

**PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN MOBIL
MENGUNAKAN METODE REGRESI
LINIER BERGANDA**

(Studi Kasus: Kantor Mandiri Tunas Finance Gorontalo)

Oleh :

**AGUNSLAMET AGRIAN MANTU
T3116059**

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



**PROGRAM SARJANA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
GORONTALO
2023**

**PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN MOBIL
MENGUNAKAN METODE REGRESI
LINIER BERGANDA**

(Studi Kasus: Kantor Mandiri Tunas Finance Gorontalo)

Oleh :

AGUNSLAMET AGRIAN MANTU
T3116059

SKRIPSI

Untuk memenuhi salah satu syarat ujian Guna memperoleh gelar Sarjana
dan telah disetujui oleh pembimbing pada bulan

Gorontalo, Mei 2023

Pembimbing Utama


Andi Bode, M.Kom
NIDN. 0922099101

Pembimbing Pendamping


Sumarto Taliqi, M.Kom
NIDN. 0906058301

PERSETUJUAN SKRIPSI

**PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN MOBIL
MENGUNAKAN METODE REGRESI
LINIER BERGANDA**

(Studi Kasus: Kantor Mandiri Tunas Finance Gorontalo)

Oleh :

**AGUNSLAMET AGRIAN MANTU
T3116059**

Diperiksa oleh Panitia Ujian Strata Satu (S1)

Universitas Iqbal Gorontalo

Gorontalo, Mei 2023

1. Ketua Penguji
Sudirman Melangi, M. Kom
2. Anggota
Husdi, M. Kom
3. Anggota
Rofiq Hanan, M. Kom
4. Anggota
Andi Bode, M. Kom
5. Anggota
Sunarto Taliki, M. Kom

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi


Irwan A. Salih, M. Kom
NIDN. 0928028101


Sudirman S. Panna, M. Kom
NIDN. 0924038205

PERNYATAAN SKRIPSI

Dengan ini saya menyatakan bahwa :

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

Gorontalo, Mei 2023

Yang membuat Pernyataan,



AGUNSLAMET AGRIAN MANTU

ABSTRACT

**AGUNSLAMET ADRIAN MANTU. T3116059. THE PREDICTION OF
THE TOTAL CAR SALES USING THE MULTIPLE LINEAR REGRESSION
METHOD**

PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo is a branch of PT Mandiri Tunas Finance (Persero) in Gorontalo Province. The total car sale in 2022 per month has uncertain value. The problems of car sales' ups and downs at PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo are crucial in determining sales promotions and down payment promos in the next month. To overcome it, a prediction process is needed to determine the total car sales in each subsequent month. In this study, the method employed to predict it is the Multiple Linear Regression through processing the sales amount data at PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo. The results of measuring the performance of the modeling results carried out indicate the MAE value of 3.45 and the MSE value of 15.31. It indicates that the error value in the prediction results generated is not too large, so the prediction results obtained close to the value that should be. It can be said that the use of the linear regression method can provide adequate performance to predict the total car sales in the following month.

Keywords: prediction, total car sales, multiple linear regression method

ABSTRAK

AGUNSLAMET ADRIAN MANTU. T3116059. PREDIKSI JUMLAH PENJUALAN MOBIL MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINIER BERGANDA

PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo merupakan cabang PT Mandiri Tunas Finance (Persero) yang berada di Provinsi Gorontalo, jumlah penjualan mobil tahun 2022 dalam tiap bulannya mengalami angka jumlah yang tidak menentu.

Permasalahan naik turunnya penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo sangat penting dalam menentukan promosi penjualan dan penentuan promo uang muka di bulan berikutnya. Untuk dapat mengatasi permasalahan di atas maka diperlukan proses prediksi untuk mengetahui jumlah penjualan mobil di setiap bulan berikutnya. Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan untuk melakukan prediksi adalah metode Linear Regresi berganda dalam mengolah data jumlah penjualan pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo. Dari hasil pengukuran kinerja pada hasil pemodelan yang dilakukan menunjukkan nilai MAE sebesar 3.45 dan nilai MSE sebesar 15.31, hal tersebut menunjukkan nilai error pada hasil prediksi yang akan dihasilkan tidak terlalu besar sehingga akan diperoleh hasil prediksi yang mendekati nilai yang seharusnya atau dapat dikatakan penggunaan metode linier regresi mampu memberikan kinerja yang cukup memadai untuk memprediksi jumlah penjualan mobil pada bulan berikutnya.

Kata kunci: prediksi, jumlah penjualan mobil, metode regresi linier berganda

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Puji Syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT, karena atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul, **“Prediksi Jumlah Penjualan Mobil Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus: Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo)”**. Untuk memenuhi salah satu syarat mendapat gelar sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Ichsan Gorontalo. skripsi ini dapat terlaksana dengan baik berkat dukungan dari banyak pihak, Oleh karena itu penulis menyampaikan terimakasih kepada:

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

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

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

Gorontalo, Mei 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN SKRIPSI	iii
PERNYATAAN SKRIPSI	iv
ABSTRACT	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	5
1.5. Manfaat Penelitian	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Studi	6
2.2. Tinjauan Pustaka	7
2.2.1. Produksi.....	7
2.2.2. Kelapa Sawit	8
2.2.3. Prediksi.....	8
2.2.4. Data Mining.....	8
2.2.5. Logika <i>Fuzzy</i>	10
2.2.6. Fungsi Keanggotaan	12
2.2.7. Logika <i>Fuzzy</i> Metode Mamdani	13
2.2.8. Penerapan Metode <i>Fuzzy</i> Mamdani	13

2.2.9. Pengembangan Sistem	20
2.2.10. Perencanaan Sistem	21
2.2.11. Analisis Sistem	22
2.2.12. Desain Sistem	23
2.2.13. Seleksi Sistem	29
2.2.14. Implementasi Sistem	29
2.2.15. Perawatan Sistem	30
2.2.16. White Box Testing	30
2.2.17. Black Box Testing	34
2.3. Kerangka Pemikiran	36
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	37
3.1. Jenis, Metode, Subjek, Waktu dan Lokasi Penelitian	37
3.2. Pengumpulan Data.....	37
3.3. Pemodelan	38
3.3.1. Pengembangan Model	38
3.4. Pengembangan Sistem	38
3.4.1. Analisis Sistem	39
3.4.2. Desain Sistem	39
3.4.3. Konstruksi Sistem	39
3.4.4. Pengujian Sistem	39
BAB IV HASIL PENELITIAN	41
4.1. Data Penelitian.....	41
4.2. Sistem Yang Diusulkan	42
4.3. Desain sistem secara umum	45
4.3.1. Diagram konteks	45
4.3.2. Diagram Berjenjang	46
4.3.3. Diagram Area Data	47
4.4. Kamus Data	50
4.5. Desain input secaraterinci	51
4.6. Psycode	54

4.7. Flowchar	55
4.8. Flowgraph	55
4.9. Perhitungan CC padapengujianWhitebox	56
4.10. Path pada pengujian WhiteBox	56
4.11. HasilPengujianBlackbox	56
BAB V PEMBAHASAN	58
5.1. Tampilan Login	58
5.2. Tampilan Halaman Utama	59
5.3. Tampilan Data baru	59
BAB VI SARAN DAN KESIMPULAN.....	60
6.1. Kesimpulan.....	60
6.2. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	61
LAMPIRAN	63

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Grafik Himpunan Fuzzy Permintaan Bandrek	16
Gambar 2.2 Grafik Himpunan Fuzzy Persediaan Bandrek.....	16
Gambar 2.3 Grafik Himpunan Fuzzy Produksi Bandrek	17
Gambar 2.4. Nilai Keanggotaan Permintaan.....	18
Gambar 2.5 Nilai Himpunan Persediaan.....	18
Gambar 2.6 Siklus Hidup Pengembangan Sistem.....	21
Gambar 2.1 <i>Bagan Air: Roger S. Pressman</i>	32
Gambar 2.2. Flowgraph: <i>Roger S. Pressman</i>	33
Gambar 2.3 Kerangka Pikir	37
Gambar 3.1 Pemodelan	39
Gambar 4.1 Bagan alir sistem yang diusulkan	42
Gambar 4.2 Diagram Konteks	43
Gambar 4.3 Diagram Berjenjang	43
Gambar 4.4 DAD Level 0	44
Gambar 4.5 DAD level 2 Proses 1	45
Gambar 4.7 DAD Level 1 Proses3.....	45
Gambar 4.8 User	47
Gambar 4.9 Data Produksi	48
Gambar 4.10 Proses Fuzzy	49
Gambar 4.11 Desain Input Menu Utama	49
Gambar 4.12 Flowchar Sistem	50
Gambar 4.13 Flowgraph	51
Gambar 5.1 Login	53
Gambar 5.2 Halaman Utama	53
Gambar 5.3 Halaman Data Produksi	54
Gambar 5.4 Halaman Proses Fuzzy	54
Gambar 5.5 Halaman Hasil	55

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Data Laporan Produksi PT. Hardaya Inti Plantations	2
Tabel 2.1. Penelitian Terkait	7
Tabel 2.2. Tabel Data Produksi Barang	15
Tabel 2.3. Tabel Aturan Fuzzy	15
Tabel 2.4. Daftar Simbol Bagan Alir Dokumen	24
Tabel 2.5. Daftar Simbol Diagram Alir Dokumen.....	27
Tabel 2.6. Hubungan antara <i>Cyclomatic Complexity</i> dan Resiko	34
Tabel 3.1 Atribut Data	38
Tabel 4.1. Data	42
Tabel 4.2 Kamus Tbl_ Data user	46
Tabel 4.3 Kamus Kamus Tbl_Dataproduksi.....	46
Tabel 4.4 Kamus tbl_hasil	47
Tabel 4.5 <i>Path</i>	51
Tabel 5.2 Hasil Pengujian	52
Tabel 5.1 Data Baru	55
Tabel 5.2 Data Baru	55

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan dan perkembangan dunia usaha yang semakin pesat saat ini, membuat dunia usaha semakin ketat. Kondisi ekonomi yang cepat berubah membawa pengaruh besar dalam dunia usaha. Setiap perusahaan yang ingin tetap bertahan harus mampu menerapkan strategi-strategi yang tepat dalam menjalankan kegiatan bisnisnya dan menuntut perusahaan untuk lebih maju lagi dalam menjalankan bisnisnya seiring dengan kemajuan teknologi. [1]

Pada saat ini kegiatan kredit sangatlah ramai, hal ini tampak pada berkembang pesatnya perusahaan-perusahaan yang menawarkan jasa pembiayaan bagi calon nasabah dalam memenuhi suatu kebutuhannya. SGU (Sewa guna usaha) /leasing adalah Badan pembiayaan berupa penyedia barang modal secara sewa guna usaha dengan (finance lease) atau (Lessee) selama jangka waktu tertentu sesuai kesepakatan secara angsuran. Posisi perusahaan leasing adalah sebagai pendukung produsen untuk menjual produknya di pasar. Dalam hal ini, perusahaan leasing membantu konsumen mendapatkan kebutuhannya dengan mudah dan aman. Berbagai kemudahan ditawarkan perusahaan leasing, seperti syarat kredit yang lebih sederhana, cara pembayaran yang sudah bisa dilakukan secara online, dan eksekusi kredit yang cepat. [2]

PT Mandiri Tunas Finance adalah perusahaan yang memberikan solusi pembiayaan secara mudah, inovatif dan unggul dalam bersaing kepada konsumen untuk memiliki mobil (baru dan bekas), sepeda motor (khusus daerah tertentu), serta kendaraan niaga baik untuk perorangan maupun perusahaan. PT Mandiri Tunas Finance merupakan anak cabang PT Bank Mandiri (Persero) Tbk, sebagai salah satu fasilitas kredit yang diberikan yaitu kredit kendaraan bagi peminjam atau nasabah dalam pembelian kendaraan. Seiring dengan perkembangan zaman, semakin banyaknya kebutuhan akan transportasi pribadi di kalangan masyarakat sehingga ikut meningkatnya pertumbuhan kredit kendaraan bermotor.

PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo merupakan cabang PT Mandiri Tunas Finance (Persero) yang berada di Provinsi Gorontalo, perkembangan kredit kendaraan roda empat atau mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo mengalami peningkatan seiring dengan program kemudahan prosedur memperoleh pembiayaan leasing dalam memiliki kendaraan bermotor roda empat atau yang biasa kita sebut mobil. Data penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo mengalami peningkatan setiap tahunnya hal ini dapat dilihat pada penjualan mobil pada tahun 2022, yang mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya. berikut ini jumlah penjualan mobil pada tahun 2022 dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 1.1. Data jumlah mobil tahun 2022

Bulan	Mobil baru
Januari	16
Februari	19
Maret	14
April	17
Mei	11
Juni	8
Juli	10
Agustus	13
September	18
October	17
November	9
Desember	21

Sumber : PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo, 2023

Berdasarkan data tabel diatas terlihat bahwa jumlah penjualan mobil tahun 2022 dalam tiap bulannya mengalami angka jumlah yang tidak menentu, permasalahan naik turunnya penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo sangat penting dalam menentukan promosi penjualan dan penentuan promo uang muka di bulan berikutnya. kesalahan dalam memprediksi jumlah penjualan mengakibatkan prospek PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo mengalami penurunan, untuk dapat mengatasi permasalahan diatas maka diperlukan proses prediksi untuk mengetahui jumlah penjualan mobil di setiap bulan berikutnya.

Prediksi (*forecasting*) adalah suatu teknik analisa perhitungan yang dilakukan dengan pendekatan kualitatif ataupun kuantitatif untuk melakukan perkiraan peristiwa pada masa depan dengan penggunaan referensi data-data pada masa lalu. Prediksi (*forecasting*) merupakan bagian yang paling penting untuk setiap perusahaan maupun organisasi bisnis dalam saat mengambil keputusan. Peramalan sendiri dapat menjadi dasar untuk suatu rencana jangka pendek menengah ataupun jangka panjang sebuah perusahaan. Dalam suatu peramalan diperlukan seminim mungkin kesalahan (*error*) di dalamnya. Supaya bisa meminimalisir tingkat kesalahan tersebut maka akan lebih baik apabila Prediksi itu dilaksanakan dalam satuan angka atau kuantitatif [3].

Dalam penelitian ini metode yang akan digunakan untuk melakukan prediksi adalah metode Linear Regresi Berganda dalam mengolah data jumlah penjualan pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo. Manfaat dari regresi linear berganda diantaranya analisis regresi lebih akurat dalam melakukan analisis korelasi, karena analisis itu kesulitan dalam menunjukkan tingkat perubahan suatu variabel terhadap variabel lainnya (*slop*) dapat ditentukan. Kelebihan metode regresi linear berganda diantaranya melakukan generalisasi dan ekstraksi dari pola data tertentu, mampu mengakui sisi pengetahuan walau tidak ada kepastian, dan mampu melakukan perhitungan secara parallel sehingga proses lebih singkat [4].

Alasan penelitian menggunakan metode *linear regresi*, karena metode *linear regresi* sangat baik digunakan untuk peramalan, hasil penelitian terkait memberikan kesimpulan bahwa Linear Regresi dapat digunakan untuk melakukan prediksi dengan penelitian yang dilakukan oleh Ajeng Afifah Muhartini, Oman Sahroni, Septi Dwi Rahmawati, Tanti Febrianti, Isnaini Mahuda. 2021, dengan judul Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear, Hasil prediksi jumlah penerimaan mahasiswa baru dari prodi Manajemen dengan hasil pengujian tingkat error sebesar 3,444% atau tingkat akurasi 96,556% [3].

Penelitian lain yang dilakukan oleh Murni Marbun, Hengki Tamando Sihotang, Melda Agustina Nababan, 2018. Dengan judul Perancangan Sistem Peramalan Jumlah Wisatawan Asing, Regressi Linear Sederhana adalah metode

yang dipilih dalam proses peramlannya dan sistem dibangun dengan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan untuk penyimpanan data digunakan Microsoft Access. Hasil dari penelitian adalah sistem peramalan jumlah wisatawan asing di Sumatera Utara berdasarkan data historis 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa wisatawan asing yang akan datang berkunjung pada Januari tahun 2016 di Sumatera Utara adalah 16.937 jiwa [4].

Berdasarkan latar belakang, maka penulis mengangkat judul **“Prediksi Jumlah Penjualan Mobil Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda (Studi Kasus: Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo)”**.

1.2 Identifikasi masalah

Berdasarkan uraian latar belakang masalah di atas, maka identifikasi masalahnya adalah :

1. Jumlah penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo dalam tiap bulannya mengalami angka jumlah yang tidak menentu.
2. PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo belum memiliki suatu sistem yang dapat memprediksi jumlah penjualan mobil di bulan berikutnya.

1.3 Rumusan masalah

Berdasarkan identifikasi masalah diatas, maka permasalahannya dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Apakah metode regresi linier dapat diterapkan untuk prediksi jumlah penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo?
2. Bagaimana hasil akurasi prediksi jumlah penjualan mobil menggunakan metode regresi linier berganda?

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan Rumusan permasalahan diatas, maka tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui hasil penerapan metode regresi linier untuk prediksi jumlah penjualan mobil pada PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo.
2. Mengetahui tingkat akurasi prediksi jumlah penjualan mobil menggunakan metode regresi linier berganda.

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mempunyai manfaat, yaitu

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

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2. 1. Tinjauan Studi

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

Tabel 2.1. Penelitian Tentang Prediksi dengan Regresi Linear berganda

Peneliti	Judul	Hasil
Murni Marbun, Hengki Tamando Sihotang, Melda Agustina Nababan 2018. [4]	Perancangan Sistem Peramalan Jumlah Wisatawan Asing	Regressi Linear Sederhana adalah metode yang dipilih dalam proses peramlannya dan sistem dibangun dengan bahasa pemrograman Visual Studio 2010 dan untuk penyimpanan data digunakan Microsoft Access. Hasil dari penelitian adalah sistem peramalan jumlah wisatawan asing di Sumatera Utara berdasarkan data historis 10 tahun terakhir menunjukkan bahwa wisatawan asing yang akan datang berkunjung pada Januari tahun 2016 di Sumatera Utara adalah 16.937 jiwa
Ervan Triyanto, Heri Sismoro, Arif Dwi Laksito, 2019. [5]	Implementasi Algoritma Regresi Linear Berganda Untuk Memprediksi Produksi Padi Di Kabupaten Bantul	Dengan metode Regresi Linear Berganda ini di dapatkan mean absolute deviation (MAD) 0,101 dengan data pelatihan dari tahun 2009 – 2017. Persamaan Regresi Linear berganda yang didapatkan yaitu $Y = 8307,561443282 + 5,9294543706657x_1 + 118,28063200866x_2 + 175,71009241484x_3$
Amiruddin, Rezqiwati Ishak, 2018. [6]	Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester Menggunakan Linier Regresi Pada	Berdasarkan hasil penelitian dari 2 prodi yang dipilih yakni prodi Teknik Informatika didapatkan hasil tingkat error 4.24% atau tingkat akurasi 95.76%, dan

	Universitas Ichsan Gorontalo	untuk prodi Ilmu Hukum didapatkan tingkat error 7.69% atau tingkat akurasi 92.31%, dengan demikian aplikasi yang sudah dibangun layak untuk digunakan.
--	---------------------------------	---

2. 2. Tinjauan Teori

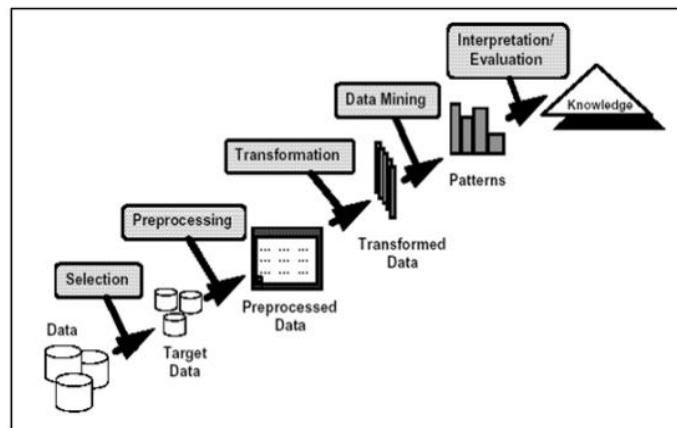
2.2.1. Penjualan Mobil

Penjualan merupakan salah satu fungsi pemasaran, agar perusahaan mendapatkan laba agar kegiatan operasional perusahaan tetap berjalan. Aktivitas penjualan merupakan pendapatan utama perusahaan karena jika aktivitas penjualan produk maupun jasa tidak dikelola dengan baik maka secara langsung dapat merugikan perusahaan. Pada pokoknya istilah menjual dapat diartikan sebagai berikut : Menjual adalah Ilmu dan Seni mempengaruhi pribadi yang dilakukan oleh penjual untuk mengajak orang lain agar bersedia membeli barang atau jasa yang ditawarkannya [7]. Mobil merupakan salah satu produk yang padat dengan teknologi dan perkembangan, dimana jumlah komponen sangat banyak [8]. Menurut Setianto (2016:25) “ Penjualan merupakan kegiatan yang ditawarkan kepada penjual agar pembeli mampu membayar produk yang diinginkan termasuk penjualan mobil, Proyeksi penjualan mobil contohnya bergantung pada performa pertumbuhan ekonomi yang dimana semakin diminati oleh penjual maka semakin banyaknya permintaan dalam menjual mobil yang diminta.” [9].

2.2.2. Data Mining

Menurut Han dan Kamber, data mining adalah proses menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari data yang berjumlah besar. Menurut Linoff dan Berry, Data mining adalah suatu pencarian dan analisa dari jumlah data yang sangat besar dan bertujuan untuk mencari arti dari pola dan aturan. Menurut Connolly dan Begg, Data mining adalah suatu proses ekstraksi atau penggalian data yang belum diketahui sebelumnya, namun dapat dipahami dan berguna dari database yang besar serta digunakan untuk membuat suatu keputusan bisnis yang sangat penting. Dan menurut Vercellis, Data mining adalah aktivitas yang

menggambarkan sebuah proses analisis yang terjadi secara iteratif pada database yang besar, dengan tujuan mengekstrak informasi dan knowledge yang akurat dan berpotensi berguna untuk *knowledge workers* yang berhubungan dengan pengambilan keputusan dan pemecahan masalah. Istilah lain dari data yaitu *knowledge mining from database*, *knowledge extraction*, *data/pattern analysis*, *data archeology*, dan *data dredging*. Banyak yang menggunakan data mining sebagai istilah populer dari KDD. *Knowledge discovery data* (KDD) adalah keseluruhan proses non-trivial untuk mencari dan mengidentifikasi pola (*pattern*) dalam data, dimana pola yang ditemukan bersifat sah, baru dapat bermanfaat dan dapat dimengerti [10].



Gambar 2.1. Proses *Knowledge Discovery in Database*: Prasetyo [10].

Menurut Han dan Kamber [11], secara garis besar data mining dapat dikelompokkan menjadi 2 kategori utama, yaitu:

1. Predictive

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

mereka di masa depan dengan menggunakan data-data yang telah didapatkan dari beberapa minggu.

2. Descriptive

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

Menurut Hoffer, Ramesh & Topi [12], tujuan dari adanya data mining adalah:

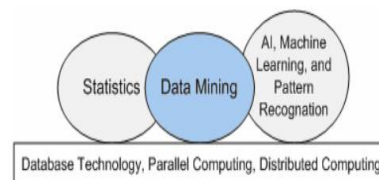
- 1) *Explanatory*, yaitu untuk menjelaskan beberapa kegiatan observasi atau suatu kondisi.
- 2) *Confirmatory*, yaitu untuk mengkonfirmasi suatu hipotesis yang telah ada.
- 3) *Exploratory*, yaitu untuk menganalisis data baru suatu relasi yang janggal.

Kegunaan data mining adalah untuk mengklasifikasikan pola yang harus ditemukan dalam data mining. Secara umum, data mining dapat diklasifikasikan dalam dua kategori yaitu deskriptif dan prediktif [13]. Adapun operasi-operasi dan teknik-teknik yang berhubungan:

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

Hasil dari data mining sering kali diintegrasikan dengan *decision support system* (DSS). Sebagai contoh, dalam aplikasi bisnis informasi yang dihasilkan oleh data mining dapat diintegrasikan dengan *tools* manajemen produk sehingga promosi pemasaran yang efektif yang dilaksanakan dan dapat diuji. Integrasi demikian memerlukan langkah *postprocessing* yang menjamin bahwa hanya hasil yang valid dan berguna yang akan digabungkan dengan DSS. Salah satu pekerjaan dan *postprocessing* adalah visualisasi yang memungkinkan analist untuk

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



Gambar 2.2. Irisan Bidang Ilmu Data Mining: witten et all [13].

2.2.3. Proses Tahapan Data Mining

Menurut Han dan Kamber [11], Tahapan *Data Preprocessing* terbagi menjadi:

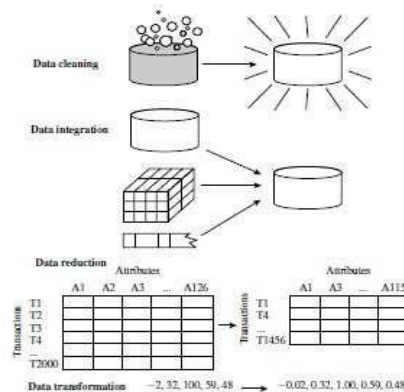
1) Data Preprocessing: An Overview

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

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

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

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



Gambar 2.3. Bentuk Data *Preprocessing*: Han dan Kamber [11].

2) Data Cleaning

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

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

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

- f. Gunakan nilai yang paling mungkin untuk mengisi nilai yang hilang: dapat ditentukan dengan regresi, alat berbasis inferensi menggunakan formalisme *Bayesian* atau *decision tree*.

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

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

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

3) Data Integration

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

4) Data Reduction

Data Reduction berguna untuk mendapatkan pengurangan representasi dari kumpulan data yang jauh lebih kecil di dalam volume tetapi belum menghasilkan hasil yang sama (atau hampir sama) dari suatu hasil analisis.

Teknik dalam *Data Reduction*:

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

Dalam *Data Transformation* dan *Data Discretization*, data diubah atau dikonsolidasikan sehingga proses *mining* yang dihasilkan mungkin lebih efisien, dan pola yang ditemukan mungkin lebih mudah untuk dipahami.

Strategi *Data Transformation*:

- a) *Smoothing*, yang bekerja untuk menghilangkan *noise* dari data.
- b) Atribut konstruksi (konstruksi atau fitur), di mana atribut baru dibangun dan ditambahkan oleh himpunan atribut untuk membantu proses *mining*.
- c) Agregasi, dimana ringkasan atau agregasi operasi diterapkan pada data.
- d) Normalisasi, dimana data atribut adalah skala sehingga jatuh dalam kisaran yang lebih kecil.
- e) *Discretization*, dimana nilai-nilai baku dari atribut numerik (misalnya, usia) akan diganti dengan label Interval (misalnya, 0-10, 11-20, dll) atau label konseptual (misalnya, remaja, dewasa, senior).
- f) Generasi hirarki konsep untuk data nominal, di mana atribut dapat digeneralisasi untuk konsep-tingkat yang lebih tinggi, seperti kota atau negara.

2.2.4. Teknik Data Mining

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

1. Association Rule Mining

Menurut Olson dan Shi [14], *Association Rule Mining* merupakan teknik *data mining* untuk menemukan aturan asosiatif antara suatu kombinasi item atau untuk menemukan hubungan hal tertentu dalam suatu transaksi data dengan hal lain di dalam transaksi, yang digunakan untuk memprediksi pola. Sedangkan menurut Han dan Kamber [11], *Association Rule Mining* terdiri dari itemset yang sering muncul. *Association Rule Mining* dapat dianalisa lebih lanjut untuk mengungkap aturan korelasi untuk menyampaikan korelasi statistik antara *itemsets* A dan B.

2. Classification

Menurut Olson dan Shi [14], Klasifikasi (*Classification*), metode-metodenya ditunjukkan untuk pembelajaran fungsi-fungsi berbeda yang memetakan masing-masing data terpilih ke dalam salah satu dari kelompok kelas yang telah ditetapkan sebelumnya. Menurut Han dan Kamber [11], *Classification* adalah proses untuk menemukan model atau fungsi yang menjelaskan atau membedakan konsep atau kelas data, dengan tujuan untuk dapat memperkirakan kelas dari suatu objek yang labelnya tidak diketahui.

Dasar pengukuran untuk mengukur kualitas dari penemuan teks, yaitu:

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

3. Clustering

Menurut Han dan Kamber [11], *Clustering* adalah proses pengelompokkan kumpulan data menjadi beberapa kelompok sehingga objek di dalam satu kelompok memiliki banyak kesamaan dan memiliki banyak perbedaan dengan

objek dikelompok lain. Perbedaan dan persamaannya biasanya berdasarkan nilai atribut dari objek tersebut dan dapat juga berupa perhitungan jarak. *Clustering* sendiri juga disebut *Unsupervised Classification*, karena *clustering* lebih bersifat untuk dipelajari dan diperhatikan. *Cluster analysis* merupakan proses partisi satu set objek data ke dalam himpunan bagian. Setiap himpunan bagian adalah *cluster*, sehingga objek yang di dalam *cluster* mirip satu sama dengan yang lainnya, dan mempunyai perbedaan dengan objek dari *cluster* yang lain. Partisi tidak dilakukan dengan manual tetapi dengan algoritma *clustering*. Oleh karena itu, *Clustering* sangat berguna dan bisa menemukan *group* yang tidak dikenal dalam data.

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

4. Regresi

Menurut Han dan Kamber [11]. Regresi merupakan fungsi pembelajaran yang memetakan sebuah unsur data ke sebuah variabel prediksi bernilai nyata.

2.2.5. Prediksi

Analisis regresi merupakan salah satu teknik analisis data dalam statistika yang seringkali digunakan untuk mengkaji hubungan antara beberapa variabel dan meramal suatu variabel [6]. Istilah “regresi” pertama kali dikemukakan oleh Sir Francis Galton (1822-1911), seorang antropolog dan ahli meteorologi terkenal dari Inggris. Dalam makalahnya yang berjudul “*Regression towards mediocrity in hereditary stature*”, yang dimuat dalam *Journal of the Anthropological Institute*, volume 15, hal. 246-263, tahun 1885. Galton menjelaskan bahwa biji keturunan tidak cenderung menyerupai biji induknya dalam hal besarnya, namun lebih medioker (lebih mendekati rata-rata) lebih kecil daripada induknya kalau induknya besar dan lebih besar daripada induknya kalau induknya sangat kecil [9].

Dalam mengkaji hubungan antara beberapa variabel menggunakan analisis regresi, terlebih dahulu peneliti menentukan satu variabel yang disebut dengan variabel tidak bebas dan satu atau lebih variabel bebas. Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh satu variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier sederhana. Kemudian Jika ingin dikaji hubungan atau pengaruh dua atau lebih variabel bebas terhadap variabel tidak bebas, maka model regresi yang digunakan adalah model regresi linier berganda (*multiple linear regression model*). Kemudian untuk mendapatkan model regresi linier sederhana maupun model regresi linier berganda dapat diperoleh dengan melakukan estimasi terhadap parameter-parameternya menggunakan metode tertentu

2.2.6. Metode Regresi Linear Berganda

Bentuk umum model regresi linier berganda dengan p variabel bebas adalah seperti pada persamaan (2.1) [23].

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 X_{i1} + \beta_2 X_{i2} + \cdots + \beta_p - X_{i,p-1} + \varepsilon_i \quad (2.1)$$

Dengan:

Y_i adalah variable tidak bebas untuk pengamatan ke-i, untuk $i = 1, 2, \dots, n$.

$\beta_0, \beta_1, \beta_2, \dots, \beta_p$ - adalah parameter

$X_1, X_2, \dots, X_{i,p-1}$ - adalah variabel bebas

ε_i adalah sisa (error) untuk pengamatan ke-i yang diasumsikan berdistribusi normal yang saling bebas dan identik dengan rata-rata 0 (nol) variansi σ^2

Dalam notasi matriks persamaan (2.1) dapat ditulis menjadi persamaan (2.2) sebagai berikut: $Y = X, \beta + \varepsilon$ (2.2)

dengan:

$$Y = \begin{pmatrix} Y_1 \\ Y_2 \\ \vdots \\ Y_n \end{pmatrix}, X = \begin{pmatrix} 1 & X_{11} & X_{12} \cdots & X_{1, p-1} \\ 1 & X_{21} & X_{22} \cdots & X_{2, p-2} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots \\ 1 & X_{n1} & X_{n2} \cdots & X_{n, p-1} \end{pmatrix}, \beta = \begin{pmatrix} \beta_0 \\ \beta_1 \\ \vdots \\ \beta_{p-1} \end{pmatrix} \text{ dan } \varepsilon = \begin{pmatrix} \varepsilon_1 \\ \varepsilon_2 \\ \vdots \\ \varepsilon_n \end{pmatrix}$$

Y adalah vektor variabel tidak bebas berukuran $n \times 1$

X adalah matriks variable bebas berukuran $n \times (p - 1)$

β adalah vector parameter berukuran $p \times 1$

ε adalah vector error berukuran $n \times 1$

2.2.8. Penerapan Metode Regresi Linear Berganda

Penelitian yang dilakukan oleh Abdul Munir, Rachmat Aulia dan Yuyun Dwi Lestari, 2015. Judul penelitian Analisis Metode Linear Regression untuk Prediksi Penjualan Jamur pada Jamur Karunia Berbasis Web. Produsen jamur Karunia merupakan unit usaha yang bergerak dalam produksi dan penjualan jamur tiram. Karena jumlah permintaan setiap bulan bervariasi, sulit menentukan jumlah produksi setiap bulan secara tepat untuk memaksimalkan laba. Untuk mengantisipasi hal tersebut perlu melakukan prediksi penjualan, salah satu alternatif pemanfaatan prediksi yang bertujuan untuk memprediksi tingkat penjualan pada tahun yang akan datang. Berikut data yang digunakan untuk memprediksi jumlah penjualan jamur pada Koperasi Produsen Karunia:

Tabel 2.3. Data Volume Penjualan Jamur Koperasi Karunia

No.	Bulan (n)	X_1 (jam)	X_2 (Rp.)	Y (Rp.)
		Jam Kerja Pegawai	Biaya Promosi	Volume Penjualan
1	Januari	240	120.500	5.000.000
2	Februari	236	250.000	5.400.000
3	Maret	238	210.000	3.500.000
4	April	240	275.000	3.100.000
5	Mei	237	320.000	5.300.000
6	Juni	241	120.000	3.000.000
7	Juli	237	150.000	4.100.000
8	Agustus	239	155.000	5.200.000
9	September	240	125.000	5.500.000
10	Oktober	241	175.000	4.800.000
11	November	235	130.000	3.400.000
12	Desember	236	150.000	4.500.000

(Sumber: Abdul Munir dkk, 2015)

Berdasarkan data pada tabel 1 diatas, maka diketahui variabel dependen Y = Volume Penjualan, sedangkan variabel independen X_1 = Jam Kerja dan X_2 = Biaya Promosi. Analisa metode Regresi Linear Berganda dimulai dengan

menghitung nilai konstanta a dan koefisien regresi b_1 dan b_2 . Untuk mencari nilai konstanta a dan koefisien regresi b_1 dan b_2 digunakan tabel bantu sebagai berikut:

Tabel 2.4. Menentukan Nilai Konstanta dan Koefisien Regresi

n	X_1	X_2	Y	X_1Y	X_2Y	X_1X_2	X_1^2	X_2^2	Y^2
1	240	120.500	5.000.000	1.200.000.000	602.500.000.000	28.920.000	57.600	14.520.250.000	25.000.000.000.000
2	236	250.000	5.400.000	1.274.000.000	1.350.000.000.000	59.000.000	55.696	62.500.000.000	29.160.000.000.000
3	238	210.000	3.500.000	833.000.000	735.000.000.000	49.980.000	56.644	44.100.000.000	12.250.000.000.000
4	240	275.000	3.100.000	744.000.000	852.500.000.000	66.000.000	57.600	75.625.000.000	9.610.000.000.000
5	237	320.000	5.300.000	1.256.100.000	1.696.000.000.000	75.840.000	56.169	102.400.000.000	28.090.000.000.000
6	241	120.000	3.000.000	723.000.000	360.000.000.000	28.920.000	58.081	14.400.000.000	9.000.000.000.000
7	237	150.000	4.100.000	971.700.000	615.000.000.000	35.550.000	56.169	22.500.000.000	16.810.000.000.000
8	239	155.000	5.200.000	1.242.800.000	806.000.000.000	37.045.000	57.121	24.025.000.000	27.040.000.000.000
9	240	125.000	5.500.000	1.320.000.000	687.500.000.000	30.000.000	57.600	15.625.000.000	30.250.000.000.000
10	241	175.000	4.800.000	1.156.800.000	840.000.000.000	42.175.000	58.081	30.625.000.000	23.040.000.000.000
11	235	130.000	3.400.000	799.000.000	442.000.000.000	30.550.000	55.225	16.900.000.000	11.560.000.000.000
12	236	150.000	4.500.000	1.062.000.000	675.000.000.000	35.400.000	55.696	22.500.000.000	20.250.000.000.000
Rata-rata	238,33	181.708.333	4.400.000						
Total	2860	2.180.500	52.800.000	12.582.800.000	9.661.500.000.000	519.380.000	681.682	445.720.250.000	242.060.000.000.000

Berdasarkan tabel diatas maka di dapatkan:

$$\sum Y^2 = \sum Y^2 - n\bar{Y}^2 \quad (2.6)$$

$$\sum Y^2 = 242.060.000.000.000 - (12 * 4.400.00)^2 = 9.740.000.000.000$$

$$\sum X_1^2 = \sum X_1^2 - n\bar{X}_1^2$$

$$\sum X_1^2 = 681.682 - (12 * (238,333 * 238,333)) = 50,573$$

$$\sum X_2^2 = \sum X_2^2 - n\bar{X}_2^2$$

$$\begin{aligned} \sum X_2^2 &= 681.682445.720.250.000 - (12 * (181.708,333 * 181.708,333)) \\ &= 49.505.230.620,333 \end{aligned}$$

$$\sum X_1Y = \sum X_1Y - n\bar{X}_1\bar{Y}$$

$$\begin{aligned} \sum X_1Y &= 12.582.800.000 - (12 * (238,333 * 4.400.000)) \\ &= -1.182.400 \end{aligned}$$

$$\sum X_2Y = \sum X_2Y - n\bar{X}_2\bar{Y}$$

$$\begin{aligned} \sum X_2Y &= 9.661.500.000.000 - (12 * (181.708,333 * 4.400.000)) \\ &= 67.300.017.599,998 \end{aligned}$$

$$\sum X_1X_2 = \sum X_1X_2 - n\bar{X}_1\bar{X}_2$$

$$\begin{aligned}\sum X_1 X_2 &= 519.380.000 - (12 * (238.333 * 181.708,333)) \\ &= -305.105,547\end{aligned}$$

Maka diperoleh nilai konstanta a dan koefisien b_1 dan b_2 :

$$\begin{aligned}b_1 &= \frac{(\sum X_2^2)(\sum Y_1) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_2 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} \quad (2.7) \\ b_1 &= \frac{(49505229166,67 * -1182400) - (305105,547 * 67300017599,998)}{(50,573 * 49505230620,333) - (-305105,547)^2} \\ b_1 &= \frac{49504046766,67 - 2,0533608682957000000000}{2503628028162,101 - 9308939480,16921} \\ b_1 &= -15.764,682 \\ b_2 &= \frac{(\sum X_1^2)(\sum X_1 Y) - (\sum X_1 X_2)(\sum X_1 Y)}{(\sum X_1^2)(\sum X_2^2) - (\sum X_1 X_2)^2} \\ b_2 &= \frac{(50,573 - 67300017599,998) - (305105,547 * -1182400)}{(50,573 * 49505230620,333) - (-305105,547)^2} \\ b_2 &= \frac{3403563790084,699 - (-1487505,547)}{25036280281,101 - (-610211,094)} \\ b_2 &= \frac{3403565277590,246}{2503628638373,195} = 1,262\end{aligned}$$

$$a = \bar{Y} - b_1 \bar{X}_1 - b_2 \bar{X}_2$$

$$a = 4400000 - (-15764,682 * 238,333 - 1,262 * 181708,333)$$

$$a = 8386559,871$$

Sehingga didapatkan model persamaan regresi dari hasil perhitungan kasus diatas adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 \quad (2.8)$$

$$\hat{Y} = 8386559,871 + (-15764,682 X_1 + 1,262 X_2)$$

Setelah model persamaan regresi linear didapat, maka tahap selanjutnya adalah melakukan prediksi penjualan jamur untuk periode mendatang. Berikut contoh hasil perhitungan prediksi menggunakan metode Regresi Linear. Prediksi bulan Januari tahun 2016 dengan $X_1 = 240$ dan $X_2 = 120.500$

$$(2.9)$$

$$\hat{Y} = a + b_1X_1 + b_2X_2$$

$$\hat{Y} = 8386559,871 + (-15764,682)X_1 + (1,262)X_2 = 4.755.196,24$$

2.2.9. Analisis Hasil Akurasi Prediksi

Untuk menghitung kesalahan (*error*) dalam melakukan prediksi pada sistem ini, maka penulis menggunakan rumus *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Square Error* (MSE).

a. Rumusa *Mean Absolute Error* (MAE) :

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut

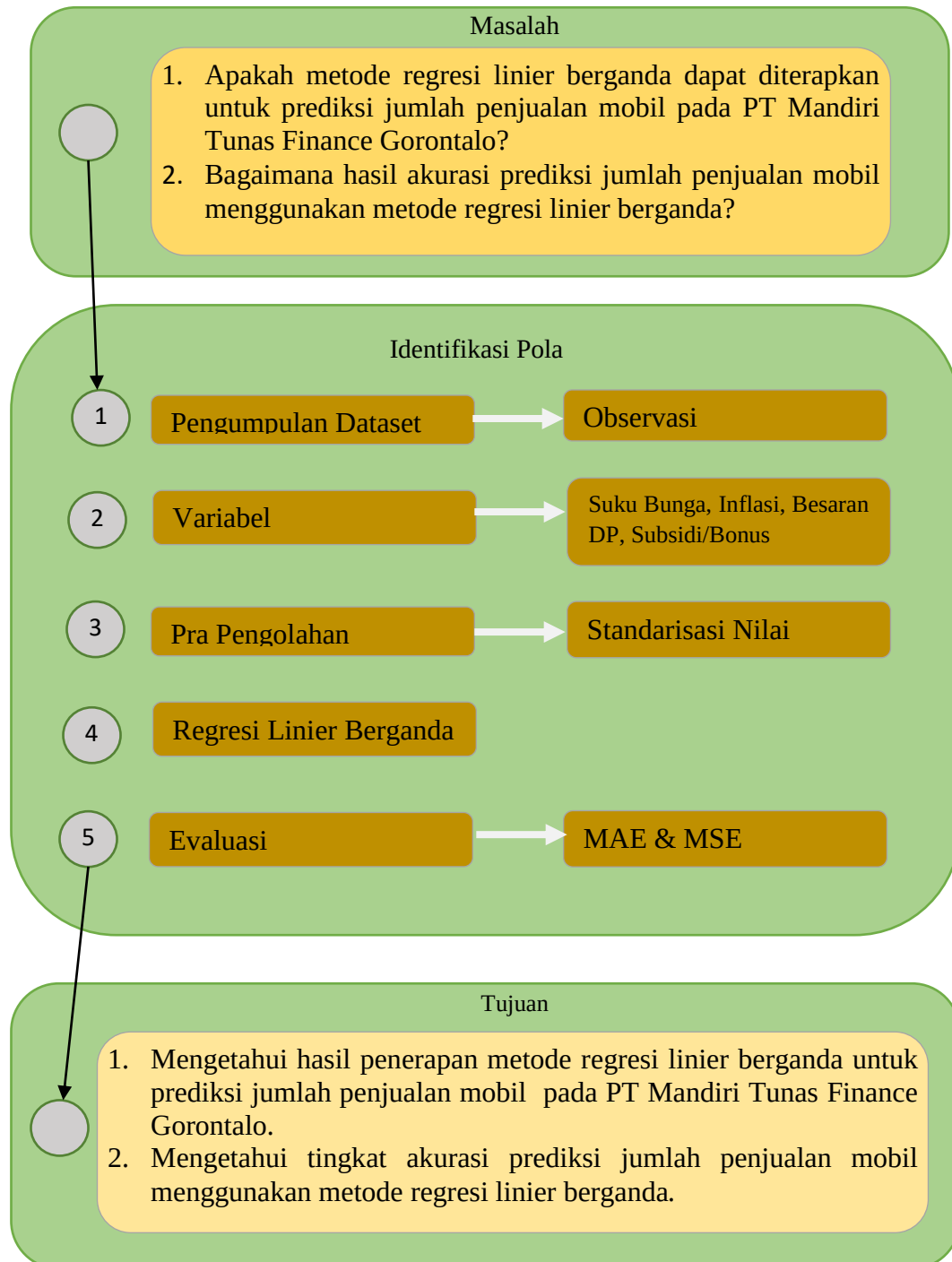
$$MAE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|$$

b. *Mean Square Error* (MSE)

Pengukuran nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$MSE = \frac{1}{n} \sum (y_{target} - y_{prediksi})^2$$

2.3. Kerangka Pikir



Gambar 2.4. Bagan Kerangka Pikir

BAB III

METODE PENELITIAN

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

Dipandang dari tingkat penerapan maka, penelitian ini merupakan penelitian terapan. Dipandang dari jenis informasi yang diolah maka, penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif. berdasarkan dari perilaku terhadap data, maka penelitian ini merupakan penelitian konfirmatori.

Penelitian ini menggunakan metode penelitian studi kasus di Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo. Dengan demikian jenis penelitian ini adalah deskriptif. Subjek penelitian ini adalah prediksi jumlah mobil menggunakan metode Regresi Linier Berganda. Penelitian ini dimulai dari Januari – Mei 2023 yang berlokasi pada Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo.

3.2. Pengumpulan Data

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

1. Penelitian Data Primer (Lapangan)

Untuk memperoleh data primer yang merupakan data langsung dari objek penelitian yaitu bertempat di Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo. Maka dilakukan dengan teknik:

- a. Observasi, metode ini memungkinkan analisis sistem mengamati atau meninjau langsung. Adapun pada penelitian ini dilakukan dengan cara mengumpulkan data jumlah penjualan mobil selama 1 tahun terakhir yang di tangani oleh manajemen Kantor PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo.
- b. Wawancara metode ini digunakan dengan mengajukan beberapa pertanyaan kepada pimpinan dan staf untuk data penjualan mobil di PT Mandiri Tunas Finance Gorontalo.

2. Penelitian Data Sekunder (Kepustakaan)

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

3.3. Evaluasi Model

Model yang telah dihasilkan kemudian dievaluasi dengan menggunakan *Mean Absolute Error* (MAE) dan *Mean Square Error* (MSE).

BAB IV

HASIL PENELITIAN

4.1 Hasil Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, dilakukan pengumpulan data dari berbagai sumber diantaranya, dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Mandiri Finance guna mendukung terlaksananya penelitian yang dilakukan. Berikut ini hasil pengumpulan data yang berhasil diperoleh.

Data yang dikumpulkan merupakan data perbulan yang terdiri atas beberapa atribut diantaranya, suku bunga bank pada bulan tersebut, nilai inflasi untuk provinsi gorontalo, persen uang muka dari total harga kendaraan, besaran subsidi dan jumlah penjualan.

Tabel 4.1 Dataset Hasil Pengumpulan Data

No	Suku Bunga (%)	Inflasi (%)	DP (%)	Subsidi (Rp)	Penjualan (Unit)
1	5.5	0.57	10	2500000	16
2	5.5	-0.54	10	2500000	19
3	5.5	0.49	10	2500000	14
4	5.5	0.01	10	3000000	17
5	5.5	-0.08	10	3000000	11
6	5.5	0.68	10	3700000	8
7	5.5	0.29	10	3200000	10
8	5.38	-0.3	11	5000000	13
9	5.38	0.2	11	5000000	18
10	5.38	0.02	11	4500000	17
11	5.38	0.08	11	4300000	9
12	5.38	0.59	11	4500000	21
13	5.93	0.25	9.8	6000000	17
14	5.93	0.44	9.8	6000000	11
15	5.93	0.01	9.8	10000000	8
16	5.93	-0.3	9.8	8000000	10
17	5.93	0.37	9.8	6000000	18
18	5.5	0.01	10	2500000	17
19	5.5	0.55	10	2500000	9
20	5.5	0.1	10	3000000	21
21	5.5	-0.09	10	3000000	14

22	5.5	0.32	10	3700000	17
23	5.5	0.22	10	6000000	11
24	5.5	0.56	10	2500000	8
25	5.5	0.03	10	2500000	18
26	5.5	0.76	10	6000000	17

Sumber : BPS dan Mandiri Finance

4.2 Prapengolahan Data

Dalam penelitian ini, dataset hasil pengumpulan data akan dilakukan proses pra pengolahan data sebelum dilakukan proses pemodelan menggunakan algoritma Linier Regresi. Tahapan proses pra pengolahan data memiliki tujuan untuk melakukan penyiapan data guna meningkatkan kinerja dari pemodelan regresi nantinya, pada tahapan ini proses pra pengolahan yang digunakan adalah dengan melakukan proses standarisasi nilai data dengan menggunakan persamaan berikut :

$$X_{standard} = \frac{x - \text{mean}(x)}{\text{stanndar deviasi}(x)}$$

Proses standarisasi nilai dilakukan terhadap masing-masing variabel bebas pada dataset yang diberhasil dikumpulkan.

berikut ini proses standarisasi nilai untuk variabel suku bunga, dimana nilai rata-rata untuk variabel suku bunga adalah sebesar 5.56, sementara untuk nilai standar deviasi dari variabel suku Bungan adalah sebesar 0.186

Tabel 4.2 Tabel Proses Standarisasi Variabel Suku Bunga

Suku Bunga	Standarisasi
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.38	$5.38 - 5.56 / 0.186 = -0.96$

Suku Bunga	Standarisasi
5.38	$5.38 - 5.56 / 0.186 = -0.96$
5.38	$5.38 - 5.56 / 0.186 = -0.96$
5.38	$5.38 - 5.56 / 0.186 = -0.96$
5.38	$5.38 - 5.56 / 0.186 = -0.96$
5.93	$5.93 - 5.56 / 0.186 = 1.99$
5.93	$5.93 - 5.56 / 0.186 = 1.99$
5.93	$5.93 - 5.56 / 0.186 = 1.99$
5.93	$5.93 - 5.56 / 0.186 = 1.99$
5.93	$5.93 - 5.56 / 0.186 = 1.99$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$
5.5	$5.5 - 5.56 / 0.186 = -0.32$

Perlakuan yang sama dilakukan untuk semua variabel bebas dari dataset yang digunakan, sehingga diperoleh hasil proses pra pengolahan data menggunakan metode standarisasi nilai adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3 Tabel Hasil Proses Standarisasi Seluruh Variabel Bebas

No	Suku Bunga	Inflasi	DP	Subsidi
1	-0.32	1.15	-0.37	-0.94
2	-0.32	-2.31	-0.37	-0.94
3	-0.32	0.90	-0.37	-0.94
4	-0.32	-0.60	-0.37	-0.68
5	-0.32	-0.88	-0.37	-0.68
6	-0.32	1.49	-0.37	-0.31
7	-0.32	0.28	-0.37	-0.57
8	-0.96	-1.56	2.02	0.38
9	-0.96	0.00	2.02	0.38
10	-0.96	-0.56	2.02	0.11
11	-0.96	-0.38	2.02	0.01
12	-0.96	1.21	2.02	0.11
13	1.99	0.15	-0.84	0.91
14	1.99	0.74	-0.84	0.91

No	Suku Bunga	Inflasi	DP	Subsidi
15	1.99	-0.60	-0.84	3.02
16	1.99	-1.56	-0.84	1.96
17	1.99	0.52	-0.84	0.91
18	-0.32	-0.60	-0.37	-0.94
19	-0.32	1.08	-0.37	-0.94
20	-0.32	-0.32	-0.37	-0.68
21	-0.32	-0.91	-0.37	-0.68
22	-0.32	0.37	-0.37	-0.31
23	-0.32	0.06	-0.37	0.91
24	-0.32	1.12	-0.37	-0.94
25	-0.32	-0.53	-0.37	-0.94
26	-0.32	1.74	-0.37	0.91

4.3 Pemodelan Regresi

Pada tahapan pemodelan akan digunakan metode regresi linier berganda karena dataset yang digunakan terdiri atas 4 variabel bebas (Suku Bunga, Inflasi, DP, dan Subsidi), proses pemodelan menggunakan regresi linier akan digunakan pendekatan matriks untuk memperoleh nilai koefisien dari persamaan regresi.

Berikut proses pemodelan regresi berganda dengan pendekatan matriks.

Tabel 4.4.a Tabel perkalian variabel bebas dan variabel terikat

No	X1	X2	X3	X4	Y	X1.Y	X2.Y	X3.Y	X4.Y
1	-0.32	1.15	-0.37	-0.94	16	-5.12	18.34	-5.86	-15.09
2	-0.32	-2.31	-0.37	-0.94	19	-6.07	-43.84	-6.96	-17.92
3	-0.32	0.90	-0.37	-0.94	14	-4.48	12.57	-5.13	-13.21
4	-0.32	-0.60	-0.37	-0.68	17	-5.43	-10.13	-6.23	-11.54
5	-0.32	-0.88	-0.37	-0.68	11	-3.52	-9.64	-4.03	-7.47
6	-0.32	1.49	-0.37	-0.31	8	-2.56	11.91	-2.93	-2.47
7	-0.32	0.28	-0.37	-0.57	10	-3.20	2.75	-3.66	-5.73
8	-0.96	-1.56	2.02	0.38	13	-12.52	-20.29	26.20	4.92
9	-0.96	0.00	2.02	0.38	18	-17.34	-0.09	36.27	6.81
10	-0.96	-0.56	2.02	0.11	17	-16.37	-9.60	34.26	1.94
11	-0.96	-0.38	2.02	0.01	9	-8.67	-3.40	18.14	0.07
12	-0.96	1.21	2.02	0.11	21	-20.23	25.38	42.32	2.39
13	1.99	0.15	-0.84	0.91	17	33.77	2.56	-14.33	15.41
14	1.99	0.74	-0.84	0.91	11	21.85	8.16	-9.27	9.97

No	X1	X2	X3	X4	Y	X1.Y	X2.Y	X3.Y	X4.Y
15	1.99	-0.60	-0.84	3.02	8	15.89	-4.77	-6.74	24.17
16	1.99	-1.56	-0.84	1.96	10	19.86	-15.61	-8.43	19.64
17	1.99	0.52	-0.84	0.91	18	35.75	9.44	-15.17	16.32
18	-0.32	-0.60	-0.37	-0.94	17	-5.43	-10.13	-6.23	-16.04
19	-0.32	1.08	-0.37	-0.94	9	-2.88	9.76	-3.30	-8.49
20	-0.32	-0.32	-0.37	-0.68	21	-6.71	-6.64	-7.69	-14.26
21	-0.32	-0.91	-0.37	-0.68	14	-4.48	-12.70	-5.13	-9.51
22	-0.32	0.37	-0.37	-0.31	17	-5.43	6.27	-6.23	-5.25
23	-0.32	0.06	-0.37	0.91	11	-3.52	0.63	-4.03	9.97
24	-0.32	1.12	-0.37	-0.94	8	-2.56	8.92	-2.93	-7.55
25	-0.32	-0.53	-0.37	-0.94	18	-5.75	-9.61	-6.59	-16.98
26	-0.32	1.74	-0.37	0.91	17	-5.43	29.54	-6.23	15.41
JML	0.00	0.00	0.00	0.00	369	-20.58	-10.20	20.08	-24.49

Tabel 4.4.b Tabel Perkalian Antar Variabel Bebas Dan Terikat (Lanjutan)

No	X1 ²	X2 ²	X3 ²	X4 ²	X1.X2	X1.X3	X1.X4	X2.X3	X2.X4	X3.X4
1	0.10	1.31	0.13	0.89	-0.37	0.12	0.30	-0.42	-1.08	0.35
2	0.10	5.32	0.13	0.89	0.74	0.12	0.30	0.85	2.18	0.35
3	0.10	0.81	0.13	0.89	-0.29	0.12	0.30	-0.33	-0.85	0.35
4	0.10	0.36	0.13	0.46	0.19	0.12	0.22	0.22	0.40	0.25
5	0.10	0.77	0.13	0.46	0.28	0.12	0.22	0.32	0.59	0.25
6	0.10	2.22	0.13	0.10	-0.48	0.12	0.10	-0.55	-0.46	0.11
7	0.10	0.08	0.13	0.33	-0.09	0.12	0.18	-0.10	-0.16	0.21
8	0.93	2.44	4.06	0.14	1.50	-1.94	-0.36	-3.14	-0.59	0.76
9	0.93	0.00	4.06	0.14	0.00	-1.94	-0.36	-0.01	0.00	0.76
10	0.93	0.32	4.06	0.01	0.54	-1.94	-0.11	-1.14	-0.06	0.23
11	0.93	0.14	4.06	0.00	0.36	-1.94	-0.01	-0.76	0.00	0.02
12	0.93	1.46	4.06	0.01	-1.16	-1.94	-0.11	2.44	0.14	0.23
13	3.95	0.02	0.71	0.82	0.30	-1.67	1.80	-0.13	0.14	-0.76
14	3.95	0.55	0.71	0.82	1.47	-1.67	1.80	-0.63	0.67	-0.76
15	3.95	0.36	0.71	9.13	-1.18	-1.67	6.00	0.50	-1.80	-2.55
16	3.95	2.44	0.71	3.86	-3.10	-1.67	3.90	1.32	-3.07	-1.65
17	3.95	0.27	0.71	0.82	1.04	-1.67	1.80	-0.44	0.48	-0.76
18	0.10	0.36	0.13	0.89	0.19	0.12	0.30	0.22	0.56	0.35
19	0.10	1.18	0.13	0.89	-0.35	0.12	0.30	-0.40	-1.02	0.35
20	0.10	0.10	0.13	0.46	0.10	0.12	0.22	0.12	0.21	0.25
21	0.10	0.82	0.13	0.46	0.29	0.12	0.22	0.33	0.62	0.25
22	0.10	0.14	0.13	0.10	-0.12	0.12	0.10	-0.14	-0.11	0.11
23	0.10	0.00	0.13	0.82	-0.02	0.12	-0.29	-0.02	0.05	-0.33
24	0.10	1.24	0.13	0.89	-0.36	0.12	0.30	-0.41	-1.05	0.35

No	X1^2	X2^2	X3^2	X4^2	X1.X2	X1.X3	X1.X4	X2.X3	X2.X4	X3.X4
25	0.10	0.28	0.13	0.89	0.17	0.12	0.30	0.20	0.50	0.35
26	0.10	3.02	0.13	0.82	-0.56	0.12	-0.29	-0.64	1.58	-0.33
JML	26.00	26.00	26.00	26.00	-0.87	-16.20	17.13	-2.74	-2.14	-1.31

Untuk proses pemodelan regresi linier dengan pendekatan matriks akan di bentuk matriks dua buah matriks yang nilainya di peroleh dari tabel 4.4.a dan tabel 4.4.b dengan mengikuti pola matriks berikut :

a. Matriks $X'X =$

n	$\sum X1$	$\sum X2$	$\sum X3$	$\sum X4$
$\sum X1$	$\sum X1^2$	$\sum X1X2$	$\sum X1X3$	$\sum X1X4$
$\sum X2$	$\sum X1X2$	$\sum X2^2$	$\sum X2X3$	$\sum X2X4$
$\sum X3$	$\sum X1X3$	$\sum X2X3$	$\sum X3^2$	$\sum X3X4$
$\sum X4$	$\sum X1X4$	$\sum X2X4$	$\sum X3X4$	$\sum X4^2$

Gambar 4.1 Pola matriks $X'X$

Dimana n adalah jumlah data

b. Matriks $YX =$

$\sum Y$
$\sum X1Y$
$\sum X2Y$
$\sum X3Y$
$\sum X4Y$

Gambar 4.2. Pola matriks YX

Untuk memperoleh nilai koefisien (a, b_1, b_2, b_3, b_4) dari persamaan regresi yang dihasilkan, akan dilakukan perkalian antara invers matriks $X'X$ dengan matriks XY , langkah-langkahnya disajikan sebagai berikut :

1. Pembentukan matriks $X'X$

		X1	X2	X3	X4
	26	0.00	0.00	0.00	0.00
X1	0.00	26.00	-0.87	-16.20	17.13
X2	0.00	-0.87	26.00	-2.74	-2.14
X3	0.00	-16.20	-2.74	26.00	-1.31
X4	0.00	17.13	-2.14	-1.31	26.00

Gambar 4.3 Matriks $X'X$

2. Pembentukan matriks YX

Y	369.00
X1Y	-20.58
X2Y	-10.20
X3Y	20.08
X4Y	-24.49

Gambar 4.4 Matriks YX

3. Lakukan invers dari matriks X'X

0.04	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.18	0.01	0.11	-0.11
0.00	0.01	0.04	0.01	0.00
0.00	0.11	0.01	0.10	-0.06
0.00	-0.11	0.00	-0.06	0.11

Gambar 4.5 Hasil invers matriks X'X

4. Lakukan perkalian antara invers matriks X'X dengan matriks YX

0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	X	369.00	=	14.19
0.00	0.18	0.01	0.11	-0.11		-20.58		1.12
0.00	0.01	0.04	0.01	0.00		-10.20		-0.35
0.00	0.11	0.01	0.10	-0.06		20.08		1.35
0.00	-0.11	0.00	-0.06	0.11		-24.49		-1.64

5. Dari hasil perkalian yang dilakukan pada langkah ke-4 di atas maka diperoleh nilai koefisien regresinya adalah sebagai berikut :

$$a = 14.19$$

$$b_1 = 1.12$$

$$b_2 = -0.35$$

$$b_3 = 1.35$$

$$b_4 = -1.64$$

sehingga diperoleh persamaan regresinya adalah sebagai berikut :

$$y = 14.19 + 1.12x_1 - 0.35x_2 + 1.35x_3 - 1.64x_4$$

4.4 Evaluasi Model

Setelah di peroleh model regresi dari hasil training data, untuk diselanjutnya akan dilakukan proses evaluasi terhadap model regresi yang dihasilkan untuk mengukur kinerja dari algoritma regresi linier yang digunakan. Pada tahapan evaluasi pada penelitian ini akan digunakan pengukuran nilai error pada hasil prediksi dengan menggunakan model regresi yang diperoleh dari hasil training data.

Berikut ini hasil prediksi menggunakan model regresi hasil training data terhadap dataset yang digunakan :

Tabel 4.5 Tabel Hasil Prediksi Menggunakan Model Regresi Hasil Training

No	Suku Bunga (%)	Inflasi (%)	DP (%)	Subsidi (Rp)	Y Target	Y Prediksi
1	5.5	0.57	10	2500000	16	14.49
2	5.5	-0.54	10	2500000	19	15.69
3	5.5	0.49	10	2500000	14	14.57
4	5.5	0.01	10	3000000	17	14.66
5	5.5	-0.08	10	3000000	11	14.76
6	5.5	0.68	10	3700000	8	13.33
7	5.5	0.29	10	3200000	10	14.18
8	5.38	-0.3	11	5000000	13	15.76
9	5.38	0.2	11	5000000	18	15.22
10	5.38	0.02	11	4500000	17	15.84
11	5.38	0.08	11	4300000	9	15.95
12	5.38	0.59	11	4500000	21	15.23
13	5.93	0.25	9.8	6000000	17	13.73
14	5.93	0.44	9.8	6000000	11	13.53
15	5.93	0.01	9.8	10000000	8	10.53
16	5.93	-0.3	9.8	8000000	10	12.60
17	5.93	0.37	9.8	6000000	18	13.61

No	Suku Bunga (%)	Inflasi (%)	DP (%)	Subsidi (Rp)	Y Target	Y Prediksi
18	5.5	0.01	10	2500000	17	15.09
19	5.5	0.55	10	2500000	9	14.51
20	5.5	0.1	10	3000000	21	14.56
21	5.5	-0.09	10	3000000	14	14.77
22	5.5	0.32	10	3700000	17	13.72
23	5.5	0.22	10	6000000	11	11.84
24	5.5	0.56	10	2500000	8	14.50
25	5.5	0.03	10	2500000	18	15.07
26	5.5	0.76	10	6000000	17	11.25

Dari hasil prediksi menggunakan model regresi linier tersebut diatas, maka dapat dilakukan pengukuran kinerja algoritma yang dilakukan dengan melakukan pengukuran sejumlah nilai error diantaranya :

a. Mean Absolute Error (MAE)

Untuk melakukan pengukuran nilai error MAE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut

$$MAE = \frac{1}{n} \sum |y_{target} - y_{prediksi}|$$

Tabel 4.6 Tabel pengukuran MAE

No	Y Target	Y Prediksi	y_target – y_prediksi
1	16	14.49	1.51
2	19	15.69	3.31
3	14	14.57	0.57
4	17	14.66	2.34
5	11	14.76	3.76

6	8	13.33	5.33
7	10	14.18	4.18
8	13	15.76	2.76
9	18	15.22	2.78
10	17	15.84	1.16
11	9	15.95	6.95
12	21	15.23	5.77
13	17	13.73	3.27
14	11	13.53	2.53
15	8	10.53	2.53
16	10	12.60	2.60
17	18	13.61	4.39
18	17	15.09	1.91
19	9	14.51	5.51
20	21	14.56	6.44
21	14	14.77	0.77
22	17	13.72	3.28
23	11	11.84	0.84
24	8	14.50	6.50
25	18	15.07	2.93
26	17	11.25	5.75
Jumlah			89.66

Sehingga :

$$MAE = \frac{1}{26} 89.66 = 3.45$$

b. Mean Square Error (MSE)

Pengukuran nilai MSE dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan berikut :

$$MSE = \frac{1}{n} \sum (y_{target} - y_{prediksi})^2$$

Tabel 4.7. Tabel pengukuran MSE

No	Y Target	Y Prediksi	(y_target – y_prediksi) ²
1	16	14.49	2.29
2	19	15.69	10.97
3	14	14.57	0.33
4	17	14.66	5.47
5	11	14.76	14.12
6	8	13.33	28.41
7	10	14.18	17.51
8	13	15.76	7.60
9	18	15.22	7.74
10	17	15.84	1.34
11	9	15.95	48.34
12	21	15.23	33.31
13	17	13.73	10.66
14	11	13.53	6.40
15	8	10.53	6.41
16	10	12.60	6.75
17	18	13.61	19.31
18	17	15.09	3.64
19	9	14.51	30.36
20	21	14.56	41.43
21	14	14.77	0.59
22	17	13.72	10.76

23	11	11.84	0.70
24	8	14.50	42.24
25	18	15.07	8.57
26	17	11.25	33.03
	Jumlah		398.29

Sehingga nilai diperoleh nilai MSE sebagai berikut :

$$MSE = \frac{1}{26} 398.29 = 15.31$$

BAB V

PEMBAHASAN

5.1 Pembahasan Hasil Pemodelan

Pada penelitian yang dilakukan, maka diperoleh hasil penelitian sebagai berikut :

1. Data yang berhasil dikumpulkan diperoleh data 26 bulan terakhir yang terdiri atas empat variabel bebas diantaranya suku bunga bank, angka inflasi untuk provinsi gorontalo, besaran persen uang muka dan besaran subsidi yang diberikan kepada setiap calon pelanggan serta terdapat satu buah variabel terikat yakni jumlah penjualan setiap bulannya.
2. Pemberian perlakuan proses standarisasi nilai data terhadap setiap atribut dataset dapat mempengaruhi atau terjadi penurunan jumlah nilai error yang dihasilkan oleh pemodelan menggunakan regresi linier.
3. Pemodelan regresi linier dengan menggunakan pendekatan matriks jauh lebih mudah untuk mendapatkan persamaan regresi
4. Diperoleh diperoleh nilai koefisien persamaan regresi sebagai berikut :

Tabel 5.1 Tabel Nilai Koefisien Persamaan Regresi

No	Koefisien	Nilai
1	Intercept (a)	14.19
2	Slope 1 (b1)	1.12
3	Slope 2 (b2)	-0.35
4	Slope 3 (b3)	1.35
5	Slope 4 (b4)	-1.64

5. Dari tabel 5.1 dapat diketahui bahwa variabel X1 (suku bunga) dan variabel X3 (DP/uang muka) memiliki pengaruh positif terhadap angka

penjualan, sementara untuk variabel X_2 (inflasi) dan variabel X_4 (subsidi) memiliki pengaruh negatif terhadap angka penjualan kendaraan.

6. Persamaan regresi yang dihasilkan dari proses training data adalah

$$y = 14.19 + 1.12x_1 - 0.35x_2 + 1.35x_3 - 1.64x_4$$
7. Pada hasil pengukuran kinerja dari hasil pemodelan menggunakan algoritma regresi linier diperoleh nilai Mean Absolute Error (MAE) sebesar 3.45 sedangkan nilai Mean Square Error (MSE) diperoleh nilai sebesar 15.31. dari hasil pengukuran tersebut menunjukkan nilai error yang diperoleh masih tergolong kecil, yang dapat diartikan bahwa hasil pemodelan regresi linier dapat bekerja cukup baik untuk melakukan proses prediksi

5.2 Aplikasi Hasil Penelitian

- a. Halaman aplikasi prediksi penjualan kendaraan jeni mobil

Gambar 5.1 Halaman Prediksi Penjualan

Pada halaman ini terdapat empat (4) unit form input yang terdiri atas suku bunga bank saat ini yang nilai berupa besaran persen suku bunga bank, kemudian nilai inflasi bulan ini yang nilainya merupakan besaran

persen angka inflasi untuk provinsi gorontalo, kemudian form besaran uang muka yang ditawarkan yang nilai nya berupa besaran angka persentase uang muka dari total harga kendaraan dan besaran jumlah subsidi yang diberikan.

b. Halaman tampil dataset

Prediksi View Dataset Deskripsi Hasil Pemodelan

Dataset penjualan kendaraan jenis mobil

Suku Bunga	Inflasi	DP	Subsidi	Penjualan
5.5	0.57	10	2500000	16
5.5	-0.54	10	2500000	19
5.5	0.49	10	2500000	14
5.5	0.01	10	3000000	17
5.5	-0.08	10	3000000	11
5.5	0.68	10	3700000	8
5.5	0.29	10	3200000	10
5.38	-0.3	11	5000000	13
5.38	0.2	11	5000000	18
5.38	0.02	11	4500000	17
5.38	0.08	11	4300000	9
5.38	0.59	11	4500000	21

Gambar 5.2 Halaman Tampil Dataset

c. Halaman informasi hasil pemodelan regresi linier

Prediksi View Dataset Deskripsi Hasil Pemodelan

Informasi hasil pemodelan menggunakan regresi linier

Aplikasi Prediksi Penjualan Mobil

Aplikasi ini merupakan aplikasi untuk memprediksi jumlah penjualan mobil setiap bulannya, dengan menggunakan variabel nilai suku bunga (%), nilai inflasi (%), uang muka (%) dan besaran jumlah subsidi (Rp)

Nilai intercept (a)

14.19

Nilai slope variabel suku bunga (b1)

1.12

Nilai slope variabel inflasi (b2)

-0.35

Nilai slope variabel uang muka / DP (b3)

1.35

Nilai slope variabel subsidi (b4)

-1.64

Gambar 5.3. Halaman Informasi Hasil Pemodelan

Halaman diatas memberikan informasi mengenai hasil pemodelan yang dilakukan pada penelitian, yang terdiri atas nilai-nilai koefisien dari

persamaan regresi yang dihasilkan dari hasil pemodelan serta informasi hasil pengukuran kinerja dari hasil pemodelan yang terdiri atas nilai mean absolute error (MAE) dan mean square error (MSE)

BAB VI

PENUTUP

6.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Dari hasil penerapan metode regresi linier berganda dapat diketahui hasil prediksi jumlah penjualan kendaraan jenis mobil dengan menggunakan persamaan yang telah diperoleh dari hasil pemodelan yakni $y = 14.19 + 1.12x_1 - 0.35x_2 + 1.35x_3 - 1.64x_4$, dimana nilai x merupakan nilai atribut input yang terdiri atas nilai suku bunga, inflasi, uang muka dan subsidi.
2. Dari hasil pengukuran kinerja pada hasil pemodelan yang dilakukan menunjukkan nilai MAE sebesar 3.45 dan nilai MSE sebesar 15.31, hal tersebut menunjukkan nilai error pada hasil prediksi yang akan dihasilkan tidak terlalu besar sehingga akan diperoleh hasil prediksi yang mendekati nilai yang seharusnya atau dapat dikatakan penggunaan metode linier regresi berganda mampu memberikan kinerja yang cukup memadai untuk memprediksi jumlah penjualan mobil pada bulan berikutnya.

6.2 Saran

Pada penelitian masih banyak terdapat kekurangan, sehingganya memberikan sejumlah saran yang bertujuan untuk lebih meningkatkan hasil penelitian ini diataranya :

1. Pada penelitian ini peneliti menyarankan untuk menambah jumlah dataset yang digunakan untuk mereduksi jumlah error yang ada agar hasil prediksi menjadi lebih akurat.
2. Disarankan untuk menggunakan metode atau algoritma pembelajaran lainnya yang lebih relevan terutama penggunaan algoritma untuk kasus-kasus non-linier.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Achmad Hermawan, 2020. Pengaruh Motivasi Dan Kompensasi Terhadap Kinerja Karyawan Pt. Mandiri Tunas Finance
- [2] Ardiansyah, 2022. Upaya Pihak PT. Mandiri Tunas Finance Terhadap Debitur Wanprestasi Dalam Perjanjian Pembiayaan Konsumen Kendaraan Roda Empat Di Kota Pontianak.
- [3] Ajeng Afifah Muhartini, Oman Sahroni, Septi Dwi Rahmawati, Tanti Febrianti, Isnaini Mahuda. 2021, Analisis Peramalan Jumlah Penerimaan Mahasiswa Baru Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Sederhana
- [4] M. Marbun, H. T. Sihotang, and M. A. Nababan, "Perancangan Sistem Peramalan Jumlah Wisatawan Asing," *J. Mantik Penusa*, vol. 2, no. 1, pp. 41–49, 2018.
- [5] N. Almumtazah, N. Azizah, Y. L. Putri, I. Negeri, and S. Ampel, "Prediksi jumlah mahasiswa baru menggunakan metode regresi linier sederhana," vol. 18, pp. 31–40, 2021.
- [6] Amiruddin and I. Rezqiwati, "Prediksi Jumlah Mahasiswa Registrasi Per Semester," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 10, pp. 136–143, 2018.
- [7] Bendi Linggau, Hamidah, *Bisnis Kredit Mikro : Panduan Praktis Bankir Mikro dan Mahasiswa*, (Jakarta : Papas Sinar Sinanti, 2010), Cet. 1, h. 17-18
- [8] Kasmir, SE, MM, *Manajemen Perbankan*, (Jakarta: PT Raja Grafindo Persada, 2000), h. .
- [9] M. Syafi'i Antonio, *Bank Syari'ah dari Teori ke Praktek*, Jakarta: Gema Insani, 2002), h. 160
- [10] Prasetyo, E., 2006, *Data Mining Konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Andi Yogyakarta. Yogyakarta.
- [11] Han. J, Kamber M., 2006, *Data Mining: Concepts and Techniques*, Second Edition. Morgan Kaufman. California.
- [12] Hoffer, Jeffrey A., Ramesh, V., and Topi, Heikki. 2011. *Modern Database Management 10th Edition*. New Jersey: Pearson Education.
- [13] Witten, I.H. and Frank, E. 2005. *Data Mining Practical Machine Learning Tools and Techniques*. Second Edition. California: Morgan Kaufman.
- [14] David, Olson & Yong, Shi. *Introduction to Business Data Mining*. 2011. International Edition: Mc Graw Hill.
- [15] Sutarbi, Tata. 2013. *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi.

- [16] Witten, Jeffrey L, et all, *Metode Desain & Analisis Sistem*, Edisi 6, Edisi International, Mc Graw Hill, Andi, Yogyakarta: 2004.
- [17] Kadir, Abdul. 2003. *Pengenalan Sistem Informasi*. Edisi I. Yogyakarta.Andi Yogyakarta.
- [18] Bently, Lonnie D, Jeffrey L Whitten, (2007). *Systems Analysis and Design for the Global Enterprise Seventh Edition*, New York: McGraw-Hill.
- [19] Sri Dharwiyanti & Romi Satria Wahono, 2013. *Kuliah Umum Ilmu Komputer*. Jakarta.
- [20] Hariyanto, Bambang, 2004. *Sistem Informasi Basis Data: Pemodelan, Perancangan, dan Terapannya*. Informatika, Bandung.
- [21] Pressman, R.S. 2002. *Rekayasa Perangkat Lunak : Pendekatan Praktis (Buku I)*. Yogyakarta : Andi Yogyakarta.

LAMPIRAN - LAMPIRAN

Source Code Program

```
"cells": [
  {
    "cell_type": "code",
    "execution_count": 39,
    "id": "ef643c34",
    "metadata": {
      "scrolled": true
    },
    "outputs": [
      {
        "name": "stderr",
        "output_type": "stream",
        "text": [
          "C:\\Users\\sastradijaya\\anaconda3\\lib\\site-
          packages\\gradio\\blocks.py:258: UserWarning: api_name predict already exists,
          using predict_1\\n",
          " warnings.warn(f\"api_name {api_name} already exists, using
          {api_name_}\\n\")\\n"
        ]
      },
      {
        "name": "stdout",
        "output_type": "stream",
        "text": [
          "Running on local URL: http://127.0.0.1:7878\\n",
          "\\n",
          "Could not create share link. Please check your internet connection or our
          status page: https://status.gradio.app\\n"
        ]
      },
      {
        "data": {
          "text/html": [
            "<div><iframe src='\"http://127.0.0.1:7878/\" width='\"100%\" height='\"500\"'
            allow='\"autoplay; camera; microphone; clipboard-read; clipboard-write;\"'
            frameborder='\"0\" allowfullscreen></iframe></div>"
          ],
          "text/plain": [
            "<IPython.core.display.HTML object>"
          ]
        },
        "metadata": {},
        "output_type": "display_data"
      }
    ]
  }
]
```



```

{
  "data": {
    "text/plain": []
  },
  "execution_count": 39,
  "metadata": {},
  "output_type": "execute_result"
}
],
"source": [
  "import gradio as gr\n",
  "import pandas as pd\n",
  "import numpy as np\n",
  "import pickle\n",
  "from sklearn.preprocessing import StandardScaler\n",
  "from sklearn import linear_model\n",
  "\n",
  "import warnings\n",
  "warnings.simplefilter(action='ignore', category=FutureWarning)\n",
  "\n",
  "dataset = pd.read_csv(\"dataset_penjualan_mobil.csv\")\n",
  "data_x = dataset[['Suku Bunga','Inflasi','DP','Subsidi']]\n",
  "data_y = dataset[['Penjualan']]\n",
  "\n",
  "feature_scaling = StandardScaler()\n",
  "feature_scaling.fit(data_x)\n",
  "x = feature_scaling.transform(data_x)\n",
  "\n",
  "model_regresi = linear_model.LinearRegression()\n",
  "model_regresi.fit(x, data_y)\n",
  "\n",
  "with open('model_regresi.pkl','wb') as regresi_model:\n",
  "    pickle.dump(model_regresi, regresi_model)\n",
  "\n",
  "def prediksi(bunga, inflasi, dp, subsidi) :\n",
  "    data_test = feature_scaling.transform([[bunga, inflasi, dp, subsidi]])\n",
  "    hasil_prediksi = model_regresi.predict(data_test)\n",
  "    return hasil_prediksi[0][0]\n",
  "\n",
  "def preview_model():\n",
  "    model = pickle.load(open('model_regresi.pkl','rb'))\n",
  "    a = round(model.intercept_[0],2)\n",
  "    b1 = round(model.coef_[0][0],2)\n",
  "    b2 = round(model.coef_[0][1],2)\n",
  "    b3 = round(model.coef_[0][2],2)\n",
  "    b4 = round(model.coef_[0][3],2)\n",
  "    y_pred = model.predict(x)\n",
  "    mae = round(np.mean(np.absolute(y_pred - data_y)),2)\n",
  "    mse = round(np.mean((y_pred - data_y) ** 2),2)\n",
  "    return a, b1, b2, b3, b4, mae[0], mse[0]\n",

```

```

"\n",
"title = \"Aplikasi Prediksi Penjualan Mobil\"\n",
"deskripsi = \"Aplikasi ini merupakan aplikasi untuk memprediksi jumlah
penjualan mobil setiap bulannya, dengan menggunakan variabel nilai suku bunga
(%), nilai inflasi (%), uang muka (%) dan besaran jumlah subsidi (Rp)\"\n",
"\n",
"\n",
"bunga = gr.Textbox(label = 'Suku Bunga Bank (%)')\n",
"inflasi = gr.Textbox(label = 'Nilai inflasi bulan saat ini (%)')\n",
"dp = gr.Textbox(label = 'Persen besaran uang muka dari harga kendaraan
(%))'\n",
"subsidi = gr.Textbox(label = 'Besaran jumlah total subsidi yang ditawarkan
(Rp))'\n",
"\n",
"inputs = [bunga, inflasi, dp, subsidi]\n",
"\n",
"outputs = gr.Textbox(label = 'Prediksi penjualan bulan berikutnya (unit))'\n",
"\n",
"intercept = gr.Textbox(label = 'Nilai intercept (a))'\n",
"slope1 = gr.Textbox(label = 'Nilai slope variabel suku bunga (b1))'\n",
"slope2 = gr.Textbox(label = 'Nilai slope variabel inflasi (b2))'\n",
"slope3 = gr.Textbox(label = 'Nilai slope variabel uang muka / DP (b3))'\n",
"slope4 = gr.Textbox(label = 'Nilai slope variabel subsidi (b4))'\n",
"mae = gr.Textbox(label = 'Nilai Mean Absolute Error (MAE))'\n",
"mse = gr.Textbox(label = 'Nilai Mean Square Error (MSE))'\n",
"output3 = [intercept, slope1, slope2, slope3, slope4, mae, mse]\n",
"\n",
"with gr.Blocks() as apps:\n",
"    gr.Label(\"Aplikasi Prediksi Penjualan Mobil\")\n",
"    with gr.Tab('Prediksi'):\n",
"        gr.Interface(fn=prediksi, inputs=inputs, outputs=outputs,
description=deskripsi)\n",
"    \n",
"    with gr.Tab('View Dataset'):\n",
"        gr.Markdown(\"Dataset penjualan kendaraan jenis mobil\")\n",
"        gr.DataFrame(dataset)\n",
"    \n",
"    with gr.Tab('Deskripsi Hasil Pemodelan'):\n",
"        gr.Markdown(\"Informasi hasil pemodelan menggunakan regresi
linier\")\n",
"        gr.Interface(preview_model, inputs=None, outputs=output3)\n",
"apps.launch(share=True)"
]
},
{
"cell_type": "code",
"execution_count": null,
"id": "48fad4d3",
"metadata": {},
"outputs": [],

```

```
"source": []
}
],
"metadata": {
  "kernel_spec": {
    "display_name": "Python 3 (ipykernel)",
    "language": "python",
    "name": "python3"
  },
  "language_info": {
    "codemirror_mode": {
      "name": "ipython",
      "version": 3
    },
    "file_extension": ".py",
    "mimetype": "text/x-python",
    "name": "python",
    "nbconvert_exporter": "python",
    "pygments_lexer": "ipython3",
    "version": "3.10.9"
  }
},
"nbformat": 4,
"nbformat_minor": 5
}
```



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ICHSAN GORONTALO
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UPT. PERPUSTAKAAN FAKULTAS
SK. MENDIKNAS RI NO. 84/D/O/2001
Jl. Achmad Nadjamuddin No.17 Telp(0435) 829975 Fax. (0435) 829976 Gorontalo

SURAT KETERANGAN BEBAS PUSTAKA

No : 011/Perpustakaan-Fikom/XII/2023

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

Nama Anggota : Agunslamet Agrian Maritu
No. Induk : T3116059
No. Anggota : M2023102

Terhitung mulai hari, tanggal : Jumat, 15 Desember 2023, dinyatakan telah bebas pinjam buku dan koleksi perpustakaan lainnya.

Demikian keterangan ini di buat untuk di gunakan sebagaimana mestinya.

Gorontalo, 15 Desember 2023

Mengetahui,
Kepala Perpustakaan



Apriyanto Alhamad, M.Kom
NIDN : 0924048601

SURAT KETERANGAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : MUH. MULYA ANUGRAH
Jabatan : BRANCH MANAGER

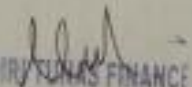
Menerangkan bahwa :

Nama : AGUNSLAMET AGRIAN MANTU
Status : Mahasiswa
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas/Universitas : Fakultas Ilmu Komputer / Universitas Ichsan Gorontalo
N I M : T3116059
Judul Penelitian : Prediksi Jumlah Penjualan Mobil Menggunakan Metode Regresi Linier

Telah melakukan penelitian dan pengambilan data terkait Prediksi Jumlah Penjualan Mobil Menggunakan Metode Regresi Linier di PT. Mandiri Tunas Finance Cabang Gorontalo.

Demikian surat keterangan ini di berikan kepada yang bersangkutan untuk dipergunakan seperlunya.

Gorontalo, Mei 2023
Yang Menerangkan


PT MANDIRI TUNAS FINANCE
MUH. MULYA ANUGRAH
BRANCH MANAGER

LAMPIRAN RIWAYAT HIDUP



Nama : Agunslamet Agrian Mantu

Nim : T3116059

Tempat, Tanggal Lahir : Suwaa, 09-08-1996

Agama : Islam

Email :
agunslametmantu96@gmail.com

Riwayat Pendidikan

1. Tahun 2008, menyelesaikan pendidikan di Sekolah Dasar Negeri 1 Suwawa Tengah, Kecamatan Suwawa Tengah, Kabupaten Bone Bolanggo, Provinsi Gorontalo.
2. Tahun 2011, menyelesaikan pendidikan di SMP Negeri 1 Pagimana, Kecamatan Pagimana, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah.
3. Tahun 2014, menyelesaikan pendidikan di sekolah SMA Negeri 1 Pagimana, Kecamatan Pagimana, Kabupaten Banggai, Provinsi Sulawesi Tengah.
4. Tahun 2016, Telah di terima menjadi Mahasiswa di Perguruan tinggi Swasta Universitas Ichsan Gorontalo