

**ANALISIS HARGA PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *REGRESI LINIER* DAN *SUPPORT
VECTOR REGRESSION***

SKRIPSI

OLEH:

RINDI ARDIANTI SAPUTRI

218160022



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

Document Accepted 7/8/25

Access From (repository.uma.ac.id)7/8/25

**ANALISIS HARGA PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN
METODE *REGRESI LINIER* DAN *SUPPORT
VECTOR REGRESSION***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh
Gelara Sarjana di Fakultas Teknik
Universitas Medan Area**

Oleh:

RINDI ARDIANTI SAPUTRI

218160022

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MEDAN AREA
MEDAN
2025**

UNIVERSITAS MEDAN AREA

© Hak Cipta Di Lindungi Undang-Undang

Document Accepted 7/8/25

1. Dilarang Mengutip sebagian atau seluruh dokumen ini tanpa mencantumkan sumber
2. Pengutipan hanya untuk keperluan pendidikan, penelitian dan penulisan karya ilmiah
3. Dilarang memperbanyak sebagian atau seluruh karya ini dalam bentuk apapun tanpa izin Universitas Medan Area

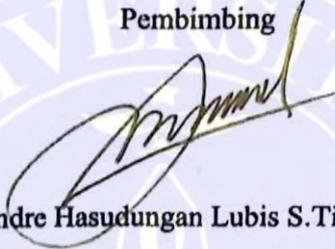
Access From (repository.uma.ac.id)7/8/25

HALAMAN PENGESAHAN

Judul Skripsi : Analisis Harga Produk Dengan menggunakan Metode *Regresi Linier* Dan *Support Vector Regression*

Nama : Rindi Ardianti Saputri
NPM : 218160022
Fakultas : Teknik

Disetujui Oleh
Pembimbing


Andre Hasudungan Lubis S.Ti, M.Sc

Dekan Fakultas Teknik

Ka. Prodi. Teknik Informatika


Dede Satrio, S.T, M.T


Rizki Marlono S.Kom, M.Kom

Tanggal Lulus: 5 Maret 2025

HALAMAN PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang saya susun, sebagai syarat memperoleh gelar sarjana merupakan hasil karya tulis saya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan skripsi ini yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan ilmiah.

Saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi-sanksi lainnya dengan peraturan yang berlaku, apabila di kemudian hari ditemukan adanya plagiat dalam skripsi ini.



**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR/SKRIPSI/TESIS UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Medan Area, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rindi Ardianti Saputri
NPM : 218160022
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Medan Area **Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Analisis Harga Produk Dengan menggunakan Metode *Regresi Linier* Dan *Support Vector regression*

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Medan Area berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan memublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Medan
Pada tanggal : 5 Maret 2025
Yang menyatakan



Rindi Ardianti Saputri
218160022

RIWAYAT HIDUP

Penulis bernama Rindi Ardianti Saputri lahir di Kepala Sungai II di Desa Suka Mulia, Kecamatan Secanggang, Kabupaten Langkat pada tanggal 27 Agustus 2003. Penulis merupakan anak ke-3 dari 4 bersaudara dari Bapak Semiran dan Ibu Sriatik. Penulis menyelesaikan pendidikan sekolah dasar di SDN. 056616 dan lulus pada tahun 2015, kemudian melanjutkan ke SMP Negeri 1 Stabat dan lulus pada tahun 2018. Setelah itu penulis menyelesaikan pendidikan menengah atas di SMK Swasta Bintang Langkat dan lulus pada tahun 2021.

Pada tahun 2021 penulis diterima sebagai mahasiswi di Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Medan Area. Selama menempuh pendidikan, penulis aktif dalam berbagai kegiatan akademik maupun non-akademik. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana S.Kom.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur saya panjatkan ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat, hidayah, serta kekuatan yang senantiasa menyertai dalam setiap langkah kehidupan, sehingga saya dapat menyelesaikan penyusunan skripsi ini yang berjudul "**Analisis Harga Produk Dengan Menggunakan Metode *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression***". Skripsi ini disusun sebagai salah satu bentuk pertanggungjawaban akademik sekaligus syarat untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika di Universitas Medan Area.

Perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini bukanlah suatu hal yang mudah, melainkan penuh dinamika yang menantang, baik secara akademis maupun emosional. Namun, berkat doa yang tak henti-hentinya, dukungan moral maupun intelektual, serta bimbingan yang tulus dari berbagai pihak, saya mampu melewati berbagai hambatan dan menyelesaikan penelitian ini hingga tuntas. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat, kerendahan hati, dan rasa terima kasih yang mendalam, saya ingin menyampaikan apresiasi yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Dadan Ramdan, M.Eng., M.Sc., selaku Rektor Universitas Medan Area
2. Bapak Dr.Eng. Supriatno, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Medan Area
3. Bapak Rizki Muliono, S.Kom., M.Kom., selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika.
4. Bapak Andre Hasudungan Lubis, S.Ti., M.Sc., selaku dosen pembimbing yang telah dengan penuh kesabaran, ketulusan, dan dedikasi tinggi membimbing penulis selama proses penyusunan skripsi ini. penulis

menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya atas segala waktu, tenaga, dan ilmu yang telah Bapak curahkan. Setiap arahan, masukan, dan bimbingan yang diberikan tidak hanya menjadi penopang penting dalam penyelesaian karya ilmiah ini, tetapi juga menjadi bekal berharga yang akan terus penulis bawa dan terapkan dalam perjalanan akademik maupun profesional di masa yang akan datang.

5. seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Medan Area yang telah dengan sepenuh hati membagikan ilmu, pengalaman, dan wawasan yang begitu berharga selama masa perkuliahan. Setiap materi perkuliahan, nasihat, serta motivasi yang diberikan tidak hanya memperkaya pengetahuan penulis secara akademis, tetapi juga membentuk cara berpikir kritis dan sistematis yang menjadi fondasi utama dalam penyusunan skripsi ini, sekaligus bekal penting dalam menapaki jenjang kehidupan akademik dan profesional di masa mendatang.
6. Bang Robby Kurniawan Sari Damanik, S.T., selaku IT Support Program Studi Teknik Informatika, atas segala bentuk bantuan teknis dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi penulis. Ketulusan, kesabaran, serta kesiapan beliau dalam membantu menyelesaikan berbagai kendala teknis yang penulis hadapi telah memberikan kontribusi nyata dan sangat berarti bagi kelancaran proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.
7. Terkhusus penulis persembahkan kepada kedua orang tua tercinta, Bapak Semiran dan Ibu Sriatik, atas cinta kasih, doa yang tiada henti, serta dukungan moral maupun Kasih sayang yang senantiasa mengiringi setiap langkah penulis. Terimakasih untuk setiap tetes keringat dalam setiap

langkah pengorbanan dan kerja keras yang dilakukan untuk memberikan yang terbaik kepada penulis, mengusahakan segala kebutuhan penulis. Dalam setiap keberhasilan yang penulis raih, terdapat ketulusan, pengorbanan, dan bimbingan yang tidak ternilai dari kalian berdua. Terimakasih untuk selalu berada di sisi penulis dan menjadi alasan bagi penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini hingga memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Tanpa restu, motivasi, dan kasih sayang yang tak tergantikan, pencapaian ini tidak akan pernah menjadi kenyataan. Segala jerih payah ini penulis persembahkan sebagai bentuk rasa syukur dan penghormatan atas peran besar kalian dalam hidup penulis.

8. Kepada seseorang yang tak kalah penting kehadirannya yang tak bisa penulis sebutkan namanya. Terimakasih telah menjadi bagian dari perjalanan hidup penulis. Terimakasih atas tenaga maupun waktu serta kesabaran yang sangat luas dalam menghadapi segala dinamika, termasuk suasana hati yang kerap berubah tanpa isyarat. Kehadiranmu yang senantiasa mendengarkan setiap keluh kesah penulis.
9. Gurlly dan teman-teman Teknik Informatika 2021, perjalanan ini terasa lebih ringan karena kalian. Terima kasih atas kebersamaan, dukungan, dan momen-momen berharga yang telah kita lalui bersama. Semoga ikatan ini tetap terjaga meski perkuliahan telah usai.

10. Terakhir, Kepada Rindi Ardianti Saputri yaitu Diri penulis sendiri, karena telah mampu berusaha keras dan berjuang sejauh ini. Mampu mengendalikan diri dari berbagai tekanan diluar keadaan dan tak pernah memutuskan untuk menyerah sesulit apapun prosesnya, ini merupakan pencapaian yang patut dibanggakan untuk diri sendiri.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca serta dapat menjadi referensi dalam penelitian lebih lanjut. Akhir kata, semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan rahmat dan karuniaNya kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan skripsi ini.

Medan, 5 Maret 2025



Rindi Ardianti Saputri
Npm 218160022

ABSTRAK

Harga produk merupakan faktor penting dalam bisnis karena mempengaruhi penjualan, laba, serta persepsi pelanggan terhadap kualitas produk. Penetapan harga yang tidak tepat dapat menyebabkan penurunan penjualan, kerugian finansial, dan menurunnya kepercayaan pelanggan. Oleh karena itu, diperlukan metode prediksi harga produk yang akurat untuk membantu pebisnis dalam menentukan harga produk yang tepat. Penelitian ini membandingkan dua metode, yaitu *Regresi Linier* (RL) dan *Support Vector Regression* (SVR), dalam memprediksi harga produk berdasarkan dua sumber data yaitu Data Sekunder yang memiliki atribut seperti harga diskon, rating, ulasan, kapasitas RAM, penyimpanan, ukuran layar, dan kamera. Data sekunder yang melewati tahapan prapemrosesan, meliputi proses pembersihan data dan normalisasi dengan metode *Min-Max*. Selain itu, data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 80:20. Sedangkan, data primer memiliki atribut Nama Produk, Harga Aktual, Ram (GB), storage (GB), Ukuran Layar (inch), kamera (MP), Kapasitas batrai (mAh). Data Primer juga melewati tahapan prapemrosesan, meliputi proses pembersihan data dan normalisasi dengan metode *Min-Max*. Selain itu, data dibagi menjadi data latih dan data uji dengan rasio 70:30 karena rasio jumlah data sangat sedikit dibanding dengan data Sekunder. Evaluasi model RL dan SVR dilakukan menggunakan metrik *Mean Squared Error* (MSE) dan *R-squared* untuk mengukur akurasi dan kinerja masing-masing model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SVR dengan menggunakan Data Sekunder dan kernel RBF memiliki performa yang lebih baik dibandingkan dengan RL, dengan nilai *R-squared* sebesar 0.893558. Ini menunjukkan bahwa SVR mampu menjelaskan variabilitas data jauh lebih baik dari pada RL yang hanya memiliki *R-squared* sebesar 0.603718. Selain itu, nilai MSE yang didapatkan oleh SVR yang lebih rendah (0.002090) dibandingkan MSE RL (0.007782). Pada Data Primer juga menunjukkan bahwa performa SVR dengan kernel RBF lebih baik dibandingkan dengan RL, nilai *R-squared* sebesar 0.623678. Ini menunjukkan bahwa SVR mampu menjelaskan variabilitas data jauh lebih baik dari pada RL yang hanya memiliki *R-squared* sebesar 0.451963. Hal ini menunjukkan bahwa prediksi harga oleh model SVR lebih akurat dalam memprediksi harga produk, sehingga memberikan rekomendasi yang berguna bagi pebisnis untuk menentukan strategi harga yang efektif.

Kata Kunci: *Prediksi, Harga, Produk, Regresi Linier, Support Vector Regression.*

ABSTRACT

Product price is an important factor in business because it affected sales, profit, and customer perception of product quality. Incorrect pricing could cause a decrease in sales, financial loss, and reduced customer trust. Therefore, an accurate product price prediction method was needed to help business owners determine the right price. This research compared two methods, namely Linear Regression (LR) and Support Vector Regression (SVR), in predicting product prices based on two data sources: Secondary Data with attributes such as discount price, rating, review, RAM capacity, storage, screen size, and camera. The secondary data went through preprocessing stages, including data cleaning and normalization using the Min-Max method. In addition, the data was divided into training and testing data with a ratio of 80:20. Meanwhile, primary data had attributes such as Product Name, Actual Price, RAM (GB), storage (GB), Screen Size (inch), camera (MP), Battery capacity (mAh). Primary data also went through preprocessing stages, including data cleaning and normalization using the Min-Max method. In addition, the data was divided into training and testing data with a ratio of 70:30 due to the relatively small amount of primary data compared to secondary data. The evaluation of LR and SVR models was carried out using the Mean Squared Error (MSE) and R-squared metrics to measure the accuracy and performance of each model. The results of the research showed that SVR using Secondary Data and RBF kernel had better performance compared to LR, with an R-squared value of 0.893558. This showed that SVR could explain data variability much better than LR which only had an R-squared of 0.603718. In addition, the MSE obtained by SVR was lower (0.002090) than that of LR (0.007782). Primary Data also showed that the performance of SVR with RBF kernel was better than LR, with an R-squared value of 0.623678. This showed that SVR could explain data variability much better than LR which only had an R-squared of 0.451963. This indicated that price prediction by the SVR model was more accurate in predicting product prices, thus providing useful recommendations for business owners to determine effective pricing strategies.

Keywords: *predictive, pricing, product, Linear Regression, Support Vector Regression.*



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
RIWAYAT HIDUP	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Harga	5
2.2. <i>Regresi</i>	5
2.3. <i>Support Vector Regression</i>	7
2.3.1. Fungsi Kernel	9
2.4. <i>Mean Squared Error (MSE)</i>	10
2.5. <i>R-squared</i>	11
2.6. <i>Plot Violin</i>	12
2.7. Penelitian Terdahulu	13
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	15
3.1. Kebutuhan Sistem, Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	15
3.2. Tahapan Penelitian	15
3.2.1. Tinjauan Literatur.....	17
3.2.2. Pengumpulan Data Sekunder dan Data Primer	17
3.2.3. Prapemrosesan Pada Data Sekunder dan Data Primer	19
3.2.4. <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	20
3.2.5. Implementasi	21
3.2.6. Evaluasi	22
3.3. Perhitungan Manual	22
3.3.1. Perhitungan Manual Untuk <i>Regresi Linier</i>	23
3.3.2. Perhitungan Manual untuk SVR	25

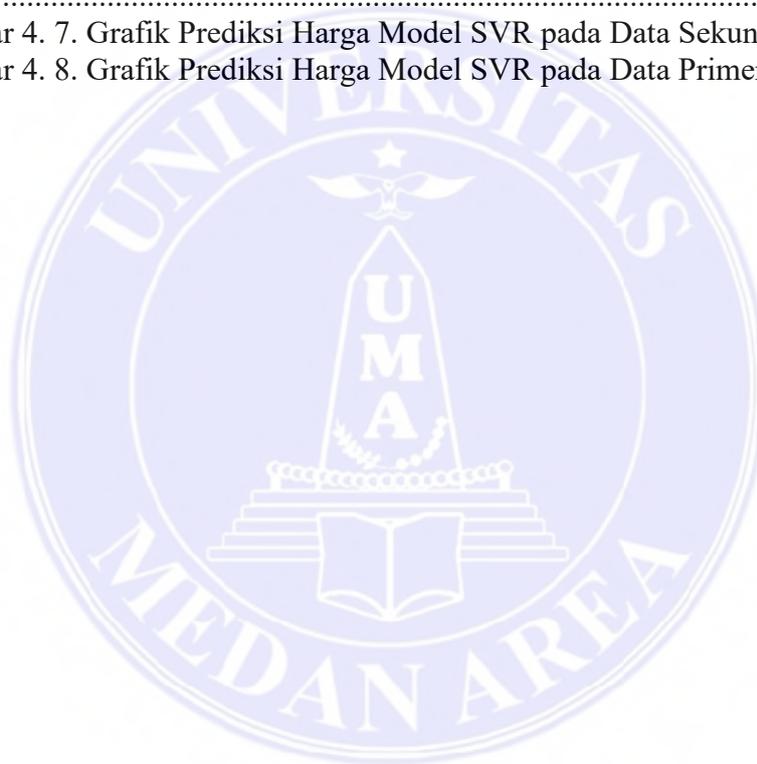
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Data yang telah Dikumpulkan.....	28
4.1.1. Pengumpulan Data Sekunder	28
4.1.2. Pengumpulan Data Primer	31
4.2. Tahapan Prapemrosesan Pada Data Sekunder Dan Data Primer	32
4.2.1. Pemilihan Atribut	32
4.2.2. Pembersihan Data.....	34
4.2.3. Normalisasi Data	37
4.3. <i>Exploratory Data Analysis (EDA)</i>	39
4.3.1. <i>Statistik Dekriptif</i>	40
4.3.2. <i>Plot Violin</i>	41
4.3.3. Korelasi	46
4.4. Implementasi <i>Regresi Linier</i>	49
4.4.1. Menentukan Nilai a dan b pada Data Sekunder	50
4.4.2. Menentukan Nilai a dan b pada Data Primer	51
4.4.3. Prediksi Harga dengan <i>Regresi Linier</i> Pada Data Sekunder.....	52
4.4.4. Prediksi Harga dengan <i>Regresi Linier</i> Pada Data Primer	54
4.5. Implementasi <i>Support Vector Regression</i>	55
4.5.1. Menentukan Parameter <i>Support Vector Regression</i>	56
4.5.2. Prediksi Harga dengan <i>Support Vector Regression</i> Pada Data Sekunder	56
4.5.3. Prediksi Harga dengan <i>Support Vector Regression</i> Pada Data Primer	59
4.6. Evaluasi.....	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	63
5.1. Kesimpulan	63
5.2. Saran.....	64
DAFTAR PUSTAKA	65

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2. 1. Rangkuman Penelitian Terdahulu	13
Tabel 3. 1. Rangkuman Data Sekunder	18
Tabel 3. 2. Rangkuman Data Primer	19
Tabel 3. 3. Rangkuman Data Sekunder yang telah Di Prapemrosesan	20
Tabel 3. 4. Rangkuman Data Primer Yang Telah Di Prapemrosesan	20
Tabel 3. 5. Dataset <i>Dummy</i>	23
Tabel 3. 6. Hasil Normalisasi pada <i>Dataset Dummy</i>	23
Tabel 4. 1. Rangkuman <i>Dataset</i> Sekunder	30
Tabel 4. 2. Rangkuman <i>Dataset</i> Primer	31
Tabel 4. 3. Ringkasan Atribut yang digunakan Pada Data Sekunder	33
Tabel 4. 4. Ringkasan Atribut yang digunakan pada Data Primer	34
Tabel 4. 5. Informasi Data <i>Null</i> Pada Data Sekunder	35
Tabel 4. 6. Pemeriksaan Data <i>Null</i> pada Data Sekunder.....	35
Tabel 4. 7. Hasil Pengisian Data <i>Null</i> Pada Data Sekunder	36
Tabel 4. 8. Informasi Data <i>Null</i> Pada Data Primer.....	36
Tabel 4. 9. Rangkuman Data Normalisasi Pada Data Sekunder	38
Tabel 4. 10. Rangkuman Data Normalisasi Pada Data Primer	39
Tabel 4. 11. Rangkuman Data <i>Dekriptif</i> pada data Sekunder	40
Tabel 4. 12. Rangkuman Data <i>Deskriptif</i> pada Data Primer	41
Tabel 4. 13. Korelasi Atribut Pada Data Sekunder	46
Tabel 4. 14. Korelasi Atribut Pada Data Primer	48
Tabel 4. 15. Hasil Nilai Persamaan a dan b pada Data Sekunder	50
Tabel 4. 16. Hasil Nilai Persamaan a dan b pada Data Primer.....	51
Tabel 4. 17. Rangkuman Hasil Prediksi Model <i>Regresi Linier</i> pada Data Sekunder.....	52
Tabel 4. 18. Rangkuman Hasil Prediksi Model <i>Regresi Linier</i> pada Data Primer	54
Tabel 4. 19. Parameter Yang Digunakan Model SVR	56
Tabel 4. 20. Rangkuman Hasil Prediksi Model SVR pada Data Sekunder	57
Tabel 4. 21. Rangkuman Hasil Prediksi Model SVR pada Data Primer.....	59
Tabel 4. 22. Hasil Nilai MSE dan <i>R-Squared</i> dari beberapa Kernel SVR Pada Data Sekunder	61
Tabel 4. 23. Hasil Nilai MSE dan <i>R-Squared</i> dari beberapa Kernel SVR Pada Data Primer	61
Tabel 4. 24. Hasil Evaluasi Model RL dan SVR Pada Data Sekunder	62
Tabel 4. 25. Hasil Evaluasi Model RL dan SVR Pada Data Primer	62

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 3. 1. Alur Tahapan Penelitian	16
Gambar 4. 1. <i>Plot Violin</i> pada Data Sekunder	43
Gambar 4. 2. <i>Plot Violin</i> pada Data Primer	45
Gambar 4. 3. <i>Heatmap</i> Korelasi Pada Data Sekunder	47
Gambar 4. 4. <i>Heatmap</i> Korelasi Data Primer	48
Gambar 4. 5. Grafik Prediksi Harga Dengan Model <i>Regresi Linier</i> pada Data Sekunder	53
Gambar 4. 6. Grafik Prediksi Harga Dengan Model <i>Regresi Linier</i> pada Data Primer	55
Gambar 4. 7. Grafik Prediksi Harga Model SVR pada Data Sekunder	58
Gambar 4. 8. Grafik Prediksi Harga Model SVR pada Data Primer	60



BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Harga produk adalah hal yang sangat dominan pada suatu proses bisnis, harga produk tidak hanya akan mempengaruhi penjualan tetapi juga memiliki dampak langsung terhadap laba perusahaan dan persepsi pelanggan terhadap kualitas produk. Produk yang dijual harus memiliki kualitas yang baik untuk menarik pelanggan, namun penetapan harga yang tepat juga sama pentingnya pentingnya (Dogra dkk., 2023). Harga yang terlalu tinggi dapat membuat produk sulit dijual sedangkan, harga yang terlalu rendah dapat mengurangi keuntungan dan mungkin merusak persepsi kualitas produk (A. Yusuf & Sunarsi, 2020). Beberapa konsumen lebih memilih harga yang lebih tinggi tetapi berkualitas bagus dari pada harga yang murah namun kualitasnya rendah, kualitas ini berfungsi sebagai jaminan untuk suatu produk.

Menetapkan harga yang tepat dapat membantu perusahaan mencapai berbagai tujuan bisnis seperti meningkatkan jumlah penjualan, memaksimalkan laba dan memperkuat loyalitas pelanggan, namun apabila harga tidak tepat akan menyebabkan penurunan penjualan, kerugian finansial dan bahkan dapat merusak reputasi perusahaan dalam berbisnis. Sehingga dibutuhkan suatu metode yang tepat untuk dapat memprediksi harga dari suatu produk.

Salah satu teknik yang bisa digunakan adalah *Regresi Linier* (RL), yakni sebuah metode statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu variabel *dependen* (variabel tidak bebas) dan satu atau lebih variabel *independen*

(variabel bebas) (Ali & Younas, 2021). *Regresi Linier* memiliki keunggulan model yang sederhana dan mudah diimplementasikan serta model ini memberikan arah hubungan antar variabel *independen* dan *dependen*. Seperti yang dilakukan (Muti & Yildiz, 2023), menggunakan *Regresi Linier* untuk memprediksi harga mobil bekas. Dimana, pada penelitian tersebut hasil dari performa algoritma *Regresi Linier* menunjukkan tingkat keberhasilan prediksi mencapai 81,15%.

Selain *Regresi Linier* terdapat pula algoritma lain yang dapat digunakan untuk memprediksi harga, yaitu SVR (*Support Vector Regressor*). SVR merupakan teknik pembelajaran yang digunakan untuk regresi. SVR hampir sama dengan SVM (*Support Vector Machine*) yaitu melakukan pembelajaran melalui data yang sudah ada (Astiningrum dkk., 2020). SVR memiliki keunggulan untuk memetakan data ke ruang yang lebih tinggi dimana hubungan *non-linier* dapat menjadi *linier*. Seperti yang dilakukakan (Sepri & Fauzi, 2020), menggunakan *Support Vector Regression* untuk memprediksi harga cabai merah. Dimana, pada penelitian tersebut mengevaluasi kinerja SVR menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), hasil dari performa algoritma SVR menunjukkan MAPE prediksi untuk data uji lebih besar dibandingkan MAPE prediksi data latih. MAPE data latih = 4.07% dan MAPE data uji= 9.11%.

Kedua algoritma tersebut memiliki performa yang baik. Oleh karena itu, membandingkan kedua algoritma ini sangat penting untuk menentukan model mana yang lebih sesuai dalam memprediksi harga produk berdasarkan karakteristik data yang digunakan. Sehingga perlu untuk membandingkan algoritma *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression* dalam menentukan harga produk. Dimana, agar didapatkan metode yang paling sesuai untuk diterapkan oleh berbagai jenis bisnis.

1.2. Rumusan Masalah

Penelitian ini merumuskan masalah sebagai berikut yaitu, bagaimana hasil dari perbandingan performa antara *Regresi Linier* dan SVR dalam menentukan harga produk berdasarkan variabel-variabel yang relevan.

1.3. Batasan Masalah

1. Penelitian ini akan memiliki batasan pada analisis harga produk Elektronik dengan membandingkan algoritma *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression*.
2. Data yang di ambil dari data skunder yang penulis ambil dari *kaggle* dengan tautan (<https://www.kaggle.com/datasets/mrmars1010/filpkart-mobiles>). Dan data Primer yang di ambil langsung dari beberapa toko handphone di kota medan.
3. Variabel yang digunakan pada data sekunder meliputi harga diskon, *rating*, *reviesw*, RAM (GB), *storage* (GB), *display size* (inch) dan *camera* (Mp). Sedangkan pada data primer meliputi Nama Produk, Harga Aktual, Ram (GB), *storage* (GB), Ukuran Layar (inch), kamera (MP), Kapasitas batrai (mAh).
4. Evaluasi kinerja model menggunakan metrik *Mean Squared Error* (MSE) dan fokus penelitian pada perbandingan performa antara *Regresi Linier* dan *Supportt Vector Regression* (SVR) dalam menentukan harga produk.

1.4. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi, membandingkan performa model *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression* (SVR) dalam menentukan harga produk agar pihak bisnis dapat meningkatkan penjualan dengan menentukan harga dan memaksimalkan laba.

1.5. Manfaat Penelitian

Dengan menentukan teknik yang memiliki performa terbaik akan mendorong pihak bisnis untuk menentukan harga produk dengan lebih efisien, evaluasi yang menyeluruh dan komparatif antara metode *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression* (SVR) akan memberikan wawasan yang mendalam mengenai metode mana yang lebih unggul dalam berbagai kondisi dengan demikian pihak bisnis dapat mengoptimalkan penetapan harga, meningkatkan profitabilitas dan memperkuat keunggulan kompetitif di pasar.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Harga

Harga merupakan jumlah uang yang di tentukan atas suatu produk, atau jumlah nilai yang ditukar oleh konsumen untuk mendapatkan manfaat dari suatu produk (Cakranegara dkk., 2022). Harga juga merupakan hal yang penting bagi konsumen dalam mengevaluasi nilai suatu produk, apabila harga tidak ditetapkan hal itu akan berdampak buruk pada pendapatan bisnis (Jain, 2021).

Harga produk dipengaruhi oleh berbagai faktor yang saling berkaitan terhadap penentuan harga, beberapa faktor yang mempengaruhi penentuan harga produk seperti biaya produksi, kenaikan bahan baku yang apabila pebisnis ingin meningkatkan biaya produksi misalnya, dengan meningkatkan kualitas produk maka hal ini akan mengakibatkan kenaikan harga produk. Konsumen sendiri akan melihat kualitas produk, harga dan promosi, dengan faktor-faktor tersebut akan mempengaruhi keputusan pembelian konsumen (Asti dkk., 2022). Maka dari itu diperlukan analisi yang tepat untuk menentukan harga produk untuk menjaga citra pebisnis di masyarakat.

2.2. Regresi

Regresi adalah teknik statistik yang digunakan untuk memodelkan hubungan antara variabel *independen* dan *dependen*. Didalam kecerdasan buatan (AI) dan *machine learning* (ML), *regresi* adalah bagian yang diperlukan dari *Supervised*

learning, dimana model dilatih menggunakan data berlabel untuk memprediksi nilai dari variabel tidak bebas berdasarkan nilai dari variabel bebas (Andriyani dkk., 2024). *Supervised Learning* merupakan kerangka kerja utama dibalik banyak algoritma termasuk *regresi*, yang dimana model dilatih pada dataset berlabel untuk memprediksi atau mengklasifikasi data baru (Putra dkk., 2024)

Regresi Linier adalah metode statistik yang digunakan untuk memahami hubungan antara variabel *independen* dan variabel *dependen*. Definisi dasar dari *Regresi linier* adalah bahwa metode ini akan mencoba untuk menyesuaikan garis lurus (*linier*) dengan titik data yang paling menggambarkan hubungan terbaik melalui kumpulan data yang meminimalkan jumlah kuadrat kesalahan antara titik data aktual dan titik pada garis yang diprediks (Schober & Vetter, 2021). Proses perhitungan didalam *regresi linier* dimulai dengan pengumpulan data yang relevan seperti harga produk dan faktor-faktor yang mempengaruhinya, bentuk model *Regresi linier* dibentuk dengan sederhana dituliskan sebagai berikut.

$$Y = a + bX \quad (2.1)$$

Dimana Y adalah variabel *dependen* (harga produk), X adalah variabel *independen* (misalnya biaya produksi), a adalah *intercept* dan b adalah *slop* dari garis *regresi*. Berikut adalah rumus regresi linier yang digunakan untuk menghitung nilai a dan b :

$$b = \frac{n(\sum XY) - (\sum X)(\sum Y)}{n(\sum X^2) - (\sum X)^2} \quad (2.2)$$

$$a = \frac{\sum Y - b(\sum X)}{n} \quad (2.3)$$

Di sini, n adalah jumlah titik data, $\sum XY$ adalah jumlah perkalian setiap pasangan X dan Y , dan $\sum X$ adalah jumlah semua nilai X , $\sum Y$ adalah jumlah semua nilai Y , dan $\sum X^2$ adalah jumlah kuadrat dari semua nilai X (Prasetyo dkk., 2021). Lebih lanjut, apabila terdapat lebih dari satu variabel bebas, maka dapat menggunakan *regresi linier* berganda dengan konsep yang sama namun memiliki nilai X yang banyak. Adapun persamaannya dapat dilihat pada rumus di bawah ini.

$$Y = a + b_1 X_1 + b_2 X_2 + \dots + b_n X_n \quad (2.4)$$

2.3. Support Vector Regression

Support Vector Regression (SVR) adalah metode *regresi* yang merupakan turunan dari *Support Vector Machine* (SVM). SVR digunakan untuk memprediksi nilai kontiniu dari variabel dependen berdasarkan satu atau lebih variabel *independen* (B. F. Yusuf, 2024). Dalam analisis harga produk, SVR bisa digunakan untuk memprediksi harga berdasarkan berbagai faktor seperti biaya produksi dan lain sebagainya. SVR memiliki kemampuan untuk menangani hubungan *non-linier* antara variabel berbeda (Saadah, 2021).

SVR bertujuan untuk menemukan fungsi yang bertindak sebagai garis pemisah (*hyperplane*) yang berisi fungsi *regresi*. *Hyperplane* terbaik dapat ditemukan dengan mengukur jarak antara *hyperplane* dan data terdekat, yang dikenal sebagai *support vector* (Dhuhita, 2024). Batas-batas garis yang berada disekitar *hyperplane* pada jarak tertentu disebut *Boundary lines*, SVR mencari *hyperplane* yang memaksimalkan margin antara data prediksi dan data aktual. Untuk mencari *Hyperplane* terbaik dapat dilakukan dengan asumsi persamaan berikut:

$$Y = Wx + b \quad (2.5)$$

Lalu untuk mencari *Boundary lines* dengan dengan menambahkan nilai (ε) dengan rumus berikut ini:

$$Y = Wx + b + \varepsilon \quad (2.6)$$

$$Y = Wx + b - \varepsilon \quad (2.7)$$

Dengan keterangan,
 Y = nilai prediksi
 W = vektor bobot
 X = variabel input
 b = bias atau konstanta
 ε = nilai *epsilon*

Setiap *hyperplane* yang memenuhi persamaan harus memenuhi kondisi seperti dibawah ini:

$$-\varepsilon < Y - Wx + b < \varepsilon \quad (2.8)$$

Model SVR berfungsi untuk memastikan bahwa kesalahan prediksi berada dalam rentang toleransi yang di tentukan oleh ε . hal ini dicapai dengan mengatur nilai prediksi (Y) untuk titik data yang dekat dengan *hyperplane* terletak diantara $-\varepsilon$ dan $+\varepsilon$. SVR mengidentifikasi dan memprioritaskan titik data yang berada dalam batasan toleransi. SVR *non-linier* diperlukan fungsi kernel untuk mengubah data menjadi ruang fitur berdimensi lebih tinggi untuk dilakukannya pemisahan secara *linier* dengan rumus:

$$\hat{Y} = \sum_{i=1}^N (\alpha_i \alpha_i^*) K(x_i, x) + b \quad (2.9)$$

2.3.1. Fungsi Kernel

Dengan menggunakan fungsi kernel, SVR dapat menemukan hyperplane pemisah optimal dalam ruang fitur yang lebih tinggi tanpa harus eksplisit menghitung koordinat dalam ruang tersebut (Ishlah dkk., 2023). Ada beberapa fungsi kernel yang umum digunakan ialah:

1. Kernel *Linier*

Fungsi kernel ini digunakan ketika data dapat dipisahkan secara *linier* dalam ruang fitur asli. Kernel ini memiliki persamaan rumus:

$$K(x, y) = X^T \cdot Y \quad (2.10)$$

Dengan keterangan:

$K(x, y)$ = fungsi kernel

X dan y = variabel *input*

X^T = *transpose vector x*

2. Kernel *Polynomial*

Fungsi kernel ini untuk menangani data yang memiliki hubungan non-linier, Kernel ini memiliki persamaan rumus:

$$K(x, y) = (\gamma \cdot (x \cdot y) + c)^d \quad (2.11)$$

Dengan keterangan:

(x, y) = fungsi kernel

X dan y = variabel *input*

γ = parameter kernel *Polinomial*

c = konstanta bias

d = derajat polinomial

3. Kernel *Radial Basis Function* (RBF)

Kernel ini berfungsi untuk mengukur jarak dua titik data dan memetakan data ke ruang fitur bedimensi tinggi tanpa memerlukan spesifikasi eksplisit dari transformasi. Kernel ini memiliki persamaan rumus:

$$K(x, y) = \exp(-\gamma \cdot \|x - y\|^2) \quad (2.12)$$

Dengan keterangan:

$K(x, y)$ = fungsi kernel

x dan y = variabel input

γ = parameter kernel *RBF*

$\|x - y\|$ = jarak *Euclidean*

Ketiga fungsi kernel ini memberikan fleksibilitas yang berbeda dalam menangani berbagai jenis data dan kompleksitas hubungan antar variabel dalam analisis harga produk menggunakan SVR.

2.4. *Mean Squared Error* (MSE)

Mean Squared Error (MSE) adalah ukuran yang digunakan untuk menilai kualitas model *regresi*. MSE mengukur rata-rata kuadrat kesalahan atau deviasi antara nilai yang di prediksi oleh model dan nilai aktual dari data, MSE digunakan untuk mengevaluasi seberapa baik model *Regresi Linier* dan SVR dalam memprediksi harga produk (Sofi dkk., 2021). Sehingga membantu dalam mengidentifikasi model yang mungkin *overfitting* atau *underfitting*. MSE dihitung

dengan mengambil rata-rata dari kuadrat selisih antara nilai yang di prediksi (\hat{Y}) dan nilai aktual (Y). berikut rumus untuk perhitungan MSE:

$$MSE = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (2.13)$$

Penjelasannya ialah Y_i adalah nilai harga aktual, \hat{Y}_i adalah nilai harga yang diprediksi oleh model, dan n adalah jumlah total data. MSE sangat sensitif terhadap kesalahan besar, sehingga model yang menghasilkan prediksi dengan kesalahan besar akan memiliki nilai MSE yang tinggi (Nulhakim dkk., 2024).

2.5. R-squared

R-squared, atau *koefisien determinasi*, adalah metrik statistik yang digunakan untuk menilai seberapa baik model *regresi* menjelaskan variabilitas data *dependen*. *R-squared* memberikan proporsi variansi dalam variabel *dependen* yang dapat dijelaskan oleh variabel *independen* dalam model (Gao, 2024). Nilai *R-squared* berkisar antara 0 hingga 1, di mana 0 menunjukkan bahwa model tidak dapat menjelaskan variabilitas data sama sekali, sementara 1 menunjukkan bahwa model menjelaskan semua variabilitas data secara sempurna (Maulana, 2024). *R-squared* dapat dijelaskan dengan menggunakan rumus berikut:

$$R^2 = 1 - \frac{SS_{res}}{SS_{tot}} \quad (2.14)$$

SS_{res} (*Sum of Squares of Residuals*) merupakan jumlah kuadrat dari selisih antara nilai yang di prediksi oleh model dan nilai aktual yang dihitung dengan rumus:

$$SS_{res} = \sum (Y_i - \hat{Y}_i)^2 \quad (2.15)$$

$$SS_{tot} = \sum (Y_i - \bar{Y}_i)^2 \quad (2.16)$$

Y_i adalah nilai aktual dan \hat{Y}_i adalah nilai yang diprediksi oleh model, sedangkan SS_{tot} (Total Sum of Squares) merupakan jumlah kuadrat dari selisih antara nilai aktual dan rata-rata nilai aktual yang dihitung dengan rumus (2.16) yang dimana \bar{Y}_i adalah nilai rata rata dari nilai aktual.

2.6. Plot Violin

Violin plot adalah semacam visualisasi data yang merupakan kombinasi dari *box plot* dan *kernel density plot* untuk saling melengkapi dalam menampilkan distribusi data. *Violin plot* menunjukkan distribusi data, kerapatan probabilitas, median, dan kuartil dalam satu grafik. Bentuknya seperti biola, karena menunjukkan kepadatan data di berbagai nilai (Allen dkk., 2021). Semakin luas bagian *violin*, semakin terkonsentrasi data di sekitar nilai ini. Dalam campuran, *plot violin* tidak hanya menunjukkan ringkasan statistik seperti plot kotak, tetapi juga pola distribusi data yang lebih rinci.

Plot violin menjadi sangat membantu dalam perbandingan distribusi antara beberapa kelompok data, terutama dalam analisis statistik dan analisis data eksplorasi (EDA). *Plot violin* mengatasi keterbatasan plot kotak, yang hanya memplot ringkasan statistik dari suatu distribusi (Tanious & Manolov, 2022). Kumpulan data dengan distribusi data lebih dari satu puncak kepadatan akan

menunjukkan pola ini dalam *plot violin*, tetapi tidak dalam plot kotak. Oleh karena itu, *plot violin* sangat berguna untuk menganalisis penyebaran harga produk, perbedaan dalam distribusi peringkat pelanggan, atau variasi dalam data keuangan.

2.7. Penelitian Terdahulu

Terdapat berbagai penelitian yang menggunakan berbagai metode dan object yang berbeda. Berikut rangkuman dari penelitian terdahulu yang dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 2. 1. Rangkuman Penelitian Terdahulu

Penulis (tahun)	judul	Objek	metode	Hasil
(Haryanto dkk., 2023)	Komparasi Algoritma <i>Machine Learning</i> dalam memprediksi Harga Rumah.	Harga Rumah	<i>Multiple Linier Regression dan Random Forest Regression</i>	Metrik kinerja penelitian menunjukkan bahwa algoritma <i>Random Forest Regression</i> merupakan algoritma terbaik dengan nilai akurasi sebesar 81,6%
(Thenu dkk., 2021)	Analisis Harga Pokok Produksi dengan Metode <i>Full Costing</i> dalam penetapan Harga Jual pada Usaha Kerupuk Rambak Ayu	Harga jual Kerupuk	<i>Full Costing</i>	Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan antara biaya produksi yang dihitung oleh perusahaan dengan biaya produksi yang dihitung dengan metode <i>full costing</i> . Metode perusahaan menghasilkan biaya produksi sebesar Rp 11.678 per unit, sedangkan metode <i>full costing</i> menghasilkan biaya produksi sebesar Rp 12.297, sehingga terjadi perbedaan biaya produksi sebesar Rp 819 per unit. Perbedaan ini disebabkan oleh alokasi biaya <i>overhead</i> pabrik yang kurang tepat oleh perusahaan.

(Aulia dkk., 2022)	Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Algoritma <i>Support Vector Regression</i> (Svr) dan <i>Linear Regression</i> (LR)	Harga Emas	<i>Support Vector Regression</i> (SVR) dan <i>Linear Regression</i> (LR)	menggunakan algoritma <i>Regesi Linier</i> dan SVR untuk memprediksi harga emas dengan menggunakan teknik evaluasi MSE yang menunjukkan hasil uji pada algoritma <i>Support Vector Regression</i> (SVR) nilai MSE yang diperoleh sebesar 7.524505784357, sedangkan <i>Linear Regression</i> (LR) dengan nilai MSE 4.04444791059.
(Wahyudi dkk., 2024)	Prediksi Kurs Mata Uang Riyal Ke Rupiah Menggunakan <i>Metode Support Vector Regression</i> (SVR)	Kurs Mata Uang Riyal ke Rupiah	<i>Support Vector Regression</i> (SVR)	model SVR yang dioptimalkan menggunakan <i>Genetic Algorithm</i> (GA) dan <i>Particle Swarm Optimization</i> (PSO) dengan kernel <i>Radial Basis Function</i> (RBF) menghasilkan nilai <i>Mean Absolute Percentage Error</i> (MAPE) terkecil, yaitu 0,7242439% pada data training dan 0,2184038% pada data testing. Dengan demikian, penelitian ini berhasil menunjukkan bahwa metode SVR dapat digunakan untuk memprediksi kurs mata uang Riyal ke Rupiah dengan akurasi yang baik.
(B. F. Yusuf, 2024)	Implementasi Algoritma <i>Support Vector Regression</i> Dalam Memprediksi Harga Sayuran Komoditas	harga sayur komoditis (studi kasus: Desa Hegarmanah)	<i>Support Vector Regression</i> (SVR)	menggunakan <i>Support Vector Regression</i> (SVR) untuk memprediksi harga sayur komoditis (studi kasus: Desa Hegarmanah) dengan menggunakan 4 teknik evaluasi yaitu MSE, R-squared, MAE dan RMSE. Model SVR dibandingkan dengan <i>Gradient Boosting</i> , dengan <i>Gradient Boosting</i> menunjukkan kinerja sedikit lebih baik (MSE: 15.889.739,14; R ² : 0,9543; MAE: 2.788,82; RMSE: 3.986,19) dibandingkan SVR (MSE: 21.214.031,34; R ² : 0,939029; MAE: 3.038,12; RMSE: 4.605,87)

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Kebutuhan Sistem, Perangkat Keras dan Perangkat Lunak

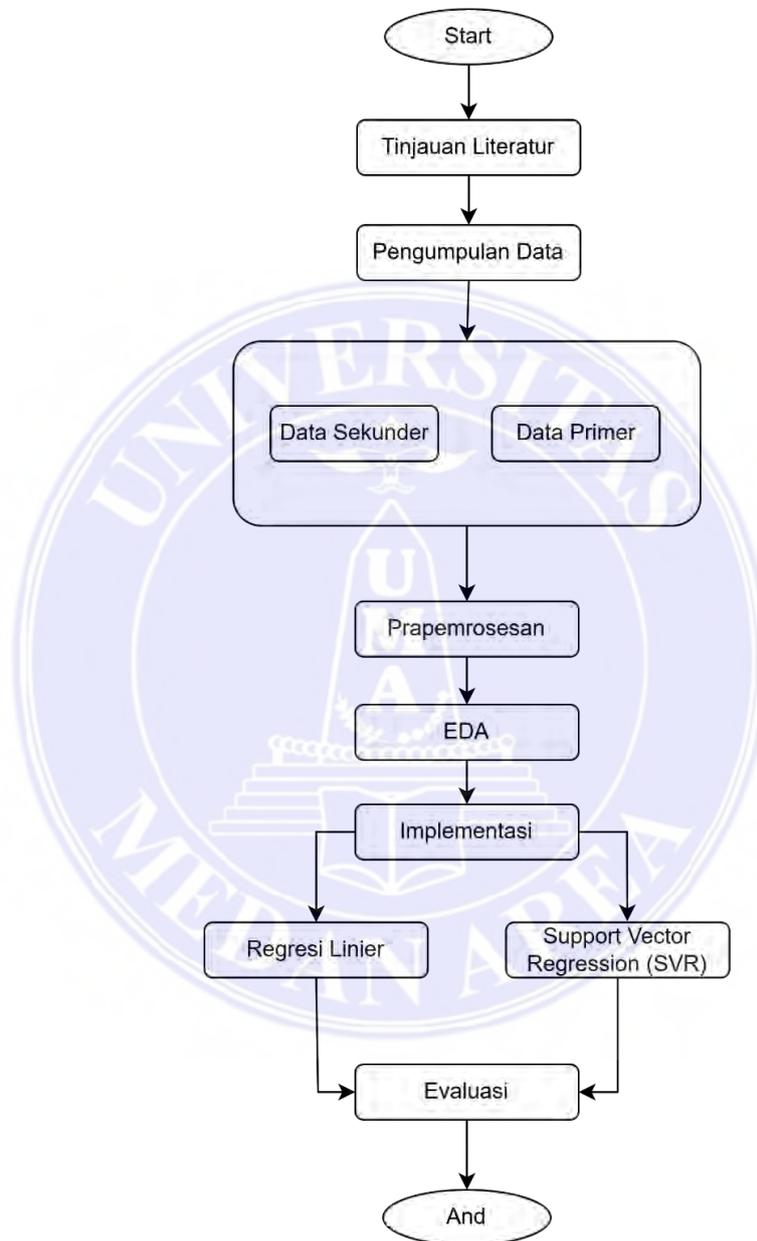
Dalam penelitian ini dibutuhkan perangkat keras dan perangkat lunak yang spesifik guna mendukung jalannya penelitian. Selain itu, spesifikasi tersebut juga diharapkan dapat memaksimalkan dari temuan penelitian. Adapun kebutuhan perangkat keras dan perangkat lunak yang diperlukan dalam pembuatan sistem ini terdiri dari:

1. Untuk perangkat keras adalah sebagai berikut.
 - a. Laptop atau Komputer
 - b. *Prosesor Intel(R) Celeron(R)*
 - c. Memori yang digunakan maksimum 4 GB
 - d. SSD berukuran 512 GB
2. Untuk perangkat lunak adalah sebagai berikut.
 - a. Bahasa pemrograman *Python*
 - b. *Google colab*

3.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa tahapan yang harus dilalui untuk menganalisis performa dari dua model *regresi*, yaitu *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression* dalam menentukan harga. tahapan pertama dilakukan dengan meninjau literatur yang ada seperti artikel jurnal atau buku. Kemudian, dilanjutkan

dengan proses pengumpulan data sebagai tahap kedua, dan beberapa proses lainnya sampai dengan evaluasi sebagai penutup. Berikut alur *Flowchart* dalam tahapan penelitian ini.



Gambar 3. 1. Alur Tahapan Penelitian

3.2.1. Tinjauan Literatur

Pada tahapan ini peneliti melakukan pencarian dan analisis terhadap literatur yang relevan dengan topik analisis harga produk menggunakan *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression*, yang bertujuan untuk memahami konsep-konsep dasar, metodologi yang telah digunakan oleh peneliti sebelumnya dan membantu untuk mengidentifikasi variabel-variabel yang relevan dan metode evaluasi yang akan digunakan dalam penelitian. Sumber-sumber literatur yang digunakan meliputi jurnal ilmiah, buku dan publikasi prosiding yang terkait dengan analisis harga, *regresi linier* dan SVR.

3.2.2. Pengumpulan Data Sekunder dan Data Primer

Data yang akan digunakan ialah data sekunder yang diambil dari *Kaggle* dengan tautan (<https://www.kaggle.com/datasets/mrmars1010/filpkart-mobiles>). *Kaggle* menyediakan dataset yang sudah siap untuk di analisis sehingga mempermudah proses pengumpulan dan pengolahan data. Dataset yang digunakan terdiri dari 11 atribut atau fitur yang menjelaskan informasi mengenai Harga Aktual, Harga Diskon, Bintang, *Rating*, *Reviews*, RAM (GB), *storage* (Gb), *Display Size* (inch), *Camera* (MP). Adapun rangkuman dari data pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 1. Rangkuman Data Sekunder

Product Name	Actual price	Discount price	Stars	Rating	Reviews	RAM (GB)	Storage (GB)	Display Size (inch)	Camera	Description
Apple iPhone 15 (Green, 128 GB)	79,600	65,999	4.6	44,793 Ratings	2,402 Reviews	NIL	128	6.1	48MP + 12MP	128 GB ROM15.49 cm (6.1 inch) Super Retina XDR Display48MP + 12MP 12MP A16 Bionic Chip, 6 Core Processor1 Year Warranty for Phone and 6 Months Warranty for In-Box Accessories
Apple iPhone 15 (Blue, 128 GB)	79,600	65,999	4.6	44,793 Ratings	2,402 Reviews	NIL	128	6.1	48MP + 12MP	128 GB ROM15.49 cm (6.1 inch) Super Retina XDR Display48MP + 12MP 12MP A16 Bionic Chip, 6 Core Processor1 Year Warranty for Phone and 6 Months Warranty for In-Box Accessories
Apple iPhone 15 (Black, 128 GB)	79,600	65,999	4.6	44,793 Ratings	2,402 Reviews	NIL	128	6.1	48MP + 12MP	128 GB ROM15.49 cm (6.1 inch) Super Retina XDR Display48MP + 12MP 12MP A16 Bionic Chip, 6 Core Processor1 Year Warranty for Phone and 6 Months Warranty for In-Box Accessories
OnePlus N20 SE (JADE WAVE, 128 GB)	19,999	11,489	4	1,005 Ratings	41 Reviews	4	128	6.56	50MP	4 GB RAM 128 GB ROM16.66 cm (6.56 inch) Display50MP 5000 mAh Battery12 Month
OnePlus N20 SE (BLUE OASIS, 64 GB)	16,999	12,999	4	1,005 Ratings	41 Reviews	4	64	6.56	50MP	4 GB RAM 64 GB ROM16.66 cm (6.56 inch) Display50MP 5000 mAh BatteryNo Warranty.

Lalu pada data primer diambil dengan cara langsung datang ke beberapa toko *handphone* di medan. Dataset yang digunakan terdiri dari 7 atribut atau fitur yang menjelaskan informasi mengenai Nama Produk, Harga Aktual, RAM (GB), storage (Gb), Ukuran Layar (inch), kamera (MP) dan Kapasitas baterai (mAh). Adapun rangkuman dari data primer pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 2. Rangkuman Data Primer

Nama Produk	Harga Aktual	Ram (GB)	storage (GB)	Ukuran Layar (inch)	kamera (MP)	Kapasitas baterai (mAh)
vivo X200	12499000	12	256	6.67	100	5800
vivo X200 Pro	17999000	16	512	6.68	250	6000
vivo Y19s	1440000	4	64	6.68	55	5500
vivo Y19s	1489000	4	128	6.68	55	5500
vivo Y19s	1478000	6	128	6.68	55	5500

3.2.3. Prapemrosesan Pada Data Sekunder dan Data Primer

Prapemrosesan data dalam analisis harga prodek menggunakan *Regresi Linier* dan *Support Vector Regression (SVR)* melibatkan beberapa langkah yang memastikan data siap untuk dianalisis yang akurat dan efektif. Langkah pertama adalah pembersihan data dan normalisasi yang mencakup penghapusan Atribut yang tidak digunakan seperti atribut nama produk, deskripsi dan spesifikasi kamera. lalu mengubah data variasi menjadi data *integer* serta penanganan nilai yang hilang atau penghapusa data yang tidak lengkap. Rumus untuk melakukan normalisasi data dapat dilihat pada Persamaan (3.1).

$$x' = \frac{x - x_{min}}{x_{max} - x_{min}} \quad (3.1)$$

Adapun rangkuman dari data yang sudah melalui pembersihan data untuk memastikan bahwa variabel yang dipilih dan dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 3. Rangkuman Data Sekunder yang telah Di Prapemrosesan

Harga Aktual	Harga Diskon	Stars	Rating	Reviews	RAM (GB)	Storage (GB)	Display Size (inch)	Camera (MP)
19,999	11,489	4	1,005	41	4	128	6.56	50
16,999	12,999	4	1,005	41	4	64	6.56	50
39,999	38,989	4.5	4,278	292	8	128	6.78	50
17,490	10,990	4.2	45,538	2,989	4	128	6.6	52
19,999	15,999	4.4	8,057	701	6	128	6.67	52

Pada data primer juga dilakukan pembersihan data dan normalisasi mencakup penghapusan Atribut yang tidak digunakan seperti atribut Nama produk yang akan dihilangkan atau dihapus karena dapat mempengaruhi kinerja model, dapat dilihat pada tabel dibawah ini:

Tabel 3. 4. Rangkuman Data Primer Yang Telah Di Prapemrosesan

Harga Aktual	Ram (GB)	storage (GB)	Ukuran Layar (inch)	kamera (MP)	Kapasitas batrai (mAh)
12499000	12	256	6.67	100	5800
17999000	16	512	6.68	250	6000
1440000	4	64	6.68	55	5500
1489000	4	128	6.68	55	5500
1478000	6	128	6.68	55	5500

3.2.4. Exploratory Data Analysis (EDA)

Analisis data eksploratori (EDA) dilakukan untuk memahami karakteristik data dalam mengidentifikasi pola dan data yang tidak digunakan. analisis data EDA memiliki teknik visualisasi data seperti *histogram*, *scatter plot* dan *box plot* yang digunakan untuk melihat distribusi data dan hubungan antara variabel (Peng dkk., 2021).

Salah satu analisis data eksploratori (EDA) nya adalah untuk melihat hubungan antara harga diskon dan harga aktual, distribusi harga aktual berdasarkan rating bintang dan jumlah ulasan berdasarkan rating bintang yang dimana akan melihat seberapa saling terhubungnya variabel-variabel tersebut dengan menggunakan korelasi.

3.2.5. Implementasi

Pada penelitian ini akan menerapkan model *Regresi linier* dan *Support Vector Regression* (SVR) pada data yang telah di proses. Implementasi ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman yang mendukung analisis statistik dan *Machine Learning* seperti *Python*. Model *Regresi Linier* diterapkan untuk memodelkan hubungan *linier* antara harga Produk dan variabel-variabel *independen*, sementara SVR digunakan untuk memodelkan hubungan yang lebih kompleks dan *non-linier*. Selain itu penelitian ini juga membangun model *Regresi Linier* dengan menghitung *koefisien* yang meminimalkan *Mean Squared Error* (MSE), yang memberikan ukuran seberapa baik model memprediksi harga Produk. Sedangkan untuk SVR peneliti akan memilih fungsi kernel yang sesuai seperti *linier*, *polynomial* atau RBF dan untuk mengoptimalkan parameter model untuk mencapai hasil terbaik. Implementasi dari kedua model ini dilakukan secara terpisah, dan hasil prediksi masing-masing model akan dibandingkan untuk mengevaluasi performa model.

3.2.6. Evaluasi

Tahapan evaluasi bertujuan untuk menilai performa model *Regresi linier* dan SVR dalam memprediksi harga. Evaluasi dilakukan dengan menggunakan *dataset* pengujian yang telah dipisahkan selama tahap prapemrosesan. *Mean Squared Error* (MSE) digunakan sebagai metrik utama untuk mengukur akurasi prediksi model. MSE menghitung rata-rata kuadrat selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi, dengan nilai yang rendah menunjukkan model yang lebih akurat. Selain MSE peneliti juga menggunakan metrik evaluasi lainnya seperti *R-squared* untuk mendapatkan gambaran yang lebih lengkap mengenai performa dari kedua model. Setelah semua metrik evaluasi dihitung lalu hasilnya dibandingkan untuk menentukan model mana yang memberikan prediksi harga produk yang lebih akurat. Hasil evaluasi akan digunakan untuk membuat kesimpulan mengenai efektivitas masing-masing model.

3.3. Perhitungan Manual

Pada penelitian ini, perhitungan manual dilakukan untuk menjelaskan proses yang terjadi dalam program yang dirancang. Adapun perhitungannya akan dibagi menjadi dua bagian, yaitu perhitungan untuk algoritma *Regresi Linier* dan SVR. Untuk perhitungan manual ini akan menggunakan data *dummy* atau data contoh yang terdiri dari variabel harga aktual, harga diskon, *rating* dan ulasan, berikut langkah-langkahnya:

Tabel 3. 5. Dataset *Dummy*

Harga Aktual	Harga Diskon	Rating	Ulasan
20000	15000	4.0	100
22000	16000	4.1	200
25000	20000	4.2	150
27000	21000	4.3	300
30000	25000	4.4	400
32000	26000	4.5	500
35000	28000	4.6	600
37000	30000	4.7	700
40000	35000	4.8	800
42000	37000	4.9	900

3.3.1. Perhitungan Manual Untuk *Regresi Linier*

Pada tabel diatas, dimisalkan X adalah harga diskon, rating dan ulasan. Sedangkan Y adalah harga aktual. *Dataset* diatas terdiri dari 10 baris data yang memiliki variasi nilai dari variabelnya. Sehingga dibutuhkan Persamaan (3.1) untuk melakukan normalisasi *min-max* sebagai berikut. Kemudian, hasil dari normalisasinya dapat dilihat pada Tabel 3.6.

$$x' = \frac{22000 - 20000}{42000 - 20000} = \frac{2000}{22000} = 0,091$$

Tabel 3. 6. Hasil Normalisasi pada *Dataset Dummy*

Harga Aktual	Harga Diskon	Rating	Ulasan
0	0	0	0
0.091	0.045	0.111	0.125
0.227	0.227	0.222	0.063
0.318	0.273	0.333	0.250
0.455	0.455	0.444	0.375
0.545	0.500	0.556	0.500
0.682	0.591	0.667	0.625
0.773	0.682	0.778	0.750
0.909	0.909	0.889	0.875
1	1	1	1

1. Menghitung model *Regresi Linier* dari data diatas yang sudah di normalisasikan menggunakan Persamaan (2.4).

a. Menghitung Rata-Rata dari masing-masing variabel dengan menjumlahkan seluruh nilai dan membaginya dengan jumlah data.

$$\bar{X}_1 = \frac{0.045 + 0.227 + 0.273 + 0.455 + 0.500 + 0.591 + 0.682 + 0.909}{8} = 0.46025$$

$$\bar{X}_2 = \frac{0.111 + 0.222 + 0.333 + 0.444 + 0.556 + 0.667 + 0.778 + 0.889}{8} = 0.500$$

$$\bar{X}_3 = \frac{0.125 + 0.063 + 0.250 + 0.375 + 0.500 + 0.625 + 0.750 + 0.875}{8} = 0.457$$

$$\bar{Y} = \frac{0.091 + 0.227 + 0.318 + 0.455 + 0.545 + 0.682 + 0.773 + 0.909}{8} = 0.500$$

b. Menghitung *Koefisien Regresi* (b_1, b_2, b_3) dengan menggunakan Persamaan (2.2).

$$\begin{aligned} \sum(X_1 - \bar{X}_1)(Y - \bar{Y}) &= (0.045 - 0.46025)(0.091 - 0.500) + (0.227 - 0.46025)(0.227 - 0.500) + \dots + (0.909 - 0.46025)(0.909 - 0.500) = \\ &= 0.612873 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum(X_1 - \bar{X}_1)^2 &= (0.045 - 0.46025)^2 + (0.227 - 0.46025)^2 + \dots + (0.909 - 0.46025)^2 = 0.5707875 \end{aligned}$$

$$b_1 = \frac{0.612875}{0.5707875} = 1.0736$$

$$\begin{aligned} \sum(X_2 - \bar{X}_2)(Y - \bar{Y}) &= (0.111 - 0.500)(0.091 - 0.500) + (0.222 - 0.500)(0.227 - 0.500) + \dots + (0.889 - 0.500)(0.909 - 0.500) = 0.416 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \sum(X_2 - \bar{X}_2)^2 &= (0.111 - 0.500)^2 + (0.222 - 0.500)^2 + \dots + (0.889 - 0.500)^2 = 0.57075 \end{aligned}$$

$$b_2 = \frac{0.416}{0.57075} = 0.729$$

$$\begin{aligned} \Sigma(X_3 - \bar{X}_3)(Y - \bar{Y}) &= (0.125 - 0.457)(0.091 - 0.500) + (0.063 \\ &- 0.457)(0.227 - 0.500) + \dots + (0.875 - 0.457)(0.909 - 0.500) = \\ &0.4195 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \Sigma(X_3 - \bar{X}_3)^2 &= (0.125 - 0.457)^2 + (0.063 - \\ &0.457)^2 + \dots + (0.875 - 0.457)^2 = 0.5705 \end{aligned}$$

$$b_3 = \frac{0.4195}{0.5705} = 0.735$$

- c. Menghitung *Intersep* dengan menggunakan Persamaan (2.3)

$$a = 0.5 - (1.0736 \times 0.46025) - (0.729 \times 0.5) - (0.735 \times 0.457)$$

$$a = 0.5 - 0.4945 - 0.3645 - 0.335$$

$$a = -0.694$$

Sehingga, persamaan *Regresi Linier* nya adalah:

$$Y = -0.694 + 1.0736X_1 + 0.729X_2 + 0.735X_3$$

3.3.2. Perhitungan Manual untuk SVR

Lalu berikutnya akan menghitung model SVR dengan kernel *Linier* dari data diatas yang sudah di normalisasikan, berikut langkah awal yaitu:

- a. Membuat matriks fitur X dan Vektor target Y sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} 0.045 & 0.111 & 0.125 \\ 0.227 & 0.222 & 0.063 \\ 0.273 & 0.333 & 0.250 \\ 0.455 & 0.444 & 0.375 \\ 0.500 & 0.556 & 0.500 \\ 0.591 & 0.667 & 0.625 \\ 0.682 & 0.778 & 0.750 \\ 0.909 & 0.889 & 0.875 \\ 1 & 1 & 1 \end{bmatrix} \quad Y = \begin{bmatrix} 0.091 \\ 0.227 \\ 0.318 \\ 0.455 \\ 0.545 \\ 0.682 \\ 0.773 \\ 0.909 \\ 1 \end{bmatrix}$$

b. Metriks Kernel dihitung dengan menggunakan Persamaan (2.9) sebagai berikut.

Menghitung K:

$$X = \begin{bmatrix} 0.019 & 0.058 & 0.095 & 0.159 & 0.206 & 0.277 & 0.337 & 0.432 & 0.495 \\ 0.058 & 0.112 & 0.175 & 0.293 & 0.377 & 0.497 & 0.604 & 0.772 & 0.891 \\ 0.095 & 0.175 & 0.292 & 0.487 & 0.268 & 0.827 & 1.007 & 1.277 & 1.473 \\ 0.159 & 0.293 & 0.487 & 0.806 & 1.039 & 1.367 & 1.666 & 2.113 & 2.421 \\ 0.206 & 0.377 & 0.628 & 1.039 & 1.345 & 1.768 & 2.159 & 2.737 & 3.131 \\ 0.277 & 0.497 & 0.827 & 1.367 & 1.768 & 2.324 & 2.839 & 3.593 & 4.115 \\ 0.337 & 0.604 & 1.007 & 1.666 & 2.159 & 2.839 & 3.466 & 4.397 & 5.031 \\ 0.432 & 0.772 & 1.277 & 2.113 & 2.737 & 3.593 & 4.397 & 5.583 & 6.398 \\ 0.495 & 0.891 & 1.473 & 2.421 & 3.131 & 4.115 & 5.031 & 6.389 & 7.328 \end{bmatrix}$$

c. Untuk membuat prediksi akan menggunakan persamaan berikut:

$$\hat{Y} = \sum_{i=1}^N (\alpha_i \alpha_i^*) K(x_i, x) + b$$

$$\alpha = \begin{bmatrix} 0.1 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 0.3 \\ 0.2 \\ 0.1 \\ 0.2 \\ 0.3 \\ 0.2 \end{bmatrix} \quad \alpha^* = \begin{bmatrix} 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \\ 0.0 \end{bmatrix}$$

Intersep b bisa diasumsikan sebagai 0 untuk kesederhanaan. Lalu lanjut untuk menghitung sebuah sampel x yang ingin diprediksi untuk data ke-10:

$$x = [1 \quad 1 \quad 1]$$

Maka, prediksi \hat{Y} adalah:

$$\hat{Y} = \sum_{i=1}^9 (0.1K(x_i, x_{10}) - 0.0K(x_i, x_{10})) + 0$$

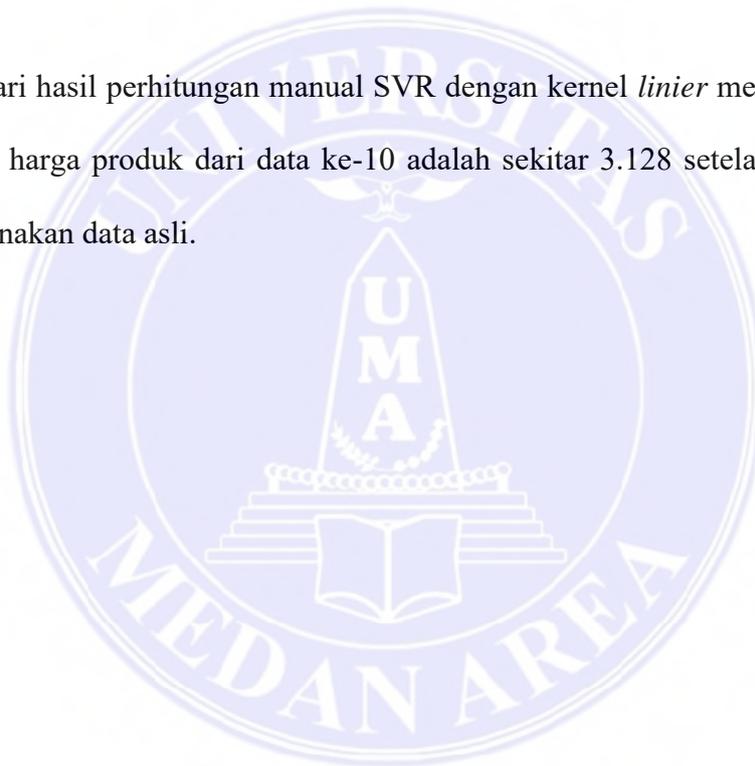
$$K(x_i, x_{10}) = \begin{bmatrix} 0.495 \\ 0.891 \\ 1.473 \\ 2.421 \\ 3.131 \\ 4.115 \\ 5.031 \\ 6.398 \\ 7.328 \end{bmatrix}$$

Maka,

$$\hat{Y} = 0.1(0.495 + 0.891 + 1.473 + 2.421 + 3.131 + 4.115 + 5.031 + 6.398 + 7.328)$$

$$\hat{Y} = 0.1 \times 31.283 = 3.128$$

Dari hasil perhitungan manual SVR dengan kernel *linier* mendapatkan hasil prediksi harga produk dari data ke-10 adalah sekitar 3.128 setelah dinormalisasi menggunakan data asli.



BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Penelitian ini membandingkan performa algoritma *Regresi Linier* dan SVR untuk memprediksi harga produk elektronik berdasarkan dari dua data yaitu data Primer dan data Sekunder beberapa atribut dari data Sekunder seperti harga diskon, *rating*, *reviews*, RAM (GB), *storage* (GB), *display size* (inch) dan *camera* (Mp). Data Primer memiliki atribut data Primer memiliki atribut Nama Produk, Harga Aktual, Ram (GB), *storage* (GB), Ukuran Layar (inch), kamera (MP), Kapasitas baterai (mAh). Dimana, masalah utama yang dihadapi ialah bagaimana menentukan harga produk yang efisien dan tepat agar membantu pebisnis dalam menentukan harga. hal tersebut disebabkan harga yang dapat berpengaruh langsung pada performa bisnis. Evaluasi model dilakukan menggunakan dua metrik yaitu *Mean Squared Error* (MSE) dan *R-squared*, yang hasilnya menunjukkan bahwa dari data Primer maupun data Sekunder SVR dapat memprediksi harga produk dengan kinerja yang lebih baik dibandingkan dengan model *Regresi Linier*. Model SVR memiliki nilai MSE yang cukup rendah dan nilai *R-squared* yang tinggi, menandakan bahwa model ini mampu memprediksi harga dengan galat yang rendah dan mampu memprediksi hasil yang cukup baik.

Selain itu, penelitian ini juga menguraikan beberapa analisis terkait dengan hubungan antar variabel. Berdasarkan hasil dari grafik korelasi, terdapat hubungan yang signifikan antara harga aktual dengan atribut lainnya, seperti harga diskon dan

kapasitas RAM, yang menunjukkan bahwa atribut-atribut ini penting dalam menentukan harga produk.

5.2. Saran

Adapun saran untuk penelitian lebih berkelanjutan sebagai berikut:

1. Penelitian ini terbatas pada data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas dalam jumlah dan variasi produk. Untuk meningkatkan kemampuan model dalam memprediksi, disarankan untuk menggunakan dataset yang lebih besar dan lebih bervariasi dari berbagai kategori produk.
2. Selain SVR dan RL, penelitian ini dapat diperluas dengan mengeksplorasi dan membandingkan kinerja algoritma *machine learning* lainnya seperti *Random Forest*, *Gradient Boosting*, atau *Neural Networks* untuk memperoleh informasi yang lebih mendalam terkait dengan performa berbagai algoritma dalam memprediksi harga produk.
3. Selain menggunakan MSE dan *R-squared*, disarankan untuk menambahkan metrik evaluasi lainnya seperti *Mean Absolute Error* (MAE), *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) untuk memberikan gambaran yang lebih luas atau menyeluruh tentang kinerja suatu model.

DAFTAR PUSTAKA

- Abba, S. I., Abdulkadir, R. A., Sammen, S. S., Usman, A. G., Meshram, S. G., Malik, A., & Shahid, S. (2021). Comparative implementation between neuro-emotional genetic algorithm and novel ensemble computing techniques for modelling dissolved oxygen concentration. *Hydrological Sciences Journal*, 66(10), 1584–1596.
- Ali, P., & Younas, A. (2021). Understanding and interpreting regression analysis. *Evidence-Based Nursing*, 24(4), 116–118.
- Allen, M., Poggiali, D., Whitaker, K., Marshall, T. R., van Langen, J., & Kievit, R. A. (2021). Raincloud plots: a multi-platform tool for robust data visualization. *Wellcome Open Research*, 4, 63.
- Andriyani, W., Anshori, M., Normawati, D., Pradini, R. S., Zaenudin, M., Harisuddin, M. I., Haris, M. S., Sitingjak, A. A., Kusuma, W. T., & others. (2024). *Matematika Pada Kecerdasan Buatan*. TOHAR MEDIA.
- Asti, D. W., Hasbiah, S., & Haeruddin, M. I. W. (2022). The Influence of price and product quality on product purchasing decisions at PT Intan Pariwara. *Journal of Scientific Research, Education, and Technology (JSRET)*, 1(2), 238–258.
- Astiningrum, M., Putri, I., & Wijayaningrum, V. (2020). Peramalan Harga Bahan Pokok Menggunakan Support Vector Regression. *SENTIA 2020*, 12(1).
- Aulia, A., Aprianti, B., Supriyanto, Y., Rozikin, C., Studi, P., Informatika, T., Komputer, F. I., Singaperbangsa, U., Prediction, G., & Vector, S. (2022). *Prediksi Harga Emas dengan Menggunakan Algoritma Support Vector Regression (Svr) dan Linear Regression (LR)*. 8(5). <https://doi.org/10.5281/zenodo.6408864>
- Cakranegara, P. A., Kurniadi, W., Sampe, F., Pangemanan, J., & Yusuf, M. (2022). The impact of goods product pricing strategies on consumer purchasing power: a review of the literature. *Jurnal Ekonomi*, 11(03), 1115–1120.
- Dhuhita, W. M. P. (2024). Prediksi Harga Rumah Di Kabupaten Bantul Menggunakan Algoritma Support Vector Regression. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi)*, 11(2).
- Dogra, K., Heise, S., Knotek, E. S., Meyer, B. H., Rich, R. W., Schoenle, R., Topa, G., der Klaauw, W., & de Bruin, W. (2023). *Estimates of cost-price passthrough from business survey data*.
- Gao, J. (2024). R-Squared (R²)--How much variation is explained? *Research Methods in Medicine & Health Sciences*, 5(4), 104–109.
- Haryanto, C., Rahaningsih, N., & Basysyar, F. M. (2023). Komparasi Algoritma Machine Learning Dalam Memprediksi Harga Rumah. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 7(1), 533–539.
- Ishlah, A. W., Sudarno, S., & Kartikasari, P. (2023). Implementasi Gridsearchcv Pada Support Vector Regression (SVR) Untuk Peramalan Harga Saham. *Jurnal Gaussian*, 12(2), 276–286.
- Maulana, M. H. D. (2024). *Analisis Pengaruh Infrastruktur Terhadap Produk Domestik Bruto Pada 34 Provinsi di Indonesia*. Universitas Islam Indonesia.
- Muti, S., & Yildiz, K. (2023). Using linear regression for used car price prediction. *International Journal of Computational and Experimental Science and Engineering*, 9(1), 11–16.

- Nulhakim, P. A., Chairunisah, C., & Arnita, A. (2024). Prediksi Jumlah Wisatawan Mancanegara Ke Sumatera Utara Berdasarkan Pintu Masuk Utama Menggunakan Algoritma Backpropagation Neural Network. *Jurnal Ilmiah ILKOMINFO-Ilmu Komputer & Informatika*, 7(2), 78–89.
- Peng, J., Wu, W., Lockhart, B., Bian, S., Yan, J. N., Xu, L., Chi, Z., Rzeszotarski, J. M., & Wang, J. (2021). Dataprep. eda: Task-centric exploratory data analysis for statistical modeling in python. *Proceedings of the 2021 International Conference on Management of Data*, 2271–2280.
- Prasetyo, V. R., Lazuardi, H., Mulyono, A. A., & Lauw, C. (2021). Penerapan Aplikasi RapidMiner Untuk Prediksi Nilai Tukar Rupiah Terhadap US Dollar Dengan Metode Regresi Linier. *Jurnal Nasional Teknologi Dan Sistem Informasi (TEKNOSI)*, 7(1), 8–17.
- Putra, R. F., Mukhlis, I. R., Datya, A. I., Pipin, S. J., Reba, F., Al-Husaini, M., Mandowen, S. A., Zain, N. N. L. E., & Judijanto, L. (2024). *Algoritma Pembelajaran Mesin: Dasar, Teknik, dan Aplikasi*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Saadah, S. (2021). Support Vector Regression (SVR) Dalam Memprediksi Harga Minyak Kelapa Sawit di Indonesia dan Nilai Tukar Mata Uang EUR/USD. *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, 5(1), 85–92.
- Schober, P., & Vetter, T. R. (2021). Linear regression in medical research. *Anesthesia & Analgesia*, 132(1), 108–109.
- Sepri, D., & Fauzi, A. (2020). Prediksi Harga Cabai Merah Menggunakan Support Vector Regression. *Computer Based Information System Journal*, 8(2), 1–5.
- Sofi, K., Sunge, A. S., Riady, S. R., & Kamalia, A. Z. (2021). Perbandingan algoritma linear regression, LSTM, dan GRU dalam memprediksi harga saham dengan model time series. *PROSIDING SEMINASTIKA*, 3(1), 39–46.
- Sudipa, I. G. I., Sarasvananda, I. B. G., Prayitno, H., Putra, I. N. T. A., Darmawan, R., WP, D. A., & others. (2023). *Teknik Visualisasi Data*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Tanious, R., & Manolov, R. (2022). Violin plots as visual tools in the meta-analysis of Single-Case Experimental Designs. *Methodology*, 18(3), 221–238.
- Thenu, G., Manossoh, H., & Runtu, T. (2021). Analisis Harga Pokok Produksi Dengan Metode Full Costing Dalam Penetapan Harga Jual Pada Usaha Kerupuk Rambak Ayu. *Jurnal EMBA: Jurnal Riset Ekonomi, Manajemen, Bisnis Dan Akuntansi*, 9(2).
- Wahyudi, A., Setiawan, W., & Negara, Y. D. P. (2024). PREDIKSI KURS MATA UANG RIYAL KE RUPIAH MENGGUNAKAN METODE SUPPORT VECTOR REGRESSION (SVR). *METHODIKA: Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 10(2), 81–88.
- Yusuf, A., & Sunarsi, D. (2020). The effect of promotion and price on purchase decisions. *Almana: Jurnal Manajemen Dan Bisnis*, 4(2), 272–279.
- Yusuf, B. F. (2024). IMPLEMENTASI ALGORITMA SUPPORT VECTOR REGRESSION DALAM MEMPREDIKSI HARGA SAYURAN KOMODITAS. *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, 8(5), 10608–10614.

PAPER NAME

Analisis Harga Produk Dengan Menggunakan Metode Regresi Linier dan Support Vector Regression_EPveECN

AUTHOR

RINDI ARDIANTI SAPUTRI

WORD COUNT

14223 Words

CHARACTER COUNT

82181 Characters

PAGE COUNT

75 Pages

FILE SIZE

1.8MB

SUBMISSION DATE

May 8, 2025 3:18 PM GMT+7

REPORT DATE

May 8, 2025 3:19 PM GMT+7

4% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

- 4% Internet database
- 1% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database

Excluded from Similarity Report

- Submitted Works database
- Bibliographic material
- Cited material
- Abstract
- Small Matches (Less then 15 words)

Summary



UNIVERSITAS MEDAN AREA

FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate / Jalan Gedung PBSI, Medan 20223
Kampus II : Jalan Sei Serayu Nomor 70 A / Jalan Setia Budi Nomor 79 B, Medan 20112 Telepon : (061) 8225602, 8201994
Fax : (061) 8226331 HP : 0811 607 259 website: www.uma.ac.id Email : univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 2720/FT/01.10/IX/2024
Lampiran : -
Hal : **Pembimbing Tugas Akhir**

25 September 2024

Yth. Pembimbing Tugas Akhir
ANDRE HASUDUNGAN LBS S.Ti, M.Sc (Sebagai Pembimbing)
di Tempat

Dengan hormat, sehubungan telah dipenuhinya persyaratan untuk memperoleh Tugas Akhir dari mahasiswa atas :

Nama : RINDI ARDIANTI SAPUTRI
NIM : 218160022
Jurusan : TEKNIK INFORMATIKA

Maka dengan hormat kami mengharapkan kesediaan saudara :

ANDRE HASUDUNGAN LBS S.Ti, M.Sc (Sebagai Pembimbing)

Adapun Tugas Akhir Skripsi berjudul :

**ANALISIS HARGA PRODUK DENGAN MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR
DAN SUPPORT VECTOR REGRESSOR**

SK Pembimbing ini berlaku selama enam bulan terhitung sejak SK ini diterbitkan. Jika proses pembimbing melebihi batas waktu yang telah ditetapkan, SK ini dapat ditinjau ulang.

Demikian kami sampaikan, atas kesediaan saudara diucapkan terima kasih.

Dekan,



Dr Eng. Supriatno.ST, MT.



UNIVERSITAS MEDAN AREA FAKULTAS TEKNIK

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan, 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan, 20122
Website: www.teknik.uma.ac.id E-mail: univ_medanarea@uma.ac.id

Nomor : 451 /FT.6/01.10/XI/2024 21 November 2024
Lamp : -
Hal : **Penelitian Dan Pengambilan Data Tugas Akhir**

Yth. Wakil Rektor Bidang Mutu Sumber Daya Manusia dan Perekonomian
Jln. Kolam No.1
Di
Medan

Dengan hormat, kami mohon kesediaan bapak kiranya berkenan untuk memberikan izin dan kesempatan kepada mahasiswa kami tersebut dibawah ini :

NO	N A M A	N P M	PRODI
1	Rindi Ardianti Saputri	218160022	Teknik Informatika

Untuk melaksanakan Penelitian dan Pengambilan Data Tugas Akhir di **Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Medan Area.**

Perlu kami jelaskan bahwa Pengambilan Data tersebut adalah semata-mata untuk tujuan Ilmiah dan Skripsi, yang merupakan salah satu syarat bagi mahasiswa tersebut untuk mengikuti ujian sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Medan Area dan tidak untuk dipublikasikan, dengan judul :

Analisis Harga Produk dengan Menggunakan Metode Regresi Linear dan Support Vector Regression.

Mohon kiranya tanggal Surat Izin Pengambilan Data Tugas Akhir agar disesuaikan dengan tanggal Terbitnya Surat ini.

Atas perhatian dan kerja sama yang baik diucapkan terima kasih.

Dekan


Dr. Eng. Supriatno, ST, MT

Tembusan :
1. Ka. BPMPP
2. Mahasiswa
3. File



UNIVERSITAS MEDAN AREA

Kampus I : Jalan Kolam Nomor 1 Medan Estate ☎ (061) 7360168, Medan 20223
Kampus II : Jalan Setiabudi Nomor 79 / Jalan Sei Serayu Nomor 70 A ☎ (061) 42402994, Medan 20122
Website: www.uma.ac.id E-Mail: univ_medanarea@uma.ac.id

SURAT KETERANGAN Nomor : 1898/UMA/B/01.7/XII/2024

Rektor Universitas Medan Area dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Rindi Ardianti Saputri
No.Pokok Mahasiswa : 218160022
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik

Benar telah selesai Pengambilan Data di Laboratorium Komputer Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Medan Area dengan Judul Skripsi "**Analisis Harga Produk dengan Menggunakan Metode Regresi Linear dan Support Vector Regressor**". Dan kami harapkan Data tersebut kiranya dapat membantu yang bersangkutan dalam penyusunan skripsi dan dapat bermanfaat bagi mahasiswa khususnya Fakultas Teknik Informatika Universitas Medan Area.

Demikian surat ini diterbitkan untuk dapat digunakan seperlunya

Medan, 23 Desember 2024.
a.n Rektor
Wakil Rektor Bidang Mutu SDM &
Perekonomian,


Dr. Deni Sahputra, S.Sos, MA

CC :
- Arsip

