

**APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS *WEB*
DENGAN METODE REGRESI LINEAR**

SKRIPSI



RUI YOHANES

20201000031

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2024

**APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS *WEB*
DENGAN METODE REGRESI LINEAR**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk kelengkapan gelar kesarjanaan pada
Program Studi Teknik Informatika
Jenjang Pendidikan Strata 1**



RUI YOHANES

20201000031

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
TANGERANG**

2024

LEMBAR PERSEMBAHAN

“Risk more than other think is safe. Care more than other think is wise. Dream more than other think is practical. Expect more than other think is possible”

- Claude T. Bissell -

Dengan mengucap puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, SKRIPSI ini saya persembahkan untuk:

1. Kedua orang tua saya, yang telah membesarkan, memberikan yang terbaik dan selalu mendoakan agar dapat meraih kesuksesan.
2. Kakak saya yang telah memberikan dukungan, semangat, dorongan, dan hiburan selama ini.
3. Ibu Desiyanna Lasut, M.Kom. yang telah membimbing dan memberikan pengarahan selama pembuatan skripsi.
4. Teman-teman seperjuangan yang saling memberikan semangat dan dukungannya.
5. Rekan-rekan kantor yang juga memberikan dukungan dan semangat.
6. Setiap orang yang telah hadir dan bertemu dalam hidup saya sehingga saya bisa sampai di tahap ini.
7. Para Responden yang telah membantu agar penelitian yang dilakukan dapat berjalan dengan lancar.

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

NIM : 20201000031
Nama : Rui Yohanes
Jenjang Studi : Strata I
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Database Development

Dengan ini saya mengatakan bahwa:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik (Diploma/Sarjana) atau kelengkapan studi, baik di Universitas Buddhi Dharma maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Skripsi ini Saya buat sendiri tanpa bantuan dari pihak lain, kecuali dari arahan dosen pembimbing.
3. Dalam skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan daftar Pustaka.
4. Dalam skripsi ini tidak terdapat pemalsuan (kebohongan), seperti buku, artikel, jurnal, data sekunder, pengolahan data, dan pemalsuan tanda tangan dosen atau Ketua Program Studi Universitas Buddhi Dharma yang dibuktikan dengan keasliannya.
5. Lembar pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya, tanpa paksaan dan apabila dikemudian hari atau pada waktu lainnya terdapat penyimpangan dan ketidak benaran dalam pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar akademik yang telah saya peroleh karena Skripsi ini serta sanksi lainnya sesuai dengan peraturan dan norma yang berlaku.

Tangerang, 29 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,



Rui Yohanes

20201000031

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini,

NIM : 20201000031
Nama : Rui Yohanes
Jenjang Studi : Strata I
Program Studi : Teknik Informatika
Peminatan : Database Development

Dengan ini menyetujui untuk memberikan ijin kepada pihak Universitas Buddhi Dharma, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah kami yang berjudul "**APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS WEB DENGAN METODE REGRESI LINEAR**", beserta alat yang diperlukan (apabila ada).

Dengan hak bebas Royalti Non-Eksklusif ini pihak Universitas Buddhi Dharma berhak menyimpan, mengalih-media atau format-kan, mengelolanya dalam pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan atau mempublikasikannya di *internet* atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis atau pencipta karya tersebut.

Saya bersedia menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Universitas Buddhi Dharma, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini Saya buat dengan sebenarnya.

Tangerang, 29 Juli 2024
Yang membuat pernyataan,



Rui Yohanes
20201000031

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS WEB
DENGAN METODE REGRESI LINEAR

Dibuat Oleh :

NIM : 20201000031

Nama : Rui Yohanes

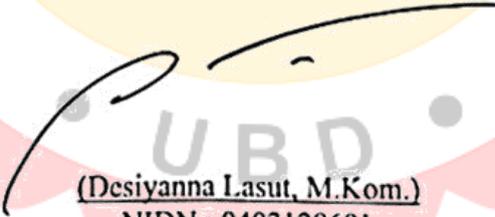
Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika
Perminatan Database Development
Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 21 Juni 2024

Pembimbing,


(Desiyanna Lasut, M.Kom.)

NIDN : 0402128601

UNIVERSITAS BUDDHI DHARMA
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS WEB
DENGAN METODE REGRESI LINEAR

Dibuat Oleh :

NIM : 20201000031

Nama : Rui Yohanes

Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Ujian
Komprehensif

Program Studi Teknik Informatika
Perminatan Database Development
Tahun Akademik 2023/2024

Disahkan oleh,

Tangerang, 29 Juli 2024

Dekan,

Ketua Program Studi,



Dr. Yakub, M.Kom., M.M.
NIDN : 0304056901



Hartana Wijaya, M.Kom.
NIDN : 0412058102

LEMBAR PENGESAHAN TIM PENGUJI

Nama : Rui Yohanes
NIM : 20201000031
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Skripsi : APLIKASI PREDIKSI HARGA MOBIL BEKAS BERBASIS
WEB DENGAN METODE REGRESI LINEAR

Dinyatakan LULUS setelah mempertahankan di depan Tim Penguji pada hari Senin, 29 Juli 2024

Nama Penguji : Tanda Tangan :
Ketua Sidang : **Rino, M.Kom.**
NIDN : 0420058502
Penguji I : **Susanto Hariyanto, M.Kom.**
NIDN : 0428128601
Penguji II : **Desiyanna Lasut, M.Kom.**
NIDN : 0402128601

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Dr. Yakub, M.Kom., M.M.

NIDN : 0304056901

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa, yang telah memberikan Rahmat dan karunia-Nya kepada penulis sehingga dapat menyusun dan menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **Aplikasi Prediksi Harga Mobil Bekas Berbasis Web Dengan Metode Regresi Linear**. Tujuan utama dari pembuatan Skripsi ini adalah sebagai salah satu syarat kelengkapan dalam menyelesaikan program pendidikan Strata 1 Program Studi Teknik Informatika di Universitas Buddhi Dharma. Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak menerima bantuan dan dorongan baik moril maupun materiil dari berbagai pihak, maka pada kesempatan ini penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Dr. Limajatini, S.E., M.M., B.K.P., sebagai Rektor Universitas Buddhi Dharma
2. Bapak Dr. Yakub, M.Kom., M.M., sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Bapak Rudy Arijanto, M.Kom., sebagai Wakil Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
4. Bapak Hartana Wijaya, M.Kom., sebagai Ketua Program Studi Teknik Informatika
5. Ibu Desiyanna Lasut, M.Kom., sebagai pembimbing yang telah membantu dan memberikan dukungan serta harapan untuk menyelesaikan penulisan Skripsi ini
6. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan baik moril dan materiil
7. Teman-teman yang selalu membantu dan memberikan semangat

Serta semua pihak yang terlalu banyak untuk disebutkan satu persatu sehingga terwujudnya penulisan ini. Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu penulis mohon kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan penulisan di masa yang akan datang.

Akhir kata semoga Skripsi ini dapat berguna bagi penulis khususnya dan bagi pembaca yang berminat pada umumnya.

Tangerang, 29 Juli 2024

Penulis

ABSTRAK

Permintaan yang terus meningkat dalam industri perdagangan mobil bekas menciptakan kebutuhan mendesak akan penentuan harga yang akurat dan adil baik bagi penjual maupun pembeli. Dalam konteks ini, penelitian ini berfokus pada pengembangan aplikasi berbasis web yang dapat memprediksi harga mobil bekas menggunakan metode regresi linear. Metode ini dipilih karena kemampuannya untuk melakukan analisis statistik terhadap berbagai variabel yang mempengaruhi harga mobil bekas, seperti usia, kondisi mesin, dan riwayat perawatan. Aplikasi yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang untuk memberikan kemudahan akses kepada pengguna melalui berbagai perangkat, sehingga memudahkan dalam mendapatkan estimasi harga yang akurat dan terkini. Dengan adanya aplikasi ini, pengguna dapat membuat keputusan yang lebih informatif dan berbasis data, yang pada gilirannya diharapkan dapat meningkatkan transparansi dan kepercayaan dalam transaksi jual beli mobil bekas. Teknologi web yang digunakan memungkinkan aplikasi ini untuk berfungsi secara efisien dan responsif, menyesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengguna dalam mendapatkan informasi yang relevan dan mendetail mengenai harga pasar mobil bekas. Dengan demikian, aplikasi ini tidak hanya menawarkan manfaat praktis bagi pengguna individu tetapi juga berpotensi menjadi alat bantu bagi dealer mobil dan penjual mobil bekas dalam menentukan harga yang kompetitif dan wajar di pasaran. Melalui penelitian ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi nyata dalam peningkatan efisiensi dan keadilan dalam pasar mobil bekas yang terus berkembang.

Kata Kunci: Aplikasi Web, Prediksi Harga, Mobil Bekas, Regresi Linear, Analisis Statistik

ABSTRACT

The ever-growing demand in the used car trade industry creates an urgent need for accurate and fair pricing for both sellers and buyers. In this context, this study focuses on developing a web-based application that can predict used car prices using the linear regression method. This method is chosen for its ability to perform statistical analysis on various variables that affect the price of used cars, such as age, engine condition, and maintenance history. The application developed in this study is designed to provide users with easy access through various devices, facilitating the acquisition of accurate and up-to-date price estimates. With this application, users can make more informed and data-driven decisions, which in turn is expected to enhance transparency and trust in used car transactions. The web technology employed allows the application to function efficiently and responsively, adapting to the diverse needs of users in obtaining relevant and detailed information about used car market prices. Consequently, this application not only offers practical benefits to individual users but also has the potential to serve as a tool for car dealers and used car sellers in determining competitive and fair market prices. Through this study, we hope to make a tangible contribution to improving efficiency and fairness in the ever-evolving used car market.

Keywords: Web Application, Price Prediction, Used Cars, Linear Regression, Statistical Analysis, Web Technology.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL DALAM SKRIPSI

LEMBAR PERSEMBAHAN SKRIPSI

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

LEMBAR PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

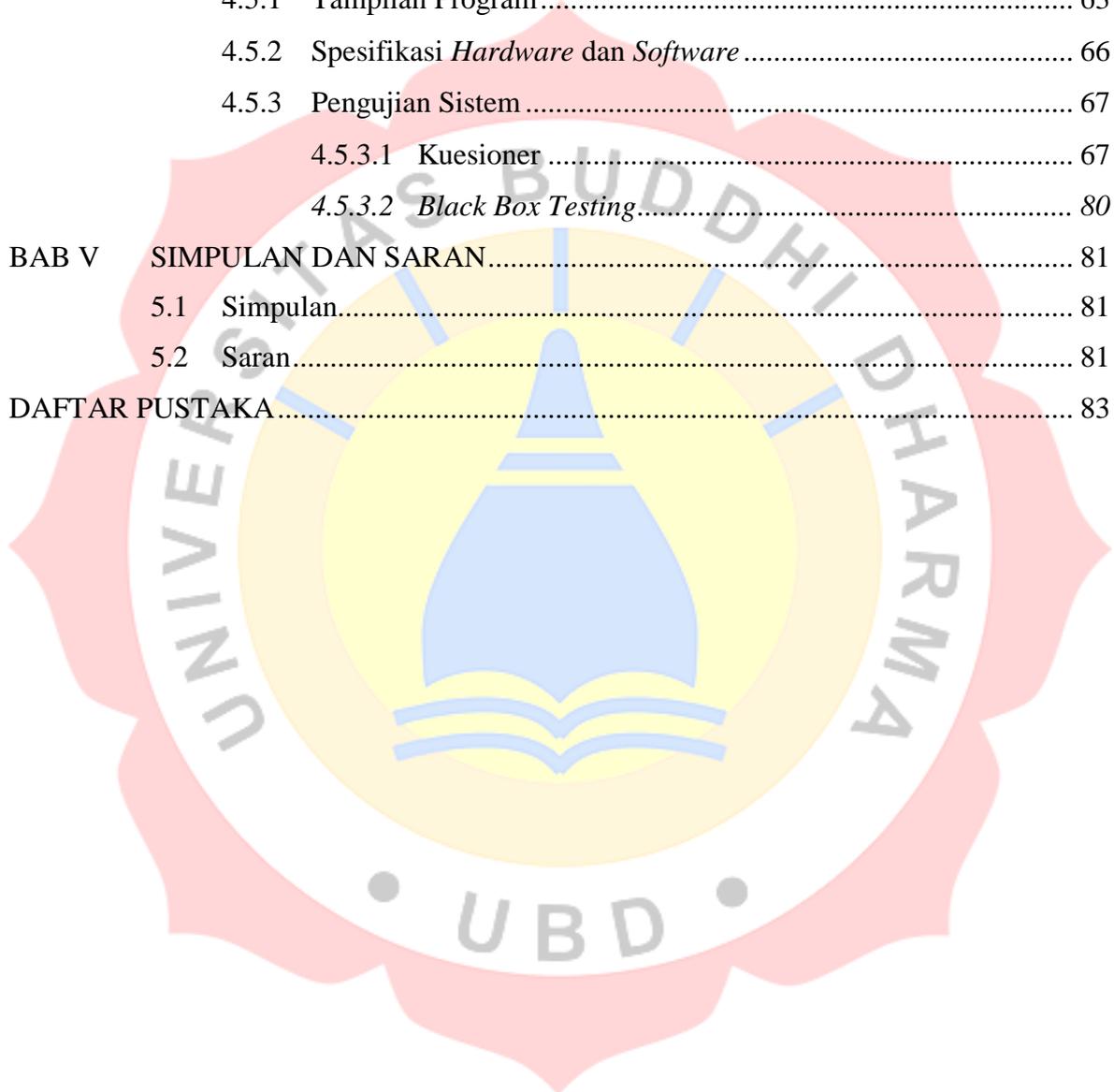
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI SKRIPSI

KATA PENGANTAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
<i>ABSTRACT</i>	xi
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.3 Ruang Lingkup.....	2
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Teknik Pengumpulan Data.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Teori Umum.....	6
2.1.1 Data.....	6
2.1.2 Informasi.....	7
2.1.3 Desain.....	8
2.1.4 <i>Data Mining</i>	9
2.1.5 LR (<i>Linear Regression</i>).....	10

	2.1.6	<i>Streamlit</i>	11
	2.2	Teori Khusus	12
	2.2.1	Aplikasi	12
	2.2.2	Prediksi	13
	2.2.3	<i>Web</i>	13
	2.3	Teori Rancangan	14
	2.3.1	<i>HTML</i>	14
	2.3.2	<i>CSS</i>	14
	2.3.3	<i>Python</i>	16
	2.3.4	<i>Flowchart</i>	17
	2.3.5	<i>ERD</i>	18
	2.4	Tinjauan Studi	19
	2.5	Kerangka Pemikiran	38
BAB III		METODOLOGI PENELITIAN	40
	3.1	Prosedur Sistem Berjalan	40
	3.2	<i>Data Flow Diagram (DFD)</i>	41
	3.3	Analisa	42
	3.4	Analisis Masalah Dengan Sistem Usulan	43
	3.5	Identifikasi Kebutuhan Sistem	44
	3.6	Metode Regresi Linear	46
	3.6.1	Implementasi dan Perhitungan	47
	3.6.2	Perhitungan Manual	50
	3.7	<i>Requirement Elicitation</i>	51
	3.8	Jadwal Penelitian	52
BAB IV		PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI	53
	4.1	Prosedur Sistem Usulan	53
	4.2	Rancangan Sistem Usulan	54
	4.2.1	Bagan Berjenjang (<i>Hierarchy Chart</i>)	54
	4.2.2	Konteks Diagram (<i>Top Level</i>)	54
	4.2.3	Diagram Overview (Level 0)	55
	4.2.4	Diagram Rinci (Level 1-n)	57
	4.3	Rancangan <i>Database</i>	58
	4.3.1	<i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	58
	4.3.2	<i>Logical Record Structure (LRS)</i>	58

4.3.3	Normalisasi Data (Normal 3)	58
4.4	Rancangan Tampilan Program	60
4.4.1	Menu Utama	60
4.4.2	Menu Masukan	61
4.4.3	Menu Keluaran	62
4.5	Implementasi Sistem	63
4.5.1	Tampilan Program	63
4.5.2	Spesifikasi <i>Hardware</i> dan <i>Software</i>	66
4.5.3	Pengujian Sistem	67
4.5.3.1	Kuesioner	67
4.5.3.2	<i>Black Box Testing</i>	80
BAB V	SIMPULAN DAN SARAN	81
5.1	Simpulan	81
5.2	Saran	81
DAFTAR PUSTAKA	83



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Simbol <i>Flowchart</i>	18
Tabel 2.2 Jurnal Ke-1	19
Tabel 2.3 Jurnal Ke-2	20
Tabel 2.4 Jurnal Ke-3	21
Tabel 2.5 Jurnal Ke-4	22
Tabel 2.6 Jurnal Ke-5	24
Tabel 2.7 Jurnal ke-6	25
Tabel 2.8 Jurnal Ke-7	26
Tabel 2.9 Jurnal Ke-8	27
Tabel 2.10 Jurnal Ke-9	28
Tabel 2.11 Jurnal Ke-10	29
Tabel 2.12 Jurnal Ke-11	31
Tabel 2.13 Jurnal Ke-12	32
Tabel 2.14 Jurnal Ke-13	33
Tabel 2.15 Jurnal Ke-14	34
Tabel 2.16 Jurnal Ke-15	36
Tabel 3.1 Analisis Masalah Sistem.....	43
Tabel 3.2 Sampel Data.....	50
Tabel 3.3 Perhitungan Data	51
Tabel 3.4 Jadwal Penelitian	52
Tabel 4.1 Tabel Awal	58
Tabel 4.2 1NF.....	59
Tabel 4.3 Spesifikasi.....	59
Tabel 4.4 Bahan Bakar	59
Tabel 4.5 3NF.....	60
Tabel 4.6 Skor Jawaban.....	68
Tabel 4.7 Skor Ideal.....	68
Tabel 4.8 <i>Rating Scale</i>	68
Tabel 4.9 Persentase Jawaban Kuesioner	76
Tabel 4.10 Hasil Rata-Rata Kuesioner	79
Tabel 4.11 <i>Black Box Testing</i>	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran	38
Gambar 3.1 <i>Data Flow Diagram</i>	41
Gambar 3.2 <i>Preprocessing</i> Data Aplikasi	48
Gambar 3.3 Pembagian <i>Testing</i> dan <i>Training</i>	48
Gambar 3.4 Membangun Model.....	49
Gambar 3.5 Evaluasi Model	49
Gambar 4.1 Bagan Berjenjang.....	54
Gambar 4.2 Konteks Diagram	54
Gambar 4.3 <i>Diagram Overview</i>	55
Gambar 4.4 Diagram Rinci.....	57
Gambar 4.5 <i>Entity Relationship Diagram</i> (ERD)	58
Gambar 4.6 <i>Logical Record Structure</i> (LRS).....	58
Gambar 4.7 Menu Utama	61
Gambar 4.8 Menu Masukan	62
Gambar 4.9 Menu Keluaran	63
Gambar 4.10 Tampilan Program Utama.....	64
Gambar 4.11 Tampilan Program Masukan.....	65
Gambar 4.12 Tampilan Program Keluaran.....	66
Gambar 4.13 Persentase Jawaban Nomor 1	69
Gambar 4.14 Persentase Jawaban Nomor 2	70
Gambar 4.15 Persentase Jawaban Nomor 3	70
Gambar 4.16 Persentase Jawaban Nomor 4	71
Gambar 4.17 Persentase Gambar Nomor 5	72
Gambar 4.18 Persentase Jawaban Nomor 6	73
Gambar 4.19 Persentase Jawaban Nomor 7	74
Gambar 4.20 Persentase Jawaban Nomor 8	75
Gambar 4.21 Persentase Jawaban Nomor 9	76

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A - 1 : Kartu Bimbingan	86
Lampiran B - 1 : <i>Requirement Elicitation 1</i>	87
Lampiran B - 2 : <i>Requirement Elicitation 2</i>	88
Lampiran D - 1 : <i>Listing Program</i>	90



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Permintaan yang meningkat telah mendorong pertumbuhan industri jual-beli mobil bekas dalam beberapa tahun terakhir. Menentukan harga yang wajar untuk mobil bekas adalah masalah bagi penjual dan pembeli. Aplikasi berbasis *web* yang menggunakan metode regresi linear dapat menjadi solusi yang efektif dalam situasi ini. Metode ini memungkinkan untuk melakukan analisis statistik terhadap berbagai variabel yang dapat memberikan pengaruh harga mobil bekas, usia, kondisi mesin, dan riwayat perawatan.

Aplikasi prediksi harga mobil bekas dapat membantu pembeli dan penjual membuat keputusan yang lebih informasional karena dapat diakses dari berbagai perangkat melalui teknologi *web*.

Aplikasi ini menggunakan metode regresi linear untuk melihat hubungan linier antara variabel yang dipertimbangkan dan membuat landasan ilmiah yang kuat untuk prediksi harga. Dengan demikian, aplikasi ini dapat memberikan estimasi harga yang lebih akurat dan dapat diandalkan, selain meningkatkan transparansi dan kepercayaan dalam transaksi jual-beli mobil bekas.

Alat yang dapat membantu penjual dan pembeli menentukan harga yang tepat muncul sebagai akibat dari pertumbuhan industri mobil bekas. Ada kemungkinan bahwa aplikasi yang menggunakan teknologi prediktif, terutama yang menggunakan metode seperti regresi linear, dapat menyediakan solusi yang efektif untuk masalah ini.

Dengan mempertimbangkan berbagai faktor seperti kondisi fisik mobil, riwayat perawatan, dan karakteristik pasar lokal, aplikasi prediksi harga mobil bekas

memiliki potensi untuk memberikan pandangan yang lebih objektif dan *data-driven* tentang nilai mobil tersebut. Diharapkan bahwa aplikasi ini akan meningkatkan transparansi dan kepercayaan dalam proses jual-beli mobil bekas dan membantu penjual dan pembeli membuat keputusan yang lebih akurat. Aplikasi ini mudah diakses oleh orang-orang dari berbagai latar belakang melalui teknologi *web*, yang memberikan estimasi harga yang akurat dan terkini. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode regresi linear untuk membuat dasar ilmiah yang kuat. Ini menghasilkan model prediksi yang dapat disesuaikan dengan berbagai karakteristik pasar.

1.2 Identifikasi Masalah

Adapun beberapa masalah penelitian yang teridentifikasi, yaitu sebagai berikut:

1. Waktu dan usaha yang dibutuhkan untuk riset harga.
2. Kesulitan dalam menentukan harga pasar yang tepat.
3. Keputusan yang tidak berdasarkan data.

1.3 Ruang Lingkup

Dengan mempertimbangkan latar belakang dan rumusan masalah, ruang lingkup penelitian adalah sebagai berikut:

1. Data yang akan diambil terdiri dari dokumen *online* (buku, jurnal, artikel, atau dokumen) yang tersedia di *Internet* selama lima tahun terakhir.
2. Untuk melakukan penelitian ini, peneliti akan menggunakan Metode Linear Regression
3. Data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebanyak 45.796 data.

1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian

1.4.1 Tujuan Penelitian

Dengan mempertimbangkan rumusan masalah di atas, tujuan penelitian ini adalah:

1. Mempermudah pengguna dalam membuat dengan memberikan informasi yang jelas dan data mengenai harga mobil bekas, sehingga dapat membuat pilihan yang lebih baik.
2. Menghemat waktu dan usaha yang diperlukan pengguna untuk melakukan riset harga mobil bekas secara manual.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian di atas, manfaat yang didapatkan adalah sebagai berikut :

1. Harga yang lebih adil dimana pembeli dapat menentukan harga yang wajar dan menghindar membayar terlalu mahal.
2. Mempercepat proses pembelian dimana pembeli dapat memilih mobil bekas tanpa perlu konsultasi yang panjang.

1.5 Teknik Pengumpulan Data

1. Studi Pustaka

Teknik ini mempelajari subjek seperti buku, *Internet*, majalah, dan berbagai sumber yang dapat dipercaya lainnya, dan juga mengumpulkan data dari berbagai sumber yang tersedia, seperti buku dan majalah.

2. *Requirement Elicitation*

Teknik ini dilakukan dengan memberikan seperti sebuah kuesioner yang akan diisi oleh beberapa orang untuk dilakukan sebuah hal-hal yang dibutuhkan dalam sebuah *web*.

3. Kuesioner

Teknik ini melibatkan pelaksanaan survei dengan mengumpulkan informasi dari pertanyaan yang diisi oleh calon responden.

1.6 Sistematika Penulisan

Terdapat lima bab utama pada penelitian ini yang akan diuraikan secara garis besar sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini, berdasarkan judul yang diusulkan, jelas akan menjadi sumber utama pembahasan: latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan dan manfaat penulisan, metode penelitian, dan sistem penulisannya.

BAB II LANDASAN TEORI

Teori umum, teori teknis, teori analisis dan desain, serta kerangka penelitian diberikan dalam bab ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Analisis masalah yang digunakan serta rencana pengembangan aplikasi atau sistem yang berfungsi sebagai dasar pembuatan atau perancangan sistem dibahas dalam bab ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN IMPLEMENTASI

Bab ini akan menjelaskan sistem yang dibuat dan juga akan menyebutkan metode desain dan algoritma, aplikasi perangkat keras dan perangkat lunak, serta pengenalan lengkap tentang persyaratan dan program yang sesuai dengan BAB I.

BAB V SIMPULAN DAN SARAN

Setelah menguji aplikasi atau sistem yang telah selesai, bab ini berisi kesimpulan dan saran, tetapi tidak mewakili solusi akhir.



BAB II

LANDASAN TEORI

2.1 Teori Umum

2.1.1 Data

"Data" dalam teori umum merujuk pada fakta atau informasi yang dikumpulkan atau diperoleh untuk keperluan analisis atau referensi. Data dapat berupa teks, gambar, angka, atau format lainnya yang dapat direpresentasikan dan diolah. Pada dasarnya, data adalah komponen yang membentuk dasar penyusunan informasi yang dapat digunakan untuk pemahaman, analisis, dan pengambilan keputusan.

Data sangat penting untuk proses pengolahan, analisis, dan pengambilan keputusan karena merupakan dasar sistem informasi dan teknologi yang memungkinkan berbagai aplikasi dan layanan.

Data yang didapatkan juga terlebih dahulu diolah dan disajikan dengan baik, jelas dan menarik, serta akurat agar nantinya data tersebut dapat mudah diproses.

Data juga dapat dikelompok menjadi dua jenis cara, dua cara tersebut adalah:

- a. Menurut Sugiyono (2018:456) Data primer adalah sumber data yang langsung dikirim ke pengumpul data. Data ini dikumpulkan langsung dari sumber asli atau lokasi penelitian peneliti.
- b. Menurut Sugiyono (2018:456) Data sekunder merupakan sumber data yang tidak memberikan data secara langsung kepada pengumpul data, misalnya melalui orang lain atau dokumen Dalam penelitian ini sumber

data sekunder adalah undang-undang ketenagakerjaan, buku, jurnal, dan artikel dengan topik penelitian mengenai sistem pengendalian internal sistem dan prosedur penggajian yang mendukung efisiensi biaya pegawai.

2.1.2 Informasi

Menurut (Krugman & Wells, 2015) dalam buku Ekonomi dan Bisnis, menyatakan bahwa data tersebut merupakan hasil dari proses pengolahan dan penyusunan data yang memberikan nilai tambahan untuk pengambilan keputusan. Data pasar, kebijakan ekonomi, strategi bisnis, analisis keuangan, dan aspek lainnya adalah bagian dari informasi ekonomi dan bisnis.

Menurut (Laudon & Laudon, 2014) Informasi dalam jurnal sistem informasi adalah data yang telah diproses dan diinterpretasikan sehingga memiliki makna dan nilai tambahan yang dapat digunakan dalam proses membuat keputusan atau menyelesaikan masalah.

Dengan demikian, Informasi adalah istilah yang mengacu pada data yang telah diubah dan diinterpretasikan sehingga memberikan pemahaman atau pengetahuan kepada pengguna. Setelah data diproses melalui berbagai proses transformasi atau analisis, informasi ini menghasilkan arti atau nilai tambahan yang bermanfaat untuk pemecahan masalah atau pengambilan keputusan.

Informasi harus memenuhi beberapa persyaratan agar dapat digunakan sebagai informasi yang baik, informasi harus memenuhi beberapa persyaratan. Berikut adalah beberapa persyaratan yang harus dipenuhi oleh informasi yang baik:

a. Relevansi

Informasi harus relevan dengan kebutuhan pengguna atau keperluan tertentu. Informasi yang tidak relevan atau tidak sesuai dengan konteks dapat menyebabkan pengguna kesulitan dalam mengambil keputusan atau memecahkan masalah.

b. Akurasi

Data harus akurat dan dapat diandalkan, dan proses pengolahan data harus dilakukan dengan hati-hati untuk menghindari kesalahan atau distorsi.

c. Ketersediaan Waktu

Informasi harus tersedia tepat waktu atau dalam batas waktu yang dapat diterima. Keterlambatan dalam penyediaan informasi dapat mengurangi nilai dan relevansi informasi tersebut.

Untuk memastikan bahwa pengguna mendapatkan informasi akurat tidak membutuhkan waktu yang lama untuk menemukannya, tujuan dari penggunaan informasi Hal ini adalah untuk memastikan bahwa informasi yang diberikan akurat, tepat waktu, dan relevan.

2.1.3 Desain

Desain mengacu pada proses perencanaan dan pembuatan struktur sistem informasi atau perangkat lunak yang memenuhi kebutuhan pengguna dan persyaratan fungsional serta non-fungsional. Desain dalam teknik informatika mencakup berbagai aspek seperti desain arsitektur, desain perangkat lunak, desain basis data, desain antarmuka pengguna, dan lain-lain. Tujuan utama dari desain ini adalah untuk menghasilkan sistem yang efisien,

dapat diandalkan, mudah dipelihara, dan mampu beradaptasi dengan perubahan kebutuhan.

Berikut ini adalah beberapa elemen penting dalam desain teknik informatika, yaitu:

a. Desain Arsitektur Sistem

Menentukan struktur keseluruhan dari sistem termasuk komponen-komponen utama dan bagaimana mereka saling berinteraksi.

b. Desain Perangkat Lunak

Membuat rencana detail untuk modul-modul perangkat lunak, alur data, algoritma, dan struktur data yang digunakan.

c. Desain Basis Data

Merancang struktur basis data yang efisien untuk menyimpan, mengelola, dan mengambil data dengan cara yang optimal.

d. Desain Antarmuka Pengguna

Membuat antarmuka yang intuitif dan mudah digunakan oleh pengguna akhir.

e. Desain Keamanan

Mengintegrasikan langkah-langkah keamanan dalam desain untuk melindungi sistem dari ancaman dan serangan.

2.1.4 *Data Mining*

Data mining adalah proses menemukan pola berharga dan wawasan bermanfaat dari data yang besar dan kompleks. Teknik penambangan data menggunakan algoritma statistik, matematika, dan kecerdasan buatan untuk mengidentifikasi hubungan dan tren yang tidak terlihat oleh analisis manusia.

Tujuan utama *data mining* adalah proses mengekstrak informasi berharga dari kumpulan data yang sangat besar. (Han et al., 2012)

Dalam penelitian ini, *data mining* adalah inti dari semuanya karena dengan proses *data mining* semua data dapat dilakukan pemrosesan. *Data mining* terdiri dari beberapa alat utama, yaitu:

a. *Weka*

Weka merupakan platform perangkat lunak sumber terbuka yang menyediakan berbagai algoritma untuk tugas-tugas *data mining*. Alat ini populer di kalangan peneliti dan praktisi untuk eksperimen dan pengembangan model *data mining*.

b. *Rapid Miner*

Rapid Miner adalah platform *data science* yang menyediakan alat visual untuk merancang dan mengeksekusi algoritma *data mining*. Ini memungkinkan pengguna untuk dengan mudah membangun dan mengelola proses analisis data.

c. *KNIME*

KNIME adalah platform analisis data yang menyediakan alat visual dan integrasi yang kuat untuk pengembangan model prediktif dan analisis data.

2.1.5 *LR (Linear Regression)*

Regresi linear adalah teknik statistik yang digunakan untuk menilai hubungan linier antara satu atau lebih variabel bebas (disebut prediktor) dan variabel terikat. Tujuan utama regresi linear adalah untuk menghasilkan garis lurus yang memungkinkan untuk membuat prediksi tentang bagaimana hubungan antara prediktor dan variabel dependen berfungsi. Metode ini dapat

digunakan untuk analisis regresi sederhana dengan satu variabel prediktor atau regresi berganda dengan beberapa variabel dependen. (Ghozali, 2018) Dalam LR, ada 3 teknik penting, yaitu:

a. Seleksi Variabel

Teknik untuk memilih variabel yang paling relevan untuk dimasukkan dalam model regresi, termasuk metode *backward elimination*, *forward selection*, atau metode lainnya.

b. Transformasi Variabel

Penggunaan transformasi pada variabel, seperti log atau akar kuadrat, untuk mengatasi asumsi-asumsi regresi linear, seperti distribusi normal atau homoskedastisitas.

c. Validasi Model

Menggunakan teknik validasi model, seperti validasi silang atau validasi menggunakan set data yang berbeda, untuk memastikan model dapat diterapkan pada data baru dengan kinerja yang baik.

2.1.6 *Streamlit*

Streamlit adalah kerangka kerja sumber terbuka yang dirancang untuk membuat aplikasi *web* interaktif dengan mudah menggunakan bahasa pemrograman Python. *Streamlit* memungkinkan pengguna untuk membuat antarmuka pengguna yang interaktif dengan sangat mudah, bahkan tanpa pengetahuan mendalam tentang pengembangan *web*. Dengan beberapa baris kode, pengguna dapat membuat aplikasi *web* untuk menampilkan data, visualisasi, atau model *machine learning*.

2.2 Teori Khusus

2.2.1 Aplikasi

Aplikasi merujuk pada perangkat lunak yang dirancang dan dikembangkan untuk memenuhi kebutuhan atau tujuan tertentu, seperti memfasilitasi tugas-tugas tertentu, menyediakan layanan, atau memberikan solusi untuk masalah tertentu. Aplikasi dapat berupa aplikasi *desktop*, *web*, *mobile*, atau kombinasi dari keduanya, tergantung pada kebutuhan pengguna dan platform yang dituju.

Secara umum, sebuah aplikasi terdiri dari beberapa komponen, termasuk antarmuka pengguna (UI), logika bisnis, basis data, dan mungkin integrasi dengan layanan eksternal. Berikut adalah beberapa poin penting yang bisa dibahas dalam penjelasan tentang aplikasi:

a. Tujuan dan Ruang Lingkup

Jelaskan tujuan dari aplikasi yang dikembangkan, serta ruang lingkup fungsional dan non-fungsionalnya. Apa yang ingin dicapai dengan aplikasi tersebut? Siapa pengguna targetnya?

b. Arsitektur Aplikasi

Jelaskan arsitektur perangkat lunak dari aplikasi, termasuk bagaimana komponen-komponen aplikasi saling berinteraksi satu sama lain. Misalnya, *model-view-controller* (MVC) untuk aplikasi *web*, atau arsitektur berbasis mikroservis untuk aplikasi skala besar.

c. Antarmuka Pengguna

Deskripsikan antarmuka pengguna (UI) dari aplikasi, termasuk desain tata letak, elemen-elemen antarmuka, dan pengalaman pengguna yang diinginkan.

d. Fungsionalitas Utama

Jelaskan fungsionalitas utama yang disediakan oleh aplikasi. Apa saja fitur-fitur yang tersedia dan bagaimana cara pengguna berinteraksi dengan aplikasi?

2.2.2 Prediksi

Merujuk pada proses menggunakan data historis atau informasi yang tersedia untuk memperkirakan nilai atau kejadian di masa depan. Teknik prediksi melibatkan penggunaan berbagai metode dan algoritma, seperti regresi, klasifikasi, atau jaringan saraf, untuk mengembangkan model yang dapat memprediksi hasil berdasarkan pola atau tren yang teridentifikasi dalam data. (Raschka & Mirjalili, 2017)

2.2.3 Web

"Web" mengacu pada *World Wide Web* (WWW), atau jaringan global sumber informasi yang dapat diakses melalui *Internet*. *Internet Web* terdiri dari berbagai situs *web* yang saling berhubungan yang dapat diakses melalui perangkat lunak klien seperti *browser web*. Situs *web* terdiri dari koleksi halaman *web* yang dapat berisi teks, gambar, video, dan elemen multimedia lainnya. Berbagai teknologi, seperti HTML, CSS, JavaScript, dan *scripting server-side*, digunakan untuk membangun situs *web*.

Pengembangan *web* melibatkan proses merancang, membangun, dan memelihara situs *web*. Ini termasuk pembuatan tata letak halaman, desain antarmuka pengguna, pengembangan *backend*, integrasi *database*, dan implementasi fitur-fitur dinamis. (Raschka & Mirjalili, 2017; Sebesta, 2012)

2.3 Teori Rancangan

2.3.1 HTML

Hypertext Markup Language (HTML) adalah bahasa markup yang dimaksudkan untuk mendeskripsikan dan menjelaskan teks. Kode ini dapat memperkaya konten *web* dengan membedakan fitur tag yang dimilikinya, seperti video, teks, audio, gambar, grafik, dan materi lainnya. Bahasa terstruktur ini memberikan struktur dan format yang diperlukan untuk konten *web*.

Untuk membuat browser *web* tahu apa yang harus dilakukan dan apa yang tidak boleh dilakukan, HTML memerlukan fungsi, karakter, atau *tag*. *Tag* awal dan akhir HTML biasanya memiliki tanda " " di dalamnya.

2.3.2 CSS

Cascading Style Sheets, atau CSS, adalah bahasa yang digunakan untuk mengatur gaya dan tampilan elemen halaman *web* yang ditulis dalam HTML dan XML. CSS memungkinkan pengguna untuk mengontrol warna, font, tata letak, dan banyak aspek tampilan lainnya. Berikut adalah komponen utama CSS:

a. Selektor

Selektor adalah bagian dari aturan CSS yang menentukan elemen-elemen mana di halaman *web* yang akan diberi gaya. Selektor dapat berupa nama elemen, kelas, ID, atribut, atau kombinasi dari semuanya.

b. Properti

Properti adalah atribut-atribut gaya yang diberikan kepada elemen yang dipilih. Properti dapat mengontrol berbagai aspek tampilan seperti warna teks, ukuran *font*, *margin*, *padding*, dan banyak lagi.

c. Nilai

Nilai adalah nilai yang diberikan kepada properti gaya. Nilai-nilai ini menentukan bagaimana elemen akan ditampilkan, misalnya warna teks dapat ditentukan sebagai "merah" atau "rgb(255, 0, 0)".

d. Aturan CSS

Aturan CSS terdiri dari selektor, diikuti oleh satu atau lebih properti, yang masing-masing memiliki nilai. Aturan-aturan ini digunakan untuk memberi gaya kepada elemen-elemen di halaman *web*.

e. Komentar

Ada tiga cara untuk menambahkan metode klasifikasi, ukuran, warna, dan bentuk bagian HTML (Salamah 2021). CSS ke komponen HTML: (Adam Saputra 2019) :

1. *Inline*

Dengan mengaktifkan atribut gaya dari komponen HTML.

2. *Internal*

Dengan mengaktifkan properti elemen `<style>` yang ditempatkan pada wilayah `<head>`.

3. *External*

Menggunakan file CSS eksternal.

2.3.3 Python

Untuk menjalankan aplikasi, program harus dibuat sedemikian rupa sehingga dapat memproses keinginan pembuat. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan bahasa Python, Ini adalah bahasa pemrograman berorientasi objek tingkat tinggi yang ditafsirkan dengan semantik dinamis (python.org, n.d.).

Berikut ini merupakan beberapa jenis dari modul yang digunakan, yaitu:

a. *NumPy (Numerical Python)*

Menurut Varoquaux, G. (2021) *NumPy* adalah modul dalam bahasa pemrograman Python yang menyediakan dukungan untuk *array* dan operasi matematika yang efisien. *NumPy* membawa ke Python kemampuan untuk bekerja dengan *array* besar dan melakukan operasi matematika numerik dengan cepat dan efisien.

b. *Pandas*

Pandas adalah modul dalam bahasa Python menyediakan alat analisis data yang efisien dan mudah digunakan serta struktur data. *Pandas* memungkinkan pengguna untuk memanipulasi dan menganalisis data dalam bentuk tabel atau *data frame* dengan cara yang mirip dengan penggunaan *spreadsheet*.

c. *Scikit-Learn*

Scikit-learn adalah *Library* dalam bahasa pemrograman Python yang menyediakan alat untuk pembelajaran mesin, pemrosesan data, dan analisis data. Pustaka ini menggunakan *NumPy*, *SciPy*, dan *Matplotlib* dan

menawarkan antarmuka yang mudah digunakan dan efektif. untuk berbagai algoritma *machine learning*.

d. *Seaborn*

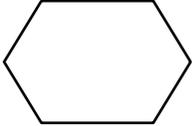
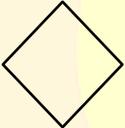
Adalah pustaka visualisasi data dalam bahasa pemrograman Python yang dibangun di atas *Matplotlib*. *Seaborn* menyediakan antarmuka tingkat tinggi yang memungkinkan pembuatan grafik statistik yang menarik dan menginformasikan dengan mudah.

2.3.4 *Flowchart*

Flowchart adalah diagram skematik yang menunjukkan langkah-langkah yang harus dilakukan untuk menyelesaikan masalah. Digunakan pada tahap awal pemrograman, dan memungkinkan pengembang dan pemasar berkomunikasi satu sama lain melalui diagram aliran. Standar ANSI adalah contoh simbol standar yang distandarisasi yang digunakan.

Tujuan dari *flowchart* adalah untuk menggambarkan langkah-langkah yang diperlukan untuk menyelesaikan suatu masalah secara sederhana, terdesentralisasi, bersih, dan jelas menggunakan simbol standar. Diagram aliran menggunakan simbol yang biasa digunakan, seperti:

Tabel 2.1 Simbol *Flowchart*

Simbol	Keterangan
	Terminator / Terminal Digunakan saat memulai dan mengakhiri sebuah program.
	Preparation / Persiapan Simbol yang digunakan untuk menunjukkan fitur yang digunakan oleh program.
	Input Output / Masukan Keluaran Digunakan untuk menampilkan masukan dan keluaran sebuah program.
	Process / Proses Digunakan untuk menampilkan operasi komputer.
	Predefined Process / Proses Terdefinisi Menampilkan proses yang tidak didefinisikan secara unik.
	Decision / Simbol Keputusan Digunakan untuk menunjukkan bagaimana pengambilan keputusan memilih tindakan.
	Connector / Penghubung Digunakan sebagai penghubung bagian <i>flowchart</i> .
	Arrow / Arus Digunakan untuk menampilkan proses yang berjalan di komputer. Digunakan untuk menghubungkan simbol individual.

Sumber : (Sutanti et al., 2020)

2.3.5 ERD

Entity Relationship Diagram (ERD) adalah diagram hubungan entitas *Entity Relationship Diagram (ERD)* yang digunakan untuk memodelkan struktur data sistem informasi. *Entity Relationship Diagram (ERD)* menunjukkan entitas yang ada dalam sistem, atribut yang dimiliki oleh setiap

entitas, dan hubungan (relasi) yang ada antar entitas tersebut. *Entity Relationship Diagram (ERD)* sering digunakan dalam tahap perancangan basis data untuk membantu dalam memahami dan mendokumentasikan aliran data dalam sistem.

Berikut ini adalah beberapa komponen utama yang ada di dalam *ERD*, yaitu (Alifi et al., 2022) :

a. Entitas (*Entity*)

Merupakan objek atau konsep yang dapat diidentifikasi secara unik dalam domain tertentu. Contohnya, dalam sistem akademik, entitas bisa berupa "Mahasiswa", "Dosen", "Mata Kuliah", dll.

b. Atribut (*Attribute*)

Merupakan karakteristik atau informasi yang menjelaskan suatu entitas. Contohnya, entitas "Mahasiswa" bisa memiliki atribut seperti "NIM", "Nama", "Alamat", dll.

c. Hubungan (*Relationship*)

Menjelaskan bagaimana dua atau lebih entitas saling berinteraksi. Misalnya, "Mahasiswa" mengikuti "Mata Kuliah".

2.4 Tinjauan Studi

- a. Penelitian Amit Gupta, Nagalakshmi (Gupta & Nagalakshmi, 2019)

Tabel 2.2 Jurnal Ke-1

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Stock Price Prediction using Linear Regression in Machine Learning</i>
2	Jurnal	<i>International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering</i> ISSN: 2278-3075
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 8 Nomor 12

4	Bulan & Tahun	October 2019
5	Penulis	Amit Gupta, Nagalakshmi
6	Penerbit	<i>Blue Eyes Intelligence Engineering & Sciences Publication</i>
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan regresi linear dalam <i>machine learning</i> untuk memprediksi harga saham perusahaan.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian ini adalah prediksi harga saham perusahaan pada suatu hari tertentu.
9	Perancangan Sistem	a. <i>Machine Learning</i> b. <i>Linear Regression</i>
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa regresi linear dapat digunakan untuk memprediksi harga saham dengan akurasi yang perlu dievaluasi.
11	Kekuatan Penelitian	Kelebihan penelitian ini adalah memberikan kontribusi dalam memahami prediksi harga saham menggunakan regresi linear.
12	Kelemahan Penelitian	Salah satu kekurangan penelitian ini adalah belum adanya evaluasi yang mendalam terhadap akurasi prediksi harga saham.
13	Kesimpulan	Dapat disimpulkan bahwa regresi linear dalam <i>machine learning</i> dapat digunakan untuk memprediksi harga saham, namun evaluasi lebih lanjut diperlukan untuk mengukur tingkat akurasinya.

- b. Penelitian Muhammad Devanda Hendra Kusuma, Syarif Hidayat (Kusuma & Hidayat, 2024)

Tabel 2.3 Jurnal Ke-2

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Penerapan Model Regresi Linier dalam Prediksi Harga Mobil Bekas di India dan Visualisasi dengan Menggunakan Power BI
2	Jurnal	Journal Manajemen Informatika dan Komunikasi
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 5 Nomor 2
4	Bulan & Tahun	May 2024
5	Penulis	Muhammad Devanda Hendra Kusuma, Syarif Hidayat
6	Penerbit	STMIK Banda Aceh
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk menggunakan model regresi linier untuk

		memprediksi harga mobil bekas. <i>Dataset</i> yang digunakan memiliki berbagai atribut.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Fokus penelitian adalah informasi tentang mobil tua yang mencakup berbagai informasi seperti tahun, kilometer, jenis bahan bakar, dan lainnya.
9	Perancangan Sistem	Penggunaan model regresi linier berganda untuk menganalisis hubungan antar variabel dan memprediksi harga mobil bekas adalah bagian dari perancangan sistem. Selain itu, visualisasi data menggunakan Power BI dilakukan untuk mempermudah pemahaman dan presentasi hasil penelitian.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini mencakup prediksi harga mobil bekas yang didasarkan pada model regresi linier. Grafik perbandingan antara harga prediksi dan harga aktual menunjukkan bahwa model ini sangat akurat.
11	Kekuatan Penelitian	Penggunaan model regresi linier berganda adalah keuntungan dari penelitian ini karena memberikan pemahaman yang lebih baik tentang hubungan antar variabel dan memungkinkan visualisasi data interaktif menggunakan Power BI untuk membuat hasil penelitian lebih mudah dipahami.
12	Kelemahan Penelitian	Satu kekurangan dari penelitian ini adalah tidak memberikan penjelasan rinci tentang teknik penghilangan <i>outlier</i> data. Selain itu, tidak dijelaskan apakah model yang dikembangkan telah menerima validasi eksternal.
13	Kesimpulan	Ada kesimpulan bahwa para pemangku kepentingan dalam industri otomotif dapat memperoleh hasil prediksi yang akurat dan bermanfaat dengan menggunakan model regresi linier untuk memprediksi harga mobil bekas.

- c. Leriensyah Putra Nasyuli, Imran Lubis, Andi Marwan Elhanafi (Nasyuli et al., 2023)

Tabel 2.4 Jurnal Ke-3

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Penerapan Model <i>Machine Learning</i> Algoritma <i>Gradient Boosting</i> dan <i>Linear Regression</i> Melakukan Prediksi Harga Kendaraan Bekas

2	Jurnal	Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi e-ISSN 2830-3954
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 2 Nomor 2
4	Bulan & Tahun	May 2023
5	Penulis	Leriansyah Putra Nasyuli, Imran Lubis, Andi Marwan Elhanafi
6	Penerbit	Unity Academy
7	Tujuan Penelitian	Dengan menggunakan model <i>Machine Learning</i> dan algoritma <i>gradient boosting</i> , penelitian ini bertujuan untuk memprediksi harga mobil bekas.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Fokus penelitian adalah harga mobil bekas yang diperoleh dari <i>Kaggle.com</i> , situs data <i>online</i> .
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang menggunakan metode <i>waterfall</i> dengan tahapan analisis sistem untuk memahami proses penjualan dan transaksi jual beli kendaraan bekas.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa dengan melakukan percobaan iterasi, ditemukan jumlah MSE terkecil pada iterasi ke-125.
11	Kekuatan Penelitian	Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan model <i>machine learning</i> dan algoritma <i>gradient boosting</i> untuk prediksi harga kendaraan bekas.
12	Kelemahan Penelitian	Kekurangan penelitian ini adalah perlunya penambahan data dan variabel yang mungkin mempengaruhi hasil, serta perlu peningkatan pada arsitektur model.
13	Kesimpulan	Dapat disimpulkan bahwa penelitian ini berhasil memprediksi harga mobil bekas dengan menggunakan model <i>machine learning</i> dan algoritma <i>gradient boosting</i> .

d. Penelitian Soffa Zahara, Sugianto, Bahril Ilmiddafiq (Zahara et al., 2019)

Tabel 2.5 Jurnal Ke-4

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Prediksi Indeks Harga Konsumen Menggunakan Metode <i>Long Short Term Memory (LSTM)</i> Berbasis <i>Cloud Computing</i>
2	Jurnal	Jurnal Rekamaya Sistem dan Teknologi Informasi
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 3 Nomor 3
4	Bulan & Tahun	Desember 2019

5	Penulis	Soffa Zahara, Sugianto, Bahril Ilmiddafiq
6	Penerbit	Universitas Islam Majapahit
7	Tujuan Penelitian	Teknik <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM) berbasis <i>cloud computing</i> LSTM digunakan dalam penelitian ini untuk memprediksi Indeks Harga Konsumen (IHK). Ini dilakukan dengan memprediksi perubahan harga bahan pokok di Jawa Timur dari tahun 2014 hingga 2018.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Data harga pokok bahan makanan di 38 kota di Jawa Timur dari tahun 2014 hingga 2018 dan data IHK yang dirilis oleh Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur adalah sumber penelitian ini.
9	Perancangan Sistem	Digunakan bahasa pemrograman Python dan pustaka pendukung seperti <i>scikit-learn</i> , <i>Keras</i> , <i>NumPy</i> , <i>Matplotlib</i> , dan <i>TensorFlow</i> , model prediksi CPI dibangun untuk sistem.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa algoritma optimasi <i>Nesterov Adam</i> (Adam) adalah model prediksi yang memiliki akurasi tertinggi dengan nilai RMSE terkecil, yaitu 4.088.
11	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini menggunakan metode LSTM yang dapat memprediksi fluktuasi harga bahan makanan pokok dengan baik, serta membandingkan 7 algoritma performansi untuk mengevaluasi model.
12	Kelemahan Penelitian	Studi ini menyarankan evaluasi tambahan seperti perubahan jumlah <i>epoch</i> , lapisan tersembunyi, ukuran <i>batch</i> , jumlah pengajaran dan pengujian data, dan penambahan variabel input untuk meningkatkan akurasi model, meskipun hasilnya masih jauh dari harapan.
13	Kesimpulan	Penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode LSTM berbasis Cloud Computing dapat membantu dalam memprediksi IHK dengan akurat, namun diperlukan peningkatan pada faktor-faktor tertentu untuk meningkatkan performa model prediksi.

- e. Penelitian Bambang Kriswantara, Kurniawati, Hilman F. Pardede (Kriswantara et al., 2021)

Tabel 2.6 Jurnal Ke-5

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Prediksi Harga Mobil Bekas Dengan <i>Machine Learning</i>
2	Jurnal	Jurnal Ilmiah Indonesia
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 6 Nomor 5
4	Bulan & Tahun	Mei 2021
5	Penulis	Bambang Kriswantara, Kurniawati, Hilman F. Pardede
6	Penerbit	STMIK Nusa Mandiri Jakarta
7	Tujuan Penelitian	Penelitian bertujuan untuk mencapai tingkat akurasi yang paling tinggi dalam menggunakan model <i>machine learning</i> untuk memprediksi harga mobil bekas.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian adalah prediksi harga mobil bekas menggunakan metode <i>Deep Neural Network</i> (DNN).
9	Perancangan Sistem	Dirancang untuk membagi data menjadi data pelatihan dan data pengujian. Sistem memiliki label Y yang menunjukkan harga dan X menunjukkan fitur seperti produksi, model, tahun, transmisi, jenis bodi, jenis bahan bakar, dan kapasitas motor.
10	Hasil Penelitian	Penelitian ini menghasilkan MAE=501232, R2=0.88 dengan penggunaan model DNN, menunjukkan peningkatan akurasi dari penelitian sebelumnya yang menggunakan <i>Random Forest</i> .
11	Kekuatan Penelitian	Penelitian ini menunjukkan peningkatan akurasi prediksi harga mobil bekas dengan menggunakan metode DNN, yang dapat membantu <i>showroom</i> mobil bekas dalam memprediksi harga secara cepat dan akurat.
12	Kelemahan Penelitian	Kekurangan penelitian ini tidak secara eksplisit disebutkan dalam dokumen yang diberikan.
13	Kesimpulan	Penggunaan metode <i>Deep Neural Network</i> (DNN) dalam prediksi harga mobil bekas dapat meningkatkan akurasi prediksi dibandingkan dengan metode <i>Random Forest</i> , memberikan manfaat dalam memprediksi harga mobil bekas secara cepat dan akurat.

- f. Penelitian Juan José Montero Jimenez, Sébastien Schwartz, Rob A. Vingerhoeds, Bernard Grabot, Michel Salaün (Jimenez et al., 2020)

Tabel 2.7 Jurnal ke-6

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Towards Multi-Model Approaches to Predictive Maintenance: A Systematic Literature Survey on Diagnostics and Prognostics</i>
2	Jurnal	Journal of Manufacturing Systems ISSN: 0278-6125
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 6 Nomor 5
4	Bulan & Tahun	Januari 2021
5	Penulis	Juan José Montero Jimenez, Sébastien Schwartz, Rob A. Vingerhoeds, Bernard Grabot, Michel Salaün
6	Penerbit	<i>Open Archive Toulouse Archive Ouverte</i>
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini dilakukan di lingkungan industri yang menggunakan sistem maintenance prediktif untuk memantau kesehatan peralatan dan mengurangi downtime pada mesin produksi.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian meliputi model prediksi dan pendekatan manajemen kesehatan, seperti pendekatan berbasis data dan berbasis pengetahuan yang digunakan dalam sistem pemeliharaan prediktif.
9	Perancangan Sistem	<p>a. Sistem dirancang menggunakan pendekatan arsitektur terbuka yang dapat diadaptasi untuk berbagai jenis mesin dan kondisi operasional.</p> <p>b. Memanfaatkan data sensor untuk mengumpulkan informasi tentang status mesin secara <i>real-time</i>, serta menggunakan algoritma pembelajaran mesin untuk menganalisis dan memprediksi kegagalan mesin</p>
10	Hasil Penelitian	<p>a. Penelitian menunjukkan bahwa penggunaan sistem pemeliharaan prediktif dapat secara signifikan mengurangi downtime dan meningkatkan efisiensi operasional.</p> <p>b. Studi kasus yang dilakukan menunjukkan bahwa model prediksi yang diusulkan memiliki akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan metode tradisional.</p>

11	Kekuatan Penelitian	<p>a. Fleksibilitas Sistem : Sistem dapat disesuaikan untuk berbagai jenis peralatan dan kondisi operasional.</p> <p>b. Akurasi Model : Model yang digunakan memiliki tingkat akurasi yang tinggi dalam memprediksi kegagalan mesin</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>a. Kompleksitas Implementasi : Penerapan sistem memerlukan penyesuaian yang rumit dan pelatihan bagi tenaga kerja.</p> <p>b. Keterbatasan Data : Sistem sangat bergantung pada ketersediaan dan kualitas data sensor yang dapat mempengaruhi hasil prediksi</p>
13	Kesimpulan	<p>a. Penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa pendekatan *pemeliharaan prediktif* yang berbasis teknologi dapat meningkatkan efisiensi operasional dan mengurangi biaya pemeliharaan.</p> <p>b. Namun, untuk mencapai hasil yang optimal, diperlukan investasi pada teknologi sensor dan pengembangan model yang lebih canggih</p>

g. Penelitian Martin Pech, Jaroslav Vrchota, Jiri Bednar (Pech et al., 2021)

Tabel 2.8 Jurnal Ke-7

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Predictive Maintenance and Intelligent Sensors in Smart Factory</i>
2	Jurnal	Journal Information Systems ISSN: 1424-8220
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 1470
4	Bulan & Tahun	Februari 2021
5	Penulis	Martin Pech, Jaroslav Vrchota, Jiri Bednar
6	Penerbit	<i>MDIP</i>
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tren penelitian terkini terkait dengan integrasi sensor dan teknologi komputer dalam konteks pabrik pintar (<i>smart factory</i>).
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian meliputi analisis tren penelitian terkini terkait dengan integrasi sensor dan teknologi komputer dalam konteks pabrik pintar.

9	Perancangan Sistem	Penelitian ini melibatkan analisis kata kunci secara terpisah melalui analisis deteksi lonjakan untuk mengungkap tren penelitian terkini.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian mencakup integrasi sensor dan teknologi komputer dalam konteks pabrik pintar, serta teknologi lainnya seperti robot otonom, manufaktur tambahan, realitas teraugmentasi, dan keamanan siber.
11	Kekuatan Penelitian	Kelebihan penelitian ini adalah menyajikan hasil analisis yang dapat memberikan wawasan tentang tren penelitian terkini terkait dengan pabrik pintar.
12	Kelemahan Penelitian	Kekurangan penelitian ini adalah belum adanya pembahasan mendalam mengenai implementasi teknologi Industri 4.0 dalam konteks pabrik pintar.
13	Kesimpulan	Penelitian ini memberikan gambaran tentang integrasi sensor dan teknologi komputer dalam konteks pabrik pintar serta teknologi terkait lainnya, namun masih membutuhkan penelitian lebih lanjut terkait implementasi teknologi Industri 4.0.

- h. Penelitian Lalu Erwin, Kartarina, Rini Anggriani, Widia Febriana, Ni Ketut Sriwinart (Erwin et al., 2023)

Tabel 2.9 Jurnal Ke-8

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Analisis Metode Regresi Linier Berganda Dan <i>Ordinary Least Squared</i> Dalam Mengelola Manajemen Operasional Penjualan MPM MOTOR Dealer di Lombok Timur
2	Jurnal	<i>Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research</i> p-ISSN: 2598-8700
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 7 Nomor 1
4	Bulan & Tahun	Februari 2023
5	Penulis	Lalu Erwin, Kartarina, Rini Anggriani, Widia Febriana, Ni Ketut Sriwinart
6	Penerbit	Universitas Bumi Gora
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk memprediksi pendapatan penjualan melalui pengembangan sistem yang dapat

		menghasilkan perkiraan pendapatan penjualan dari data transaksi penjualan.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Fokus penelitian ini adalah transaksi bisnis sehari-hari di Supermarket MPM Motor Lombok Timur.
9	Perancangan Sistem	Regresi linier berganda dan kuadrat terkecil biasa digunakan untuk melihat bagaimana variabel berhubungan satu sama lain.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode regresi berganda dan metode kuadrat terkecil biasa dapat digunakan untuk memprediksi varians variabel terikat Di sini, 85,09% varians variabel dependen dijelaskan oleh variasi variabel independen
11	Kekuatan Penelitian	Model estimasi yang dibangun berdasarkan estimasi interval dapat membantu dalam pengambilan keputusan.
12	Kelemahan Penelitian	Penelitian tidak menyebutkan secara eksplisit kelemahan atau batasan dari penelitian yang dilakukan.
13	Kesimpulan	Pendapatan penjualan dapat diprediksi dengan efektif dengan data transaksi penjualan dan estimasi yang dapat membantu dalam pengambilan keputusan. Metode ini termasuk regresi linier berganda dan <i>ordinal least squared</i> .

- i. Penelitian Ahmad Rivandi, Efori Bu'ulolo, Natalia Silalahi (Rivandi et al., 2019)

Tabel 2.10 Jurnal Ke-9

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Penerapan Metode Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Biaya Pencetakan Spanduk (Studi Kasus: PT. Hansindo Setiaprata)
2	Jurnal	Jurnal Pelita Informatika
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 7 Nomor 3
4	Bulan & Tahun	Januari 2019
5	Penulis	Ahmad Rivandi, Efori Bu'ulolo, Natalia Silalahi
6	Penerbit	Universitas Budi Darma
7	Tujuan Penelitian	Dengan menggunakan teknik regresi linier berganda, penelitian ini bertujuan untuk mempelajari estimasi biaya yang terkait dengan pencetakan spanduk.

8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian adalah PT. Hansindo Setiapratama yang bergerak di bidang <i>advertising</i> .
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang dengan menganalisis data menggunakan algoritma regresi linier berganda untuk estimasi biaya pencetakan spanduk.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa variabel bebas ukuran spanduk dan jumlah cetak mempunyai hubungan yang signifikan terhadap biaya cetak spanduk.
11	Kekuatan Penelitian	Algoritma regresi linier berganda sangat cocok untuk memperkirakan biaya cetak banner di PT Hansindo Everyratama.
12	Kelemahan Penelitian	Penelitian tidak menyebutkan secara eksplisit kelemahan atau batasan dari penelitian yang dilakukan.
13	Kesimpulan	Dapat disimpulkan bahwa metode regresi linier berganda efektif dalam memperkirakan biaya cetak spanduk dan membantu perusahaan dalam menentukan kepastian biaya cetak spanduk bagi pelanggannya.

j. Penelitian Gun Mardiatmoko (Mardiatmoko, 2020)

Tabel 2.11 Jurnal Ke-10

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	Pentingnya Uji Asumsi Klasik Pada Analisis Regresi Linier Berganda (Studi Kasus Penyusunan Persamaan Allometrik Kenari Muda)
2	Jurnal	Jurnal Ilmu Matematika
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 14 Nomor 3
4	Bulan & Tahun	September 2020
5	Penulis	Gun Mardiatmoko
6	Penerbit	Barekeng
7	Tujuan Penelitian	Studi kasus konstruksi persamaan kolorimetri pada burung kenari muda (<i>Canarium indicum L</i>) dimaksudkan untuk memberikan contoh penentuan persamaan regresi yang sesuai dan lengkap. Selain itu, penelitian ini berusaha untuk membuat persamaan alometrik burung kenari muda yang dapat digunakan untuk memerangi perubahan iklim.

8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Di Fakultas Pertanian Universitas Pattimura, Ambon, penelitian ini dilakukan pada kenari muda (<i>Canarium indicum L.</i>) yang berumur 9 hingga 21 bulan. Pohon mereka memiliki diameter 3.4 hingga 4.9 cm dan tinggi 1.32 hingga 2.48 meter.
9	Perancangan Sistem	Dalam penelitian ini, sistem dirancang untuk mengumpulkan data dari kenari muda yang memiliki biomassa atas tanah dan di bawah tanah. Selanjutnya, persamaan regresi linier berganda dibuat berdasarkan data ini: variabel independen adalah tinggi dan diameter pohon kenari muda, dan variabel dependen adalah biomassa atas tanah.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa persamaan allometrik yang ditemukan adalah $Y = -941,765 + 399,903X_1 + 3,429X_2$, tetapi karena nilai koefisien determinasi (<i>R-Square</i>) yang rendah, yaitu 0,318, persamaan ini tidak dapat digunakan.
11	Kekuatan Penelitian	Studi ini menunjukkan pentingnya uji asumsi klasik dalam analisis regresi linier berganda. Menyediakan data empiris mengenai biomassa kenari muda yang dapat digunakan dalam penanganan perubahan iklim.
12	Kelemahan Penelitian	Koefisien determinasi (<i>R-Square</i>) yang rendah menunjukkan bahwa model regresi yang dibuat kurang kuat untuk diterapkan dalam praktek. Penelitian hanya dilakukan pada sampel kenari muda dengan jumlah terbatas sehingga hasilnya mungkin tidak dapat diterapkan pada populasi yang lebih besar.
13	Kesimpulan	Penelitian ini menemukan bahwa melakukan berbagai uji asumsi klasik adalah penting untuk mendapatkan persamaan regresi yang baik dan operasional. Selain itu, persamaan allometrik yang baik harus didukung oleh nilai <i>R-Square</i> yang tinggi agar dapat berfungsi dengan baik dalam praktek.

- k. Penelitian Xin Wang, Jiabing Xu, Wei Shi, Jiarui Liu (X. Wang et al., 2019)

Tabel 2.12 Jurnal Ke-11

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>An Optimized Gated Recurrent Unit Neural Network</i>
2	Jurnal	Journal Of Physics
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 1325
4	Bulan & Tahun	2019
5	Penulis	Xin Wang, Jiabing Xu, Wei Shi, Jiarui Liu
6	Penerbit	ICAITA
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan model GRU, LSTM, dan OGRU dalam memprediksi data <i>time series</i> dan mengevaluasi akurasi prediksi mereka.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian ini adalah data <i>time series univariat</i> dan <i>multivariat</i> yang mencakup data suhu harian dan konsentrasi ozon di Melbourne, Australia
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang dengan menggunakan struktur yang seragam untuk model LSTM, GRU, dan OGRU dengan satu lapisan <i>input</i> dan <i>output</i> serta lima lapisan tersembunyi. Parameter algoritma seperti tingkat pembelajaran awal dan distribusi bobot diatur, dan model-model dibangun menggunakan lingkungan <i>TensorFlow</i> .
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model OGRU memiliki efisiensi pembelajaran tertinggi dan akurasi prediksi yang lebih baik dibandingkan dengan model LSTM dan GRU.
11	Kekuatan Penelitian	Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan model OGRU yang menunjukkan hasil yang lebih baik dalam hal efisiensi pembelajaran dan akurasi prediksi.
12	Kelemahan Penelitian	Salah satu kekurangan penelitian ini adalah kurangnya informasi tentang metode evaluasi yang digunakan selain AE dan SSE.
13	Kesimpulan	Dari penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa model OGRU memiliki kinerja yang lebih baik dalam memprediksi data <i>time series</i> dibandingkan dengan model LSTM dan GRU.

1. Penelitian Qi Wang, Chang Xu, Tieyan Zhou (Q. Wang et al., 2023)

Tabel 2.13 Jurnal Ke-12

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Stock Price Prediction Based on Multiple Linear Regression</i>
2	Jurnal	<i>Journal Of Technology</i> ISSN: 2352-5428
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 36
4	Bulan & Tahun	2023
5	Penulis	Qi Wang, Chang Xu, Tieyan Zhou
6	Penerbit	CMAM
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk melakukan prediksi harga saham menggunakan model regresi linear berganda dan mengevaluasi model tersebut untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian adalah prediksi harga saham dari perusahaan NVDA, AMD, dan INTC menggunakan model MLR (<i>multiple linear regression</i>)
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang dengan mengumpulkan data harga saham, menghitung indeks <i>dataset</i> sebagai variabel independen, dan melakukan regresi linear berganda untuk memprediksi harga penutupan saham.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa model MLR dapat digunakan untuk memprediksi tren harga saham dengan signifikan setelah dilakukan perbaikan dan evaluasi menggunakan analisis korelasi serta metrik tertentu.
11	Kekuatan Penelitian	Kelebihan penelitian ini adalah penggunaan model MLR yang dapat memberikan prediksi harga saham yang signifikan setelah dilakukan evaluasi dan perbaikan.
12	Kelemahan Penelitian	Kekurangan penelitian ini adalah tidak adanya pembahasan yang mendalam mengenai faktor-faktor eksternal yang dapat memengaruhi prediksi harga saham selain dari model MLR yang digunakan.
13	Kesimpulan	Penelitian ini menunjukkan bahwa model MLR dapat digunakan untuk memprediksi harga saham dengan signifikan setelah dilakukan evaluasi dan perbaikan, namun perlu diperhatikan faktor-faktor eksternal

	yang dapat memengaruhi prediksi harga saham.
--	--

- m. Penelitian Nurkholis Amanullah, Agung Mustika Rizki, I Gede Susrama Mas Diyasa (Amanullah et al., 2024)

Tabel 2 14 Jurnal Ke-13

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Long Short Term Memory Method and Social Media Sentiment Analysis for Stock Price Prediction</i>
2	Jurnal	<i>Information Technology International Journal</i> ISSN 3025-3125
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 2 Nomor 1
4	Bulan & Tahun	May 2024
5	Penulis	Nurkholis Amanullah, Agung Mustika Rizki, I Gede Susrama Mas Diyasa
6	Penerbit	<i>International Journal of Computer Science and Information Technology</i>
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk meningkatkan akurasi prediksi harga saham Tesla melalui penggabungan metode <i>Long Short-Term Memory</i> (LSTM) dan analisis sentimen media sosial dari Twitter. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk memberikan informasi tambahan tentang cara menilai pergerakan harga saham di masa depan.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Data sentimen media sosial yang diperoleh dari Twitter dan data harga saham Tesla adalah sumber penelitian ini.
9	Perancangan Sistem	Perancangan sistem melibatkan proses pengumpulan, penyaringan, dan penyederhanaan data yang diperlukan untuk analisis lebih lanjut. Proses ini mencakup pembersihan dan transformasi data harga saham Tesla dan data sentimen Twitter, serta pembagian data menjadi set pelatihan dan pengujian.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian ini adalah pengembangan model prediksi harga saham Tesla yang menggunakan metode LSTM dan analisis sentimen media sosial dari Twitter. Dengan integrasi kedua metode tersebut, penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan akurasi

		prediksi pergerakan harga saham di masa depan.
11	Kekuatan Penelitian	Penggunaan metode LSTM dan penggabungan analisis sentimen media sosial adalah keuntungan dari penelitian ini, karena keduanya dapat membantu dalam memprediksi pergerakan harga saham dengan lebih akurat. Analisis sentimen media sosial juga dapat memberikan informasi tambahan tentang evaluasi prediksi harga saham.
12	Kelemahan Penelitian	Kekurangan penelitian ini mungkin terletak pada keterbatasan data yang digunakan, metode analisis yang dipilih, atau faktor-faktor lain yang dapat memengaruhi akurasi prediksi harga saham .
13	Kesimpulan	Dengan mengintegrasikan metode LSTM dan analisis sentimen media sosial dari Twitter, penelitian ini berhasil mengembangkan model prediksi harga saham Tesla yang dapat memberikan wawasan tambahan dalam evaluasi pergerakan harga saham di masa depan. Namun, perlu diingat bahwa penelitian ini juga memiliki kekurangan yang perlu diperhatikan untuk penelitian selanjutnya.

- n. Penelitian Destya Aulia Nurul Hutami, Afrizal Adi Nugroho, Aidha Salsa Billa, Reyhan Mochamad Fabian, Munawir, Muhammad Taufik Dwi Putra (Hutami et al., 2024)

Tabel 2.15 Jurnal Ke-14

No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>The Possibility Prediction of Inheriting Blood Types in Parents Based on The Child's Allele Combination</i>
2	Jurnal	<i>Information Technology International Journal</i> ISSN 3025-3125
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 1 Nomor 2, 22-28
4	Bulan & Tahun	May 2024
5	Penulis	Destya Aulia Nurul Hutami, Afrizal Adi Nugroho, Aidha Salsa Billa, Reyhan Mochamad Fabian, Munawir, Muhammad Taufik Dwi Putra

6	Penerbit	<i>International Journal of Computer Science and Information Technology</i>
7	Tujuan Penelitian	Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kombinasi alel tertentu yang mempengaruhi golongan darah seseorang dan menganalisis bagaimana pewarisan genetik terjadi dari orang tua ke anak melalui kombinasi alel dari orang tua.
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian adalah kombinasi alel genetik yang mempengaruhi golongan darah manusia. Data diperoleh dari literatur yang relevan mengenai sistem golongan darah ABO dan hukum pewarisan genetik Mendel.
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang menggunakan struktur data pohon (<i>Tree</i>) untuk memodelkan kombinasi alel yang mungkin dari orang tua. Proses perancangan meliputi pengumpulan data teoretis, analisis kombinasi alel, serta pengembangan algoritma dan implementasi dalam program C++ yang memvisualisasikan kemungkinan pewarisan golongan darah.
10	Hasil Penelitian	Hasil penelitian menunjukkan bahwa kombinasi alel dari orang tua dapat diprediksi menggunakan konsep pohon. Program yang dikembangkan mampu memberikan output kombinasi alel yang mungkin dari orang tua berdasarkan golongan darah anak. Implementasi algoritma dalam program C++ menunjukkan hasil yang dinamis dan bervariasi tergantung input alel anak.
11	Kekuatan Penelitian	Menggunakan pendekatan algoritmik dan visualisasi yang memudahkan pemahaman mengenai pewarisan golongan darah. Mengaplikasikan hukum Mendel dan sistem golongan darah ABO dalam model prediktif yang praktis. Program yang dikembangkan dapat membantu dalam perencanaan keluarga dengan memberikan informasi genetik yang berguna.
12	Kelemahan Penelitian	Terbatas pada kombinasi alel golongan darah dan belum mencakup sistem golongan darah lain seperti Rh. Validasi data hanya dilakukan secara teoritis tanpa pengujian pada data genetik nyata. Model prediksi sederhana dan mungkin tidak mencakup faktor-faktor lain yang mempengaruhi pewarisan genetik.
13	Kesimpulan	Penelitian ini membuktikan bahwa kombinasi alel dari orang tua dapat diprediksi

		menggunakan struktur pohon, memberikan wawasan yang lebih baik tentang pewarisan golongan darah. Implementasi program prediksi menunjukkan bahwa pendekatan ini dapat diterapkan dalam perencanaan keluarga, membantu pasangan untuk membuat keputusan yang lebih informasional terkait pewarisan genetik.
--	--	--

o. Penelitian Hajar Alla, Lahcen Moumoun, Youssef Balouki (Alla et al., 2023)

Tabel 2.16 Jurnal Ke-15

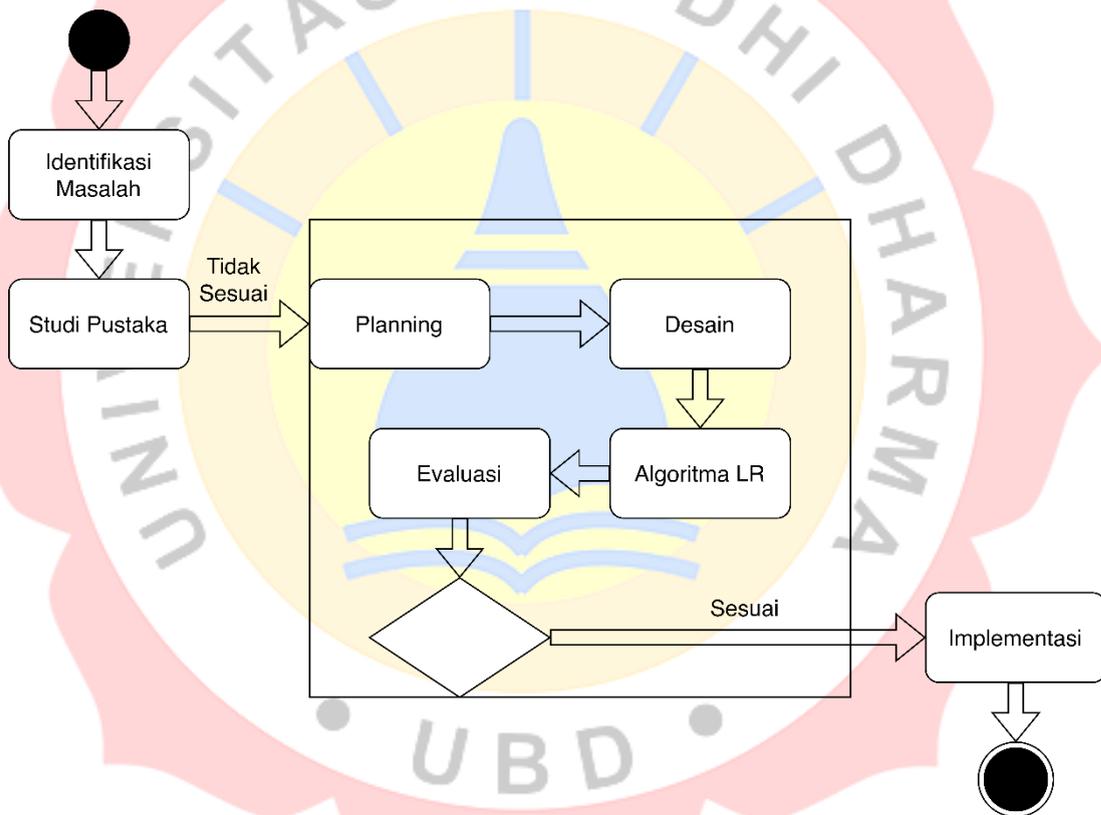
No	Data Jurnal / Makalah	Keterangan
1	Judul	<i>Towards Flight Delays Reduction: The Effect of Aircraft Type and Part of Day on Arrival Delays Prediction</i>
2	Jurnal	<i>Journal of Advances in Information Technology</i> ISSN: 1798-2340
3	Volume, Nomor dan Halaman	Volume 14 Nomor 5
4	Bulan & Tahun	2023
5	Penulis	Hajar Alla, Lahcen Moumoun, Youssef Balouki
6	Penerbit	<i>Hassan First University of Settat Settat</i>
7	Tujuan Penelitian	Tujuan penelitian ini adalah untuk membuat model prediksi yang dapat melihat dan memprediksi keterlambatan kedatangan penerbangan di Amerika Serikat. Model ini menggunakan algoritma klasifikasi <i>machine learning</i> yang efektif seperti <i>Perceptron Multilayer, Forest Random, Trees of Choice, dan K-Nearest Neighbors</i> .
8	Lokasi dan Subjek Penelitian	Subjek penelitian ini adalah data penerbangan domestik di Amerika Serikat tahun 2018 yang diambil dari <i>Bureau of Transportation Statistics</i> (BTS). Data ini mencakup lebih dari 100.000 rekaman penerbangan.
9	Perancangan Sistem	Sistem dirancang dengan beberapa langkah utama: a. Pengumpulan Data Data penerbangan dari BTS dan data jenis pesawat dari ICAO. b. Pembersihan Data Menghilangkan data yang redundan, tidak lengkap, atau salah. c. Penyeimbangan Data

		<p>Menggunakan teknik SMOTE-Tomek untuk menyeimbangkan data yang tidak seimbang.</p> <p>d. Pemilihan Fitur Menyeleksi atribut yang relevan yang mempengaruhi keterlambatan penerbangan.</p> <p>e. Pembagian Data Membagi data menjadi 70% untuk pelatihan dan 30% untuk pengujian.</p> <p>f. Optimasi Parameter Menggunakan <i>Grid Search</i> untuk menemukan parameter terbaik untuk setiap algoritma.</p> <p>g. Evaluasi Model Menggunakan metrik evaluasi untuk membandingkan kinerja setiap algoritma.</p>
10	Hasil Penelitian	<p>Hasil penelitian menunjukkan bahwa model terbaik adalah <i>Multilayer Perceptron</i> (MLP) dengan akurasi 98,72%. Algoritma ini menghasilkan jumlah penerbangan yang diklasifikasikan dengan benar paling tinggi dibandingkan dengan algoritma lainnya.</p>
11	Kekuatan Penelitian	<p>a. Akurasi Tinggi Model MLP yang digunakan mencapai akurasi sangat tinggi.</p> <p>b. Penggunaan Fitur Baru Fitur baru seperti jenis pesawat dan bagian waktu keberangkatan dan kedatangan hari terbukti meningkatkan akurasi prediksi.</p> <p>c. Teknik Sampling dan Optimasi Penggunaan teknik SMOTE-Tomek dan <i>Grid Search</i> berhasil meningkatkan performa model.</p>
12	Kelemahan Penelitian	<p>a. Kompleksitas Model Model dengan akurasi tinggi seringkali lebih kompleks dan memerlukan sumber daya komputasi yang lebih besar.</p> <p>b. Ketergantungan pada Data Historis Model sangat bergantung pada data historis yang mungkin tidak sepenuhnya merepresentasikan kondisi masa depan.</p>
13	Kesimpulan	<p>Penelitian ini berhasil mengembangkan model prediksi keterlambatan penerbangan yang efektif menggunakan algoritma klasifikasi <i>machine learning</i>. Dengan fitur baru yang digunakan dan teknik optimasi yang diterapkan, model ini menunjukkan kinerja yang sangat baik dalam memprediksi keterlambatan penerbangan, memberikan</p>

		manfaat signifikan bagi maskapai penerbangan dan manajemen bandara dalam mengantisipasi dan mengelola keterlambatan penerbangan.
--	--	--

2.5 Kerangka Pemikiran

Pada tahap ini, penulis memberikan diagram untuk menggambarkan alur dari pembuatan sistem hingga implementasi, sehingga ide-idenya mudah dibaca dan kemudian dapat dimasukkan ke dalam desain sistem, dan jika terjadi kesalahan atau ketidakkonsistenan dalam prosesnya Anda akan segera mengetahui apa yang harus dilakukan.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

Keterangan :

1. Data dikumpulkan pada tahap pertama. Ini dikumpulkan melalui bahan buku dan wawancara.

2. Menganalisis permasalahan, maksudnya adalah masalah yang sering terjadi sehingga didapatkan usul untuk membuat pembaruan pada sistem contohnya sistem yang sedang dikembangkan ini.
3. Akan dilakukan tinjauan pustaka sebagai teori yang mendukung penelitian. Penelitian ini tidak hanya membutuhkan pengalaman pencipta atau orang yang berpengalaman, tetapi juga melibatkan penggabungan teori-teori yang ada untuk membangun teori-teori baru yang cocok untuk sistem ini.
4. Setelah selesai, ikuti alur yang dijelaskan sebelumnya untuk masuk ke ruang lingkup pembuatan.
5. Fase pertama di sini adalah perencanaan Jenis data apa yang digunakan dan ditampilkan.
6. Kemudian ketik draf dan gunakan kata-kata serta tanda baca yang akan digunakan nanti. Data yang diterima dan diberikan kemudian diolah dengan menggunakan metode regresi linier.
7. Pada langkah selanjutnya, dilakukan pengecekan apakah data yang diterima dan diberikan sesuai dengan kata-kata yang diinginkan. Jika tidak, tahap rencana akan diulang karena ini adalah tahap awal analisis. Namun, jika data sesuai, maka dapat diterapkan dan dilaksanakan.
8. Tahap terakhir adalah penerapan sistem yang telah dibuat sehingga dapat diakses dan dinikmati oleh pengguna.

BAB III

ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN SISTEM

3.1 Prosedur Sistem Berjalan

Proses penentuan harga mobil bekas yang dilakukan oleh organisasi/instansi saat ini mencakup beberapa tahapan, yaitu:

a. Pengumpulan Data

Data mobil bekas dikumpulkan dari berbagai sumber seperti *dealer* mobil, situs jual beli mobil *online*, dan data lelang mobil. Informasi yang dikumpulkan meliputi merek, model, tahun produksi, kondisi fisik, jarak tempuh, harga, dan lokasi.

b. Pencatatan dan Penyimpanan Data

Data yang telah dikumpulkan dicatat secara manual atau menggunakan *spreadsheet* dan disimpan dalam basis data lokal. Proses ini sering memakan waktu dan rentan terhadap kesalahan manusia.

c. Analisis Data

Analisis dilakukan secara manual untuk menentukan harga jual yang sesuai berdasarkan faktor-faktor seperti kondisi fisik mobil, jarak tempuh, dan data pasar. Ini sering melibatkan penilaian subjektif yang mungkin tidak selalu akurat.

d. Penentuan Harga

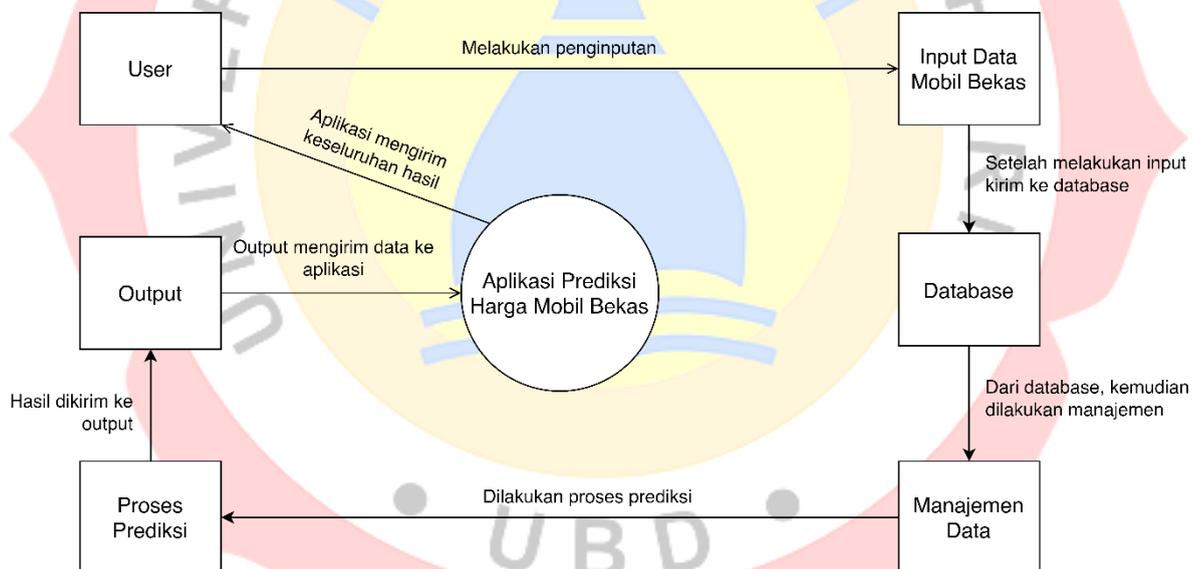
Berdasarkan hasil analisis, harga jual ditentukan dan diinformasikan kepada calon pembeli atau dipublikasikan di platform jual beli *online*.

e. Penjualan

Proses penjualan dilakukan baik secara langsung di *dealer* atau melalui platform *online*. Harga jual yang telah ditentukan sebelumnya digunakan sebagai acuan dalam negosiasi dengan pembeli.

3.2 Data Flow Diagram (DFD)

DFD adalah representasi grafis yang menggambarkan aliran data dalam suatu sistem, menunjukkan bagaimana data berpindah dari sumber masukan melalui berbagai proses ke tujuan keluaran. DFD digunakan dalam analisis dan desain sistem untuk memvisualisasikan aliran data dan proses dalam suatu sistem, sehingga lebih mudah untuk memahami, menganalisis, dan meningkatkan fungsionalitas sistem.



Gambar 3.1 Data Flow Diagram

Keterangan:

a. *User*

Pengguna aplikasi yang meng-*input* data mobil dan melihat hasil prediksi harga.

b. Input Data Mobil Bekas

Proses di mana *user* memasukkan data mobil yang ingin diprediksi harganya.

c. Proses Prediksi

Proses perhitungan harga mobil menggunakan metode regresi linear.

d. *Output* Hasil Prediksi

Proses menampilkan hasil prediksi kepada *user*.

e. Manajemen Data

Proses pengelolaan data di *database*.

f. *Database*

Penyimpanan data mobil bekas dan hasil prediksi

3.3 Analisa

a. Masukan (*Input*)

Data mobil bekas yang meliputi merk, model, tahun produksi, kondisi fisik, jarak tempuh, harga, dan lokasi.

b. Proses

1. Pengumpulan data dari berbagai sumber.
2. Pencatatan dan penyimpanan data ke dalam basis data.
3. Analisis data menggunakan metode regresi linear untuk memprediksi harga mobil bekas.
4. Penentuan harga berdasarkan hasil analisis.

c. Keluaran (*Output*)

1. Prediksi harga mobil bekas yang lebih akurat dan berdasarkan analisis data yang lebih komprehensif.
2. Laporan harga mobil bekas yang dapat digunakan oleh *dealer* dan calon pembeli.

d. Data

1. Data historis harga mobil bekas.
2. Data spesifikasi mobil (merk, model, tahun, kondisi fisik, jarak tempuh, dll).

3.4 Analisis Masalah Dengan Sistem Usulan

Dalam pengembangan aplikasi prediksi harga mobil bekas berbasis *web* dengan metode regresi linear, beberapa masalah perlu dianalisis, yaitu :

Tabel 3.1 Analisis Masalah Sistem

Keterangan	Masalah
Ketersediaan Data	Data yang digunakan untuk melatih model prediksi mungkin tidak lengkap atau tidak akurat. Data yang tidak lengkap dapat mengakibatkan model yang tidak akurat dalam prediksi harga mobil bekas.
Variabilitas Harga	Harga mobil bekas dipengaruhi oleh berbagai faktor seperti tahun pembuatan, merek, model, kondisi fisik, jarak tempuh, dan lain-lain. Variabilitas ini dapat membuat prediksi menjadi kompleks.
Penggunaan Metode yang Tepat	Pemilihan metode prediksi yang tepat sangat penting. Metode regresi linear mungkin tidak selalu menjadi metode terbaik jika terdapat hubungan non-linear antara variabel.
Implementasi Web yang Efisien	Aplikasi <i>web</i> harus mampu menangani banyak pengguna sekaligus dan memberikan prediksi secara <i>real-time</i> . Implementasi yang tidak efisien dapat menyebabkan kinerja aplikasi menurun.
<i>User Experience (UX)</i>	Aplikasi harus mudah digunakan oleh pengguna dengan berbagai tingkat kemampuan teknis. Antarmuka yang rumit dapat membuat pengguna kesulitan dalam menggunakan aplikasi.
Pemeliharaan dan Pembaruan Sistem	Aplikasi memerlukan pemeliharaan berkala dan pembaruan untuk memastikan tetap berfungsi dengan baik dan akurat.

3.5 Identifikasi Kebutuhan Sistem

Dalam mengembangkan aplikasi prediksi harga mobil bekas berbasis *web* dengan metode regresi linear, identifikasi kebutuhan sistem sangat penting untuk memastikan bahwa aplikasi yang dihasilkan memenuhi kebutuhan pengguna dan berjalan secara efisien. Kebutuhan sistem dapat dibagi menjadi beberapa kategori, yaitu kebutuhan fungsional, kebutuhan non-fungsional, kebutuhan perangkat keras, dan kebutuhan perangkat lunak.

a. Kebutuhan Fungsional

Kebutuhan fungsional adalah fungsi-fungsi utama yang harus dimiliki oleh sistem untuk mendukung operasionalnya. Berikut adalah kebutuhan fungsional yang diidentifikasi:

1. Pengumpulan Data

Aplikasi harus mampu mengumpulkan data mobil bekas dari berbagai sumber seperti *database* internal, API pihak ketiga, atau *input* manual oleh pengguna.

2. *Preprocessing* Data

Aplikasi harus mampu melakukan *preprocessing* data, termasuk pembersihan data, normalisasi, dan pengisian nilai yang hilang.

3. Pembangunan Model Regresi

Aplikasi harus menyediakan fungsi untuk membangun model regresi linear berdasarkan data yang telah diproses.

4. Prediksi Harga

Aplikasi harus mampu melakukan prediksi harga mobil bekas berdasarkan input variabel-variabel tertentu seperti merek, model, tahun pembuatan, jarak tempuh, dan kondisi kendaraan.

5. Pengelolaan Basis Data

Aplikasi harus memiliki fitur untuk menyimpan dan mengelola data historis dan hasil prediksi.

6. *User Interface* (UI)

Aplikasi harus menyediakan antarmuka yang *user-friendly* untuk memasukkan data, melihat hasil prediksi, dan mengelola data.

7. Laporan dan Analitik

Aplikasi harus mampu menghasilkan laporan dan analitik yang dapat membantu pengguna dalam memahami tren harga mobil bekas.

b. Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional adalah karakteristik kualitas yang harus dipenuhi oleh sistem untuk memastikan performa yang baik. Berikut adalah kebutuhan non-fungsional yang diidentifikasi:

1. Kecepatan dan Kinerja

Aplikasi harus mampu memproses data dan memberikan hasil prediksi secara cepat dan efisien, bahkan saat digunakan oleh banyak pengguna sekaligus.

2. Keamanan Data

Aplikasi harus memiliki mekanisme keamanan yang kuat untuk melindungi data pengguna dan hasil prediksi dari akses yang tidak sah.

3. Skalabilitas

Aplikasi harus dapat diskalakan untuk menangani peningkatan jumlah pengguna dan data di masa depan.

4. Reliabilitas

Aplikasi harus dapat diandalkan dan berfungsi dengan baik tanpa sering mengalami *downtime* atau kegagalan sistem.

5. Kemudahan Pemeliharaan

Aplikasi harus dirancang sedemikian rupa sehingga mudah untuk dipelihara dan diperbarui sesuai kebutuhan.

c. Kebutuhan Perangkat Keras

Kebutuhan perangkat keras mencakup spesifikasi minimal perangkat keras yang diperlukan untuk menjalankan aplikasi:

1. *Server*

- a. CPU : Xeon atau setara
- b. RAM : Minimal 16 GB
- c. Storage : SSD 500 GB
- d. Koneksi *Internet* : *Broadband* berkecepatan tinggi

2. *Client*

- a. CPU : i3 atau setara
- b. RAM : Minimal 4 GB
- c. Storage : HDD/SSD 250 GB
- d. Browser : Mendukung Chrome, Firefox, atau Safari terbaru

3.6 Metode Regresi Linear

Dataset yang digunakan dalam penelitian ini adalah data mobil bekas dari Toyota yang memiliki beberapa atribut sebagai berikut:

- a. *Model* : Model mobil
- b. *Year* : Tahun pembuatan
- c. *Price* : Harga mobil (dalam Poundsterling)
- d. *Transmission* : Jenis transmisi (Manual/*Automatic*)
- e. *Mileage* : Jarak tempuh (dalam mil)

- f. *Fueltype* : Jenis bahan bakar (Petrol/Diesel)
- g. *Tax* : Pajak tahunan
- h. *Mpg* : Miles per gallon (konsumsi bahan bakar)
- i. *Enginesize* : Ukuran mesin (dalam liter)

Regresi linear adalah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel dependen (harga mobil) dengan satu atau lebih variabel independen (fitur mobil). Model regresi linear sederhana memiliki bentuk:

$$y = \beta_0 + \beta_1x_1 + \beta_2x_2 + \dots + \beta_nx_n + \epsilon$$

Di mana :

y : Variabel dependen (harga mobil)

x_1, x_2, x_n : Variabel independen (fitur mobil)

β_0 : *Intercept* (konstanta)

$\beta_1, \beta_2, \beta_n$: Koefisien regresi

ϵ : *Error term* (kesalahan)

3.6.1 Implementasi dan Perhitungan

Untuk membuktikan metode regresi linear ini, kita akan melakukan perhitungan menggunakan data nyata dari *dataset*. Berikut langkah-langkahnya:

a. *Preprocessing Data*

Data kategorikal akan dirubah menjadi numerik menggunakan teknik *encoding* dan memeriksa apakah ada nilai yang hilang dalam *dataset*.

```

# Mengubah data kategorikal menjadi numerik
df_encoded = pd.get_dummies(df, columns=['model', 'transmission', 'fuelType'])

# Memeriksa nilai yang hilang
missing_values = df_encoded.isnull().sum()
print("Missing values per column:\n", missing_values)
✓ 0.0s
Missing values per column:
year                0
price               0
mileage            0
tax                0
mpg                0
engineSize         0
model_Auris        0
model_Avensis     0
model_Aygo         0
model_C-HR         0
model_Camry        0
model_Corolla     0
model_GT86         0
model_Hilux        0
model_IQ           0
model_Land Cruiser 0
model_PROACE VERSO 0
model_Prius        0
model_RAV4         0
model_Supra        0
model_Urban Cruiser 0
model_Verso        0
model_Verso-S      0
model_Yaris        0
...
fuelType_Hybrid    0
fuelType_Other     0
fuelType_Petrol    0
dtype: int64

```

Gambar 3.2 Preprocessing Data Aplikasi

b. *Split Data*

Membagi data menjadi *training set* dan *testing set*, dimana perbandingan antara *training* dan *testing* adalah 80:20.

```

from sklearn.model_selection import train_test_split
# Memisahkan fitur dan target
X = df_encoded.drop('price', axis=1)
y = df_encoded['price']
# Membagi data
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
✓ 0.0s

```

Gambar 3.3 Pembagian *Testing* dan *Training*

c. Membangun Model

Menggunakan *training set* untuk membangun model regresi linear.

```
from sklearn.linear_model import LinearRegression
import pandas as pd
file_path = '/Users/gusti/Desktop/tester/toyota.csv'
df = pd.read_csv(file_path)
df_encoded = pd.get_dummies(df, columns=['model', 'transmission', 'fuelType'])
X = df_encoded.drop('price', axis=1)
y = df_encoded['price']
X_train, X_test, y_train, y_test = train_test_split(X, y, test_size=0.2, random_state=42)
model = LinearRegression()
model.fit(X_train, y_train)
```

✓ 0.1s

LinearRegression ⓘ ⓘ
LinearRegression()

Gambar 3.4 Membangun Model

d. Evaluasi Model

Menggunakan testing set untuk mengevaluasi akurasi model.

```
# Menghitung Mean Absolute Error (MAE) dan R2 score
mae = mean_absolute_error(y_test, y_pred)
r2 = r2_score(y_test, y_pred)

# Menampilkan hasil
print(f"Mean Absolute Error (MAE): {mae}")
print(f"R2 score: {r2}")

# Menampilkan beberapa prediksi dibandingkan dengan nilai asli
comparison = pd.DataFrame({'Actual': y_test, 'Predicted': y_pred})
print(comparison.head(10))
```

[6]

```
... Mean Absolute Error (MAE): 1128.2741351538948
R2 score: 0.9265409222061746
   Actual  Predicted
381   37440  25139.189254
2476   4159   2006.472379
2855  10600  12220.689254
2018   8995  10614.189254
2185  11000  10052.722379
1894  11215  11087.722379
2641  11295  11328.722379
503   11995  13268.689254
6091  19998  21040.689254
2644  11295  11583.222379
```

Gambar 3.5 Evaluasi Model

3.6.2 Perhitungan Manual

Ada beberapa langkah yang akan dilakukan saat perhitungan manual, berikut adalah langkah-langkahnya:

a. Mengumpulkan Data

Ambil sebagian kecil data dari file toyota.csv untuk perhitungan manual.

Misalnya, diambil 5 data pertama dari variabel *year* dan *price*.

b. Menghitung Rata-Rata

Hitung rata-rata dari variabel independen (X) dan variabel dependen (Y).

c. Menghitung Koefisien Regresi

$$b_1 = \frac{\sum_{i=1}^n \{(X_i - \bar{X}) \sum (Y_i - \bar{Y})\}}{\sum_{i=1}^n \{(X_i - \bar{X})^2\}}$$

$$b_0 = \bar{Y} - b_1 \cdot \bar{X}$$

d. Membentuk Persamaan Regresi

Persamaan regresi linier sederhana adalah $Y = b_0 + b_1 \cdot X$.

e. Prediksi Harga

Gunakan persamaan regresi untuk memprediksi harga mobil berdasarkan data yang diberikan.

Berikut ini merupakan penerapan dari langkah-langkah perhitungan manual, yaitu:

a. Perhitungan manual dengan sampel dengan tabel dibawah ini

Tabel 3.2 Sampel Data

Year	Price
2014	12000
2015	13000
2016	12500
2017	14000
2018	13500

- b. Melakukan hitungan X, Y kemudian mencari nilai b_1 dan b_0 sesuai rumus diatas

Tabel 3.3 Perhitungan Data

X = Jumlah Tahun / Jumlah Total Sampel	2016
Y = Jumlah Price / Jumlah Total Sampel	13000
b_1	400
b_0	-793400

- c. Memasukan Persamaan Regresi Linier dan *Testing* nilai X = 2019

$$Y = -793400 + 400 * X$$

$$Y = -793400 + 400 (2019)$$

$$Y = -793400 + 807600$$

$$Y = 14200$$

3.7 Requirement Elicitation

Requirement elicitation adalah proses pengumpulan dan penentuan kebutuhan dari berbagai pemangku kepentingan untuk sebuah sistem atau proyek. Ini adalah langkah awal yang penting dalam pengembangan perangkat lunak atau proyek apapun yang memerlukan pemahaman mendalam tentang apa yang diinginkan atau dibutuhkan oleh pengguna akhir, klien, dan pemangku kepentingan lainnya. (Nuseibeh, 2020)

No	Analisa Kebutuhan Sistem	Keterangan Analisa Kebutuhan Sistem	Keterangan
1	Input Data Mobil	Aplikasi harus memungkinkan pengguna memasukkan data mobil seperti model, tahun, transmisi, <i>mileage</i> , jenis bahan bakar, pajak, mpg, dan ukuran mesin	✓
2	Prediksi Harga Mobil	Aplikasi harus dapat memprediksi harga mobil bekas berdasarkan data yang diberikan menggunakan metode regresi linear.	✓

3	Menampilkan Hasil Prediksi	Aplikasi harus menampilkan hasil prediksi harga mobil kepada pengguna.	✓
4	Waktu Respons	Aplikasi harus memberikan hasil prediksi dalam waktu yang cepat (di bawah 3-5 detik).	✓
5	Skalabilitas	Aplikasi harus dapat menangani peningkatan jumlah pengguna dan data tanpa mengalami penurunan kinerja yang signifikan.	✓
6	Usability	Aplikasi harus memiliki antarmuka pengguna yang intuitif dan mudah digunakan oleh pengguna non-teknis.	✓
7	Validasi Input	Aplikasi harus melakukan validasi pada <i>input</i> data untuk memastikan kelengkapan dan keakuratan data yang dimasukkan.	✓

3.8 Jadwal Penelitian

Tabel 3.4 Jadwal Penelitian

Kegiatan	Maret		April				Mei				Juni		
	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3
Pengumpulan Data													
Analisa Data													
Tampilan Aplikasi													
Coding													
Testing													