square* lebih sederhana dan mudah diimplementasikan untuk data yang tidak terlalu kompleks.

Akurasi prediksi penjualan mobil dapat ditingkatkan dengan menggunakan algoritma yang tepat berdasarkan karakteristik data. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode yang sesuai dapat membantu dealer Suzuki dalam merencanakan produksi dan pengelolaan perdiaan dengan lebih baik.

Kontribusi dalam segi strategi pemasaran penelitian ini berkontribusi bagi PT Suzuki Indomobil dalam pengambilan keputusan strategis, terutama dalam merancang strategi pemasaran yang lebih efektif berdasarkan analisis prediksi penjualan.

2.5 Saran



Untuk implementasi Metode disarankan agar PT Suzuki Indomobil Sales mengimplementasikan kedua metode dalam sistem informasi mereka untuk memperoleh hasil prediksi yang lebih akurat. Penggunaan metode yang berbeda dapat memberikan perspektif yang lebih luas dalam perencanaan dan pengambilan keputusan.

Pengumpulan Data meningkatkan kualitas dan kuantitas data historis penjualan sangat penting. Dealer Suzuki disarankan untuk mengumpulkan

Protected by PDF Anti-Copy Free

[\(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark\)](#)

data yang lebih lengkap dan terstruktur agar model prediksi yang dibangun menjadi lebih akurat.

Penelitian Lanjutan di  penelitian ini dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut  mempertimbangkan metode lain, seperti machine learning, untuk meningkatkan akurasi prediksi penjualan. Penelitian lanjutan juga dapat mengeksplorasi faktor-faktor eksternal lainnya yang mempengaruhi penjualan.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. S. Negoro, “Pemilihan Strategi Pemasaran Dengan Menggunakan Metode SWOT Dan ANOVA Pada PT. Suzuki Indomobil Sales (R2) Regional Office Jatim,” *Repos. Inst. Teknol. Sepuluh Novemb.*, p. 111, 2016, [Online]. Available: <http://repository.its.ac.id/48965/>
- [2] A. T. Hidayat, D. P. Sari, and P. Andriani, “Forecasting Penjualan Produk Sembako Menggunakan Metode Triple Exponential Smoothing,” *RESOLUSI Rekayasa Tek. Inform. dan Inf.*, vol. 4, no. 4, pp. 436–445, 2024, [Online]. Available: <https://djournals.com/resolusi>
- [3] D. Solusitama and L. Square, “Jurnal Sosial dan Teknologi (SOSTECH) Implementasi Data Mining Menggunakan Metode Least e-ISSN 2774-5155 Square untuk Memprediksi Penjualan Lampu LED pada p-ISSN 2774-5147 PT . Sumber Dinamika Solusitama,” vol. 1, no. 8, pp. 907–919, 2021.
- [4] U. Erdiansyah, A. Irmansyah Lubis, and K. Erwansyah, “Komparasi Metode K-Nearest Neighbor dan Random Forest Dalam Prediksi Akurasi Klasifikasi Pengobatan Penyakit Kulit,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 1, p. 208, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i1.3373.
- [5] R. Ariana, “Pengertian penelitian Komparasi,” no. 2012, pp. 1–23, 2016.
- [6] U. Bengkulu, “1. Tujuan,” 2009.
- [7] N. Syamsiyah and I. Tofany, “Rancang Bangun Sistem Informasi Prediksi Pinjaman Pada Koperasi Panca Bhakti Bekasi Menggunakan Algoritma C4.5,” *J. Sains Teknol.*, vol. 9, no. 1, pp. 28–43, 2019.
- [8] Srisulistiowati et a, “Srisulistiowati et al., 2021 7,” 2020, pp. 7–32, 2022.
- [9] S. Butsianto and N. T. Mayangwulan, “Penerapan Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Mobil Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 3, no. 3, pp. 187–201, 2020, doi: 10.32672/jnkti.v3i3.2428.

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

- [10] H. Hairani and A. Z. Amrullah, "Pelatihan Pengenalan Data Science untuk Meningkatkan Kemampuan dalam Pengolahan Data," *J. Abdidas*, vol. 1, no. 3, pp. 95–99, 2020, doi: 10.30605/abdidas.v1i3.31.
- [11] M. S. Ummah, *Pengantar Data Science dan aplikasinya Bagi pemula*, vol. 11, no. 1, 2019. [Online]. Available: http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SISTEM_PEMBETUNGAN_TERPUSAT_STRATEGI_MELESTARI
- [12] J. Vimala and A. Nugroho, "Forecasting Penjualan Obat Menggunakan Metode Single, Double, Dan Triple Exponential Smoothing (Studi Kasus : Apotek Mandiri Medika)," *IT-Explore J. Penerapan Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 1, no. 2, pp. 90–99, 2022, doi: 10.24246/itexplore.v1i2.2022.pp90-99.
- [13] R. Yolanda, D. Rahmi, A. Kurniati, and S. Yuniati, "Penerapan Metode Triple Exponential Smoothing dalam Peramalan Produksi Buah Nenas di Provinsi Riau," *J. Teknol. dan Manaj. Ind. Terap.*, vol. 3, no. I, pp. 1–10, 2024, doi: 10.55826/tmit.v3ii.285.
- [14] B. A. B. Ii and P. Terdahulu, "111710018-DEDY APRIANTO - bab ii_2," vol. 150, pp. 6–21, 2018.
- [15] M. R. S. Alfarizi, M. Z. Al-farish, M. Taufiqurrahman, G. Ardiansah, and M. Elgar, "Penggunaan Python Sebagai Bahasa Pemrograman untuk Machine Learning dan Deep Learning," *Karya Ilm. Mhs. Bertauhid (KARIMAH TAUHID)*, vol. 2, no. 1, pp. 1–6, 2023.
- [16] B. U. Putra Manurung, "Implementasi least square dalam untuk prediksi penjualan sepeda motor (studi kasus : Pt . Graha Auto Pratama)," *J. Ris. Komput.*, vol. 2, no. 6, pp. 21–24, 2015.
- [17] A. A.-F. Nur Wahyudin, A. Primajaya, and A. S. Y. Irawan, "Penerapan

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Algoritma Regresi Linear Berganda Pada Estimasi Penjualan Mobil Astra Isuzu,” *Techno.Com*, vol. 19, no. 4, pp. 364–374, 2020, doi: 10.33633/tc.v19i4.3834.

- [18] S. Abdy, E. R. Br Gulom, S. Ramadhany, and A. Afifudin, “Prediksi Penjualan Sparepart Mobil Terlaris Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *JURIKOM (Jurnal Ris. Komputer)*, vol. 9, no. 6, p. 2003, 2022, doi: 10.30865/jurikom.v9i6.5189.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

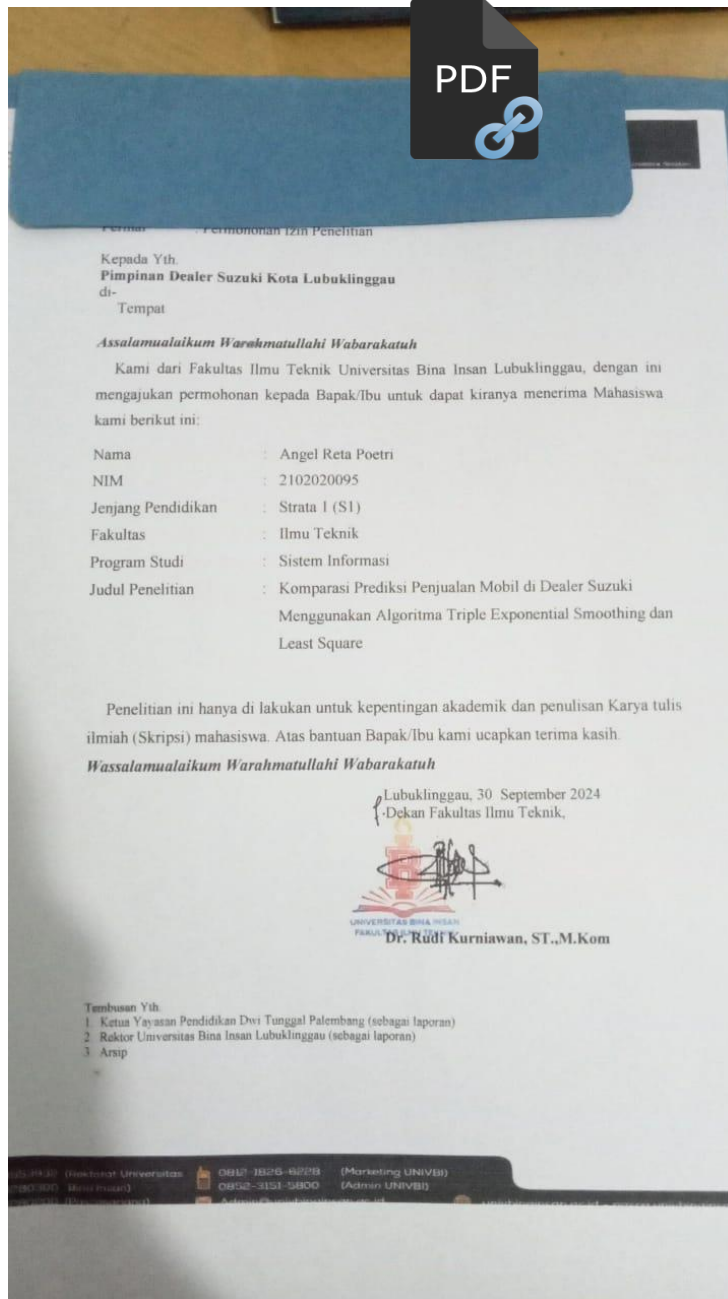


LAMPIRAN

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

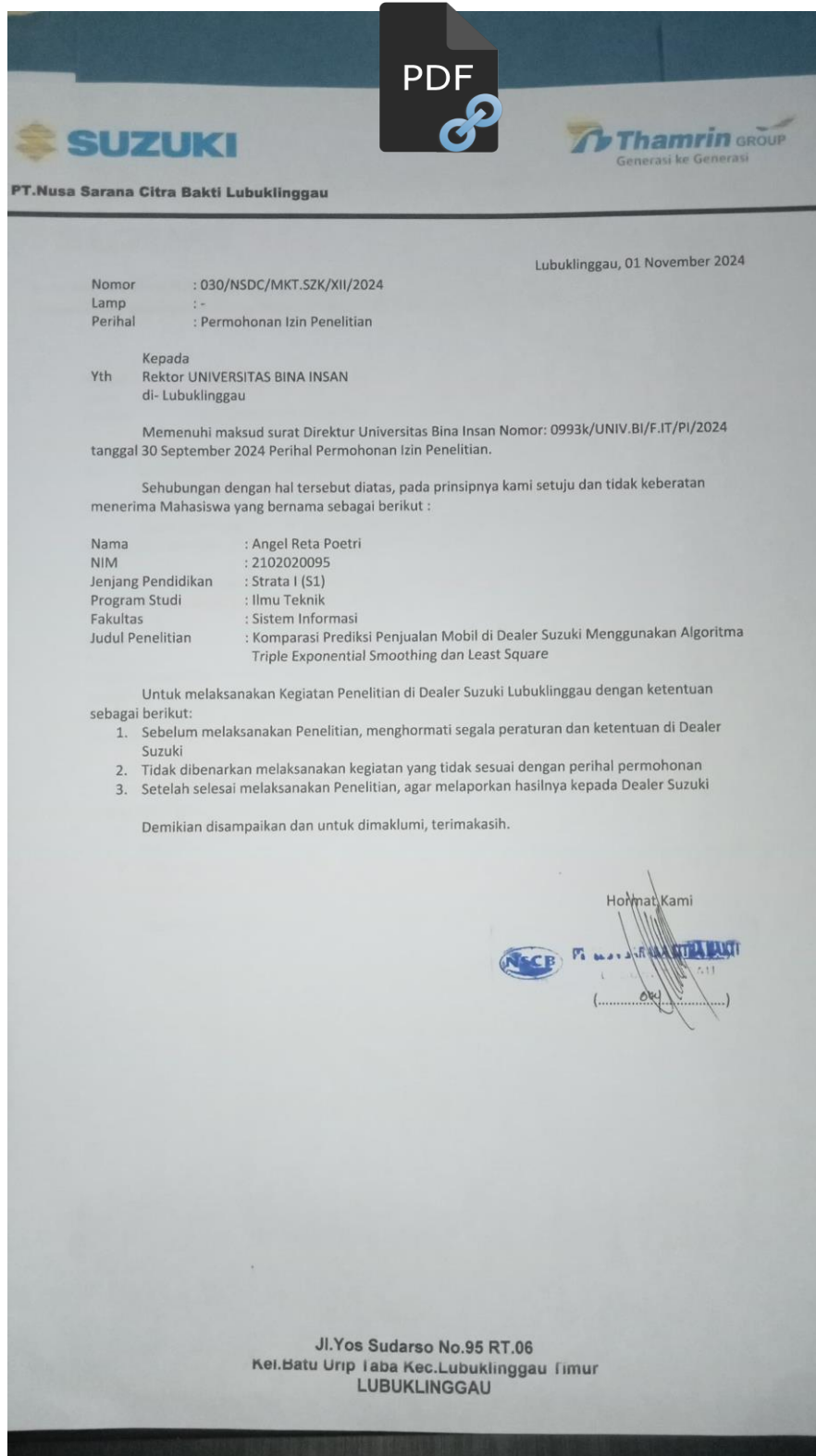
Lampiran 1: surat penelitian



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 2: surat balasan



Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 3. Pengajuan judul:

UNIVERSITAS BINA INSA
Jalan Jendral Besar H.M. ... Kumpang Kec. Lubuklinggau Selatan 1 Kota Lubuklinggau Provinsi S...

Formulasi Judul Skripsi
Program Studi Informatika


Nama : Angel Reka Poetri Muherry
NIM : 2102020095
Alamat : Jln. Moch Hasan Perumahan madani permai
No.Hp : 0895708978020

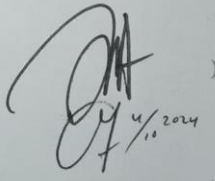
Rumusan Masalah 1 : Bagaimana akurasi prediksi penjualan mobil menggunakan algoritma exponential smoothing dibandingkan dengan metode least square?
Judul 1 : Komparasi prediksi penjualan mobil didealer suzuki menggunakan algoritma Triple Exponential Smoothing dan Least Square

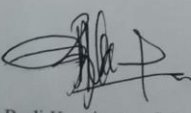
Rumusan Masalah 2 : Bagaimana penerapan Unity dalam pengembangan game edukasi dapat memengaruhi motivasi belajar siswa sekolah dasar dalam pelajaran matematika?
Judul 2 : Penerapan Unity dalam Pengembangan Game Edukasi Matematika Berbasis Web untuk Meningkatkan Motivasi Belajar Siswa Sekolah Dasar

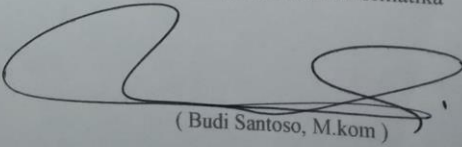
Rumusan Masalah 3 : Bagaimana menerapkan algoritma random forest classifier penggunaan klasifikasi pola peminjaman buku perpustakaan
Judul 3 : Penerapan algoritma Random Forest Classifier penggunaan klasifikasi pola peminjaman buku perpustakaan

Diusulkan Judul Nomor :1(satu)/ 2(Dua)/ 3(Tiga)*

Lubuklinggau, 02 September 2024
Mahasiswa yang mengusulkan,

(Angel Reka poetri Muherry)

Menyetujui Dosen Pembimbing,
Pembimbing 1 (Asep Toyib Hidayat, M.Kom) ()
Pembimbing 2 (Muhammad Irvai, M.Kom) ()

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Ilmu Teknik

(Dr. Rudi Kurniawan, S.T., M.Kom)

Mengetahui,
Ketua Program Studi Informatika

(Budi Santoso, M.kom)

553932 (Rektorat Universitas ... 0812 1000 0000

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 4: lembar bimbingan proposal p1

UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK
LEMBAR Bimbingan PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Angel Reka Poetri
Nim : 2102020095
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Asep Toyib Hidayat, M.Kom
Pembimbing 2 : Muhammad Irvai, M.Kom
Judul : Komparasi prediksi penjualan mobil didealer Suzuki menggunakan algoritma Triple exponential smoothing dan Least square

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
	29/2024 /07		Pemri hurnas Pemri hurnas dan untuk asu		
	16/2024 /02		Pemri hurnas Pemri hurnas perbaikan		
	17/2024 /12		Ace lampet vjau proposal		


Lubuklinggau,2024
Ketua Program Studi Informatika
(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 5: lembar bimbingan proposal p2



UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

LEMBAR Bimbingan PROPOSAL SKRIPSI

Nama : Angel ref
 Nim : 21021009
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Asap Tohy Hidayat, M.Kom
 Pembimbing 2 : Muhammad Inay, M.Kom
 Judul : Komparasi Analisis Kualitas Mobil di dealer Suzuki menggunakan Algoritma Triple exponential Smoothing dan least Square

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	20/2024	BAB I	<ul style="list-style-type: none"> - Perbaiki Latar belakang - Perbaiki Identifikasi masalah - Perbaiki tujuan & manfaat Penelitian 		af
2.	27/2024	BAB I & BAB II	<ul style="list-style-type: none"> - perbaiki Latar belakang sesuai intuisi - Perbaiki Estipon di latar belakang - Gunakan metode untuk kajian pustaka dengan referensi terbaru - Lengkapi Bab III 		af
3.	10/2024	BAB I, II & III	<ul style="list-style-type: none"> - perbaiki kerangka berpikir - perbaiki metode pengujian - Deturakan kerangka berpikir dengan metode penelitian - Lengkapi kata pengantar, daftar tabel, gambar dll - perambahan dataset 		af
4.	19/2024	BAB I, II & III	<ul style="list-style-type: none"> - Pendahuluan, Kajian pustaka & metode penelitian ok - ACC lanjut ke p1 		af

Lubuklinggau,2024
 Ketua Program Studi

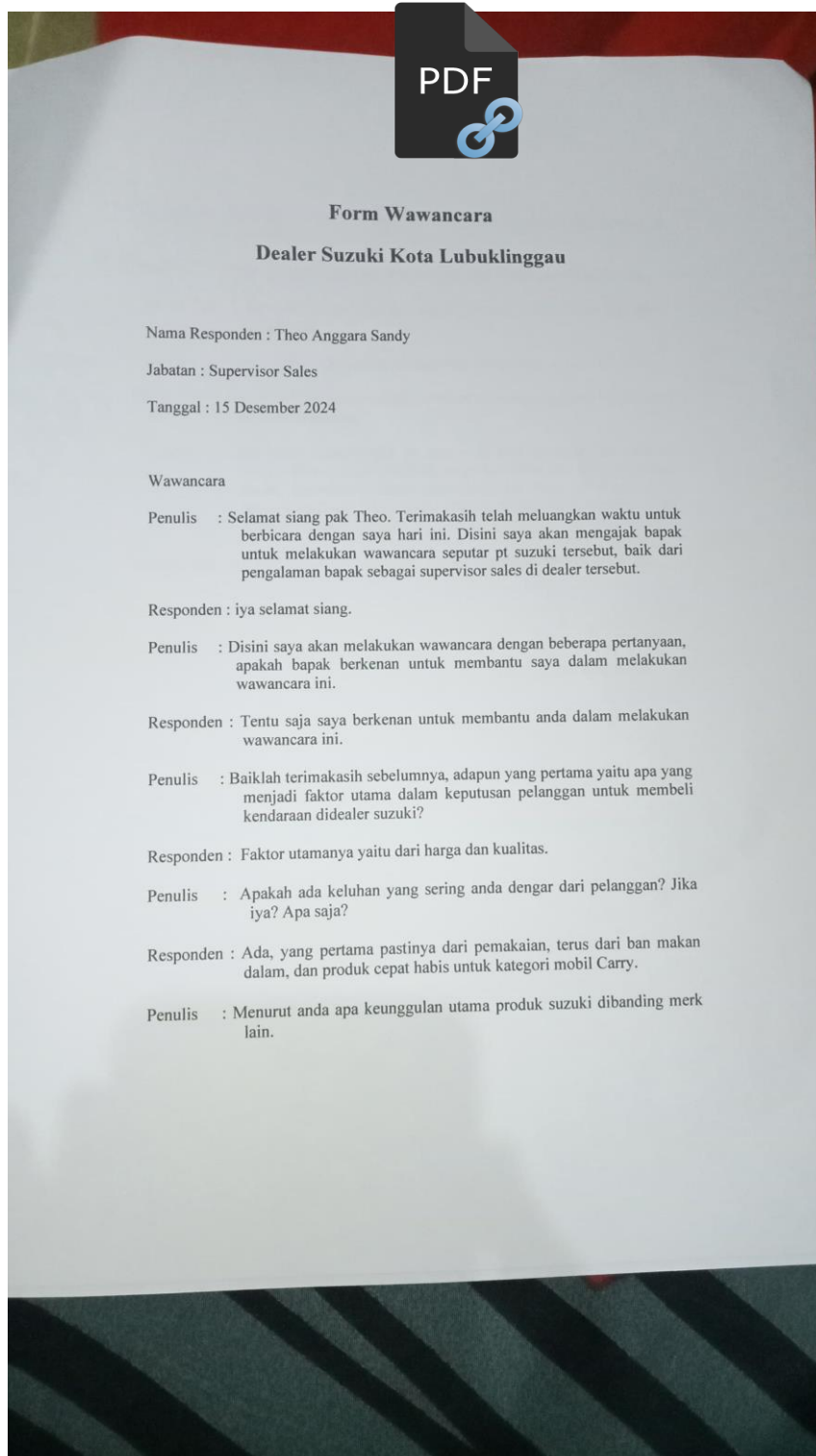
(.....)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
 0733-3280300 Bina Insan 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 6: form wawancara



Form Wawancara
Dealer Suzuki Kota Lubuklinggau

Nama Responden : Theo Anggara Sandy
Jabatan : Supervisor Sales
Tanggal : 15 Desember 2024

Wawancara

Penulis : Selamat siang pak Theo. Terimakasih telah meluangkan waktu untuk berbicara dengan saya hari ini. Disini saya akan mengajak bapak untuk melakukan wawancara seputar pt suzuki tersebut, baik dari pengalaman bapak sebagai supervisor sales di dealer tersebut.

Responden : iya selamat siang.

Penulis : Disini saya akan melakukan wawancara dengan beberapa pertanyaan, apakah bapak berkenan untuk membantu saya dalam melakukan wawancara ini.

Responden : Tentu saja saya berkenan untuk membantu anda dalam melakukan wawancara ini.

Penulis : Baiklah terimakasih sebelumnya, adapun yang pertama yaitu apa yang menjadi faktor utama dalam keputusan pelanggan untuk membeli kendaraan didealer suzuki?

Responden : Faktor utamanya yaitu dari harga dan kualitas.

Penulis : Apakah ada keluhan yang sering anda dengar dari pelanggan? Jika iya? Apa saja?

Responden : Ada, yang pertama pastinya dari pemakaian, terus dari ban makan dalam, dan produk cepat habis untuk kategori mobil Carry.

Penulis : Menurut anda apa keunggulan utama produk suzuki dibanding merk lain.

Protected by PDF Anti-Copy Free
(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)



Responden : BBM nya lebih irit, S... mudah, Harga nya yang lebih terjangkau.

Penulis : Apa tantangan terbesar yang anda hadapi dalam proses penjualan.

Responden : Yang pastinya dari masalah negosiasi yang terlalu besar dari harga yang tertera.

Penulis : yang terakhir apa harapan anda untuk masa depan dealer tersebut.

Responden : Harapan kami yang pastinya harus lebih maju, dan lebih banyak lagi total penjualannya.

Penulis : Baik bapak, sebelumnya itu saja yang saya tanyakan, terimakasih untuk waktunya dan perhatian yang telah diberikan. Informasi yang bapak sampaikan melalui wawancara ini akan membantu saya untuk memahami lebih lanjut tentang pengalaman pelanggan dan strategi di dealer suzuki.

Responden : Iya sama sama, semoga nanti melakukan penelitiannya lancar ya.

Tanda tangan Responden


A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Theo Anggara Sandy'.

(Theo Anggara Sandy)

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

Lampiran 7: lembar bimbingan skripsi p2:



YAYASAN PERKULIAHAN UNIVERSITAS BINA INSAN
 FAKULTAS ILMU TEKNIK
 LUBUKLINGGAU

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Angel Rita Putri Muberry
 Nim : 2102230096
 Program Studi : Informatika
 Pembimbing 1 : Arbp. Toiyib Hidayat, M. Kom
 Pembimbing 2 : Muhammad Irvan, M. Kom
 Judul : Kompetansi Prediksi penjualan mobil di dealer Suzuki menggunakan algoritma Triple exponential Smoothing dan least square.

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGAN PEMBIMBING	
				1	2
1.	10/2023 /a	BAB 1-V	- Perbaiki bagian Bab 1 sesuai dengan sistematika - Perbaiki hml - Perbaiki penulisan metode analisis - Perbaiki penulisan hml analisis - Perbaiki kesimpulan		ay
2.	14/2023 /a	BAB II-B	- Perbaiki penulisan bahas aris - Perbaiki penulisan - Tambahkan deskripsi retrog langkah		ay
3.	15/2023 /a	BAB 1-V	- Perbaiki listripsi pada gambar Pembahasan - lengkapi daftar tabel, gambar, daftar m, dll		ay
4.	16/2023 /a	BAB 1-V	- BAB 1-V OK ke Lanjut ke P1		ay

Lubuklinggau, Januari 2024
 Ketua Program Studi .. Informatika

 (..... Budi Santoso, M. Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
 0733-3280300 Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
 0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbinainsan.ac.id univbinainsan.ac.id - pasca.univbinainsan.ac.id

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)


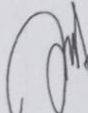
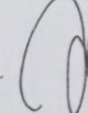
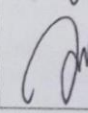
Lampiran 8: lembar bimbingan skripsi P1:

PDF

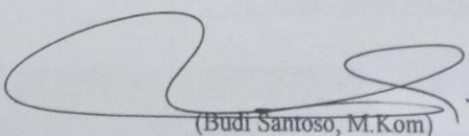
UNIVERSITAS BINA INSAN
FAKULTAS ILMU TEKNIK

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Angel Reka Poetri
Nim : 2102020095
Program Studi : Informatika
Pembimbing 1 : Asep Toyib Hidayat, M.Kom
Pembimbing 2 : Muhammad Irvai, M.Kom
Judul : Komparasi prediksi penjualan mobil didealer Suzuki menggunakan algoritma tri exponential smoothing dan least square

NO	TANGGAL	TOPIK	KOMENTAR PEMBIMBING	TANDA TANGGA PEMBIMBING	
				1	2
1	17/2025 /01		lempsi Pusa Poetri lempsi Pusa Poetri		
2	18/2025 /01		Penni Hali' Pakhan lempsi Gempih Wisnuwani Puni Mape Lembut		
3	20/2025 /01		Penni Pusa Poetri Hend Luti' cutas Jermuk		
	21/2025 /01		Ace laput ujian Skripsi		

Lubuklinggau,2025
Ketua Program Studi Informatika


(Budi Santoso, M.Kom)

0733-4553932 (Rektorat Universitas) 0812-1826-6228 (Marketing UNIVBI)
0733-3280300 (Bina Insan) 0852-3151-5800 (Admin UNIVBI)
0733-3280200 (Pascasarjana) Admin@univbingainsan.ac.id univbingainsan.ac.id - pasca

Protected by PDF Anti-Copy Free

(Upgrade to Pro Version to Remove the Watermark)

