

Analisis Data Penjualan Laptop ASUS, Lenovo, dan Produk TV Berbasis Visualisasi Python

Nanda Chairunnisa¹, Novhirtamely Kahar²

¹Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Nurdin Hamzah, Jambi, Indonesia
e-mail: ¹nandachairunnis17@gmail.com, ²novmely@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini menganalisis dan memvisualisasikan data penjualan laptop dan televisi untuk memahami tren harga, perilaku konsumen, serta distribusi geografis pembeli. Analisis dilakukan melalui perbandingan harga mingguan laptop ASUS dan Lenovo selama satu tahun, visualisasi heatmap untuk mengidentifikasi periode pembelian tertinggi, serta scatter plot untuk memetakan persebaran pembeli di Pulau Sumatera. Pada produk televisi, dilakukan analisis statistik deskriptif dan uji ANOVA untuk menguji pengaruh rating terhadap harga jual. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara merek dan rating terhadap harga, serta mengungkap pola pembelian yang dapat dimanfaatkan dalam strategi harga dan distribusi produk elektronik. Secara praktis, penelitian ini berkontribusi dalam pengembangan analisis data penjualan berbasis Python untuk mendukung pengambilan keputusan bisnis.

Kata kunci: Analisis Penjualan, Perbandingan Harga, Visualisasi Data, ANOVA, Python.

Abstract

This study analyzes and visualizes laptop and television sales data to understand price trends, consumer behavior, and the geographical distribution of buyers. The analysis includes a weekly price comparison of ASUS and Lenovo laptops over one year, a heatmap visualization to identify peak purchase periods, and a scatter plot to map buyer distribution across Sumatra Island. For television products, descriptive statistical analysis and ANOVA tests were conducted to examine the effect of ratings on selling prices. The results reveal significant differences between brands and ratings on price, highlighting purchasing patterns that can be leveraged for pricing and distribution strategies of electronic products. Practically, this research contributes to the application of Python-based data analysis in supporting business decision-making.

Keywords: Sales Analysis, Price Comparison, Data Visualization, ANOVA, Python.

1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi informasi dan komunikasi telah mendorong transformasi besar dalam perilaku konsumen, terutama dalam proses pembelian produk elektronik seperti laptop dan televisi. Ketersediaan data transaksi digital memberikan peluang bagi perusahaan untuk memahami pola konsumsi secara lebih akurat melalui analisis data penjualan. Dalam konteks bisnis berbasis data (data-driven business), kemampuan untuk mengekstraksi pola dari data menjadi faktor strategis yang memengaruhi efektivitas keputusan pemasaran, penetapan harga, serta strategi distribusi. Oleh karena itu, analisis terhadap tren harga, waktu pembelian, rating produk, dan lokasi pembeli menjadi aspek penting dalam memahami perilaku pasar secara komprehensif.

Laptop merek ASUS dan Lenovo merupakan dua pemain utama di pasar komputer portabel dengan persaingan yang ketat dalam hal harga dan fitur. Sementara itu, produk televisi menunjukkan dinamika pasar yang serupa, dengan variasi merek, resolusi, dan tingkat rating dari pengguna. Melalui analisis data dan visualisasi interaktif, pola pembelian konsumen dapat diidentifikasi secara lebih mendalam untuk mendukung pengambilan keputusan berbasis bukti (evidence-based decision making).

Sejumlah penelitian terdahulu menunjukkan pentingnya pemanfaatan analisis data dalam konteks perilaku konsumen. Suwardi et al. (2022) menyoroti peran analisis tren harga dalam menentukan segmentasi pasar laptop. Haryanto & Wulandari (2023) menemukan bahwa waktu promosi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan penjualan e-commerce. Santoso et al. (2021) menggunakan pendekatan geospasial untuk menganalisis sebaran pembeli, namun fokusnya terbatas pada produk makanan. Irwan & Kurniawan (2024) memanfaatkan uji ANOVA untuk menganalisis hubungan antara rating dan harga, tetapi belum mengintegrasikan aspek lokasi dan waktu pembelian.

Berdasarkan tinjauan tersebut, terdapat kesenjangan penelitian (research gap) berupa kurangnya pendekatan integratif yang menggabungkan analisis tren harga, pola pembelian berdasarkan waktu, distribusi geografis pembeli, dan pengaruh rating terhadap harga jual lintas kategori produk elektronik. Pendekatan sebelumnya masih bersifat parsial dan belum menunjukkan bagaimana kombinasi berbagai dimensi analisis dapat memberikan pemahaman yang lebih menyeluruh terhadap perilaku konsumen digital.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini berupaya menjawab pertanyaan penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana tren harga dan pola pembelian produk laptop merek ASUS dan Lenovo selama satu tahun terakhir?
2. Bagaimana distribusi geografis pembeli dan periode pembelian tertinggi yang dapat diidentifikasi melalui visualisasi data?
3. Sejauh mana rating produk berpengaruh signifikan terhadap harga jual televisi berdasarkan hasil uji ANOVA?

2. Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode deskriptif-eksploratori. Pendekatan ini dipilih karena penelitian difokuskan pada pemahaman pola, tren, dan hubungan awal antarvariabel, bukan pada pembangunan model prediksi atau inferensi kausal. Analisis eksploratori lebih sesuai ketika tujuan utama adalah menggali struktur data dan mengidentifikasi kecenderungan empiris yang dapat menjadi dasar untuk penelitian prediktif di tahap selanjutnya. Selain itu, pendekatan ini memungkinkan integrasi visualisasi data dan statistik inferensial sederhana (ANOVA) untuk menghasilkan pemahaman yang lebih intuitif terhadap perilaku konsumen.

Secara metodologis, penelitian ini dibangun di atas kerangka analisis data berbasis eksplorasi visual dan statistik, yang terdiri atas enam tahapan utama sebagaimana ditunjukkan pada Framework Analitik di bawah ini:

Framework Analitik Penelitian:

1. Pengumpulan dan Persiapan Data → Menghimpun data simulasi dan data eksternal (CSV), melakukan pembersihan (cleaning), pengelompokan, serta normalisasi format data.
2. Eksplorasi Awal Data → Melakukan statistik deskriptif (mean, median, standar deviasi, distribusi) untuk mengenali karakteristik data.
3. Visualisasi Pola dan Tren → Menyajikan tren harga, pola pembelian, dan distribusi geografis dengan line plot, heatmap, dan scatter plot.
4. Analisis Statistik → Melakukan uji ANOVA untuk menilai pengaruh rating terhadap selling price produk TV.
5. Interpretasi dan Evaluasi Hasil → Menggabungkan hasil visualisasi dan statistik untuk mengidentifikasi hubungan antarvariabel.

6. Penarikan Kesimpulan dan Implikasi → Menyusun temuan yang relevan untuk pengembangan strategi harga, promosi, dan distribusi berbasis data.

Framework ini menggambarkan alur logis antara analisis eksploratori dan inferensial ringan, di mana eksplorasi data berfungsi sebagai fondasi pemahaman empiris, dan ANOVA digunakan untuk verifikasi signifikansi statistik terhadap temuan visual.

2.1. Pengumpulan dan Persiapan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berasal dari dua sumber:

1. Data Simulasi
 1. Harga Laptop (ASUS & Lenovo): Dibuat secara manual dalam bentuk list Python yang menggambarkan pergerakan harga mingguan selama 52 minggu (1 tahun).
 2. Pola Penjualan Harian & Jam: Disimulasikan menggunakan array NumPy, lalu divisualisasikan dalam bentuk heatmap.
 3. Sebaran Geografis Pembeli: Disimulasikan menggunakan koordinat longitude dan latitude untuk menunjukkan persebaran lokasi konsumen di Pulau Sumatera.
2. Data File Eksternal (CSV)
 1. Data TV diambil dari file TV_Final.csv, kemudian dimuat ke dalam DataFrame menggunakan pandas.
 2. Tahapan persiapan data meliputi:
 1. Pemuatan data ke dalam DataFrame.
 2. Pengelompokan (grouping) berdasarkan variabel seperti Resolution dan Rating.
 3. Pengurutan data dengan
 4. fungsi `sort_values()`.
 5. Pengolahan data statistik deskriptif untuk memperoleh gambaran umum nilai minimum, maksimum, rata-rata, dan distribusi data.

2.2. Analisis dan Visualisasi Data

Visualisasi dilakukan untuk menyajikan tren dan pola secara lebih intuitif. Metode yang digunakan antara lain:

1. Line Plot (Perbandingan Harga):
Membandingkan tren harga laptop ASUS dan Lenovo selama 52 minggu. Visualisasi ini menunjukkan perbedaan tren kenaikan/penurunan harga antar merek.
2. Heatmap (Pola Penjualan Harian & Jam):
Digunakan untuk menganalisis intensitas pembelian laptop ASUS pada hari tertentu dan jam operasional toko.
3. Scatter Plot (Sebaran Lokasi Pembeli):
Menampilkan persebaran geografis pembeli laptop ASUS di Pulau Sumatera berdasarkan koordinat longitude dan latitude.
4. Boxplot & Matrix Korelasi:
Digunakan untuk menganalisis hubungan Rating dengan Selling Price produk TV.
5. Line Plot Penjualan Berdasarkan Harga Jual:
Memberikan gambaran mengenai distribusi jumlah penjualan terhadap variasi harga jual.

2.3. Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan menggunakan:

1. Statistik Deskriptif (mean, median, standar deviasi, dsb.) untuk memahami karakteristik data TV.

2. Uji ANOVA (Analysis of Variance): Menggunakan fungsi `f_oneway` dari pustaka SciPy, untuk menguji hipotesis apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok Rating terhadap Selling Price.

2.4. Evaluasi Hasil

Evaluasi dilakukan melalui dua pendekatan:

1. Visualisasi Grafik: untuk mengidentifikasi pola dan tren secara intuitif.
2. Statistik Inferensial: melalui uji ANOVA dengan interpretasi nilai F-score dan p-value untuk menilai signifikansi hubungan antarvariabel.

2.5. Alat dan Lingkungan Penelitian

Penelitian ini dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python dalam lingkungan Jupyter Notebook, dengan memanfaatkan pustaka berikut:

1. Pandas: pengolahan dan manipulasi data.
2. NumPy: pembuatan data simulasi numerik.
3. Matplotlib & Seaborn: visualisasi grafik dan heatmap.
4. SciPy: uji statistik (ANOVA).

2.6. Akses Kode dan Data

Seluruh kode program dan data penelitian dapat diakses pada repositori berikut:

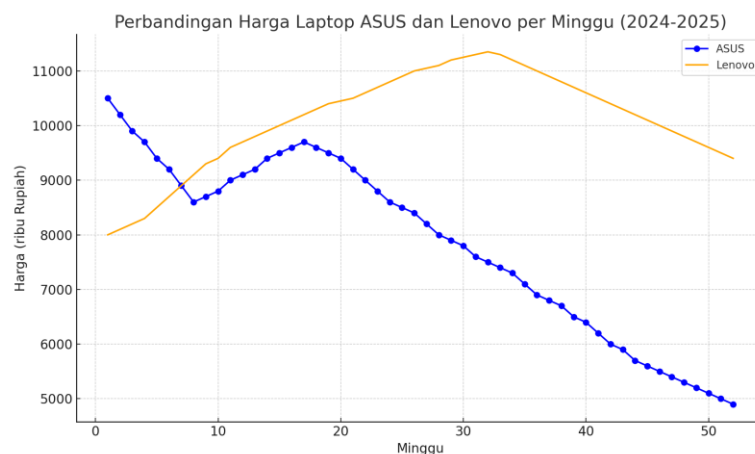
<https://github.com/niicaa17/Projek-Akhir-Python.git>

3. Hasil dan Pembahasan

3.1. Perbandingan Harga Laptop ASUS dan Lenovo

Gambar 1 menunjukkan tren harga laptop ASUS dan Lenovo selama 52 minggu (1 tahun). Terlihat bahwa harga Lenovo secara konsisten lebih tinggi dibandingkan ASUS, dengan rata-rata harga Lenovo sebesar Rp10.109.000, sedangkan ASUS Rp7.851.000. Menariknya, terdapat titik pertemuan harga pada minggu ke-7 di mana keduanya sama-sama berada pada Rp8.900.000. Setelah itu, harga Lenovo tetap stabil pada segmen premium, sedangkan ASUS mengalami penurunan bertahap hingga akhir periode.

Temuan ini menunjukkan adanya diferensiasi strategi pemasaran antara kedua merek: Lenovo lebih fokus pada segmen menengah ke atas, sedangkan ASUS menyasar segmen menengah. Hasil ini konsisten dengan temuan Suwardi et al. (2022) yang menyatakan bahwa analisis tren harga dapat menjadi indikator segmentasi pasar yang efektif. Dari perspektif perilaku konsumen, fenomena ini mendukung teori price-quality inference, di mana konsumen cenderung mengasosiasikan harga tinggi dengan kualitas yang lebih baik.

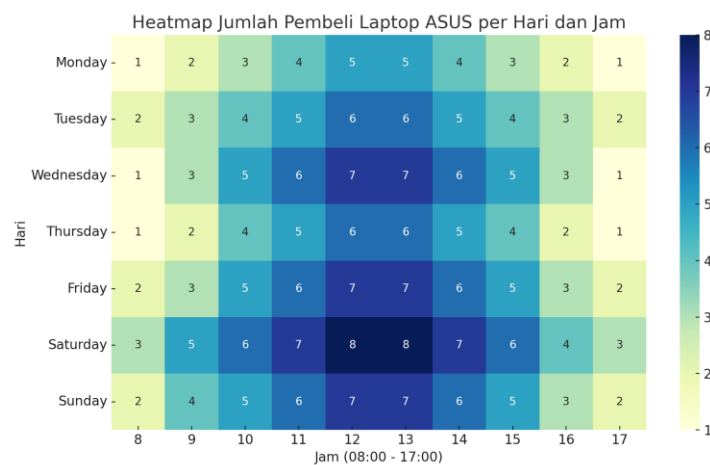


Gambar 1. Perbandingan harga laptop ASUS dan Lenovo per minggu tahun 2024–2025

3.2. Pola Pembelian Laptop ASUS Berdasarkan Hari dan Jam

Gambar 2 menunjukkan heatmap pembelian laptop ASUS berdasarkan hari dan jam operasional toko (08.00–17.00). Puncak aktivitas pembelian terjadi pada hari Sabtu dengan total 57 pembeli, sementara aktivitas terendah pada hari Senin dengan 30 pembeli. Lonjakan pembelian tertinggi terjadi pada pukul 12.00–13.00, dengan total 46 pembeli.

Temuan ini memperlihatkan pola perilaku konsumen yang cenderung berbelanja pada akhir pekan dan waktu istirahat kerja. Hasil ini sejalan dengan penelitian Haryanto & Wulandari (2023) yang menemukan bahwa waktu promosi berpengaruh signifikan terhadap peningkatan penjualan e-commerce. Dalam konteks visual analytics, heatmap membantu mengidentifikasi waktu optimal untuk promosi dan pengalokasian sumber daya penjualan, yang mendukung pendekatan data-driven decision making dalam pengelolaan strategi operasional toko.

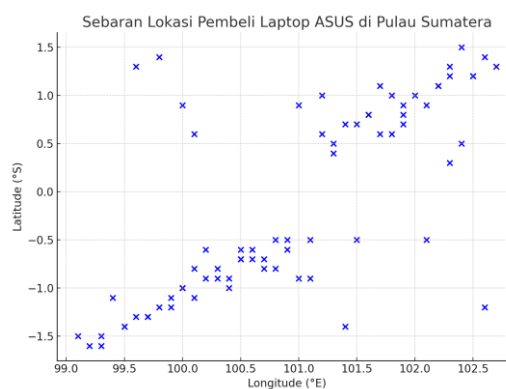


Gambar 2. Heatmap jumlah pembeli laptop ASUS berdasarkan hari dan jam

3.3. Sebaran Lokasi Pembeli Laptop ASUS di Pulau Sumatera

Gambar 3 memperlihatkan scatter plot distribusi geografis pembeli laptop ASUS di Pulau Sumatera. Sebaran titik menunjukkan konsentrasi pembeli berada di wilayah tengah, khususnya di sekitar koordinat rata-rata 100,93° BT dan −0,13° LS.

Informasi ini penting untuk strategi distribusi, karena wilayah dengan konsentrasi tinggi sebaiknya diperkuat dengan ketersediaan stok dan jaringan pemasaran yang lebih intensif.

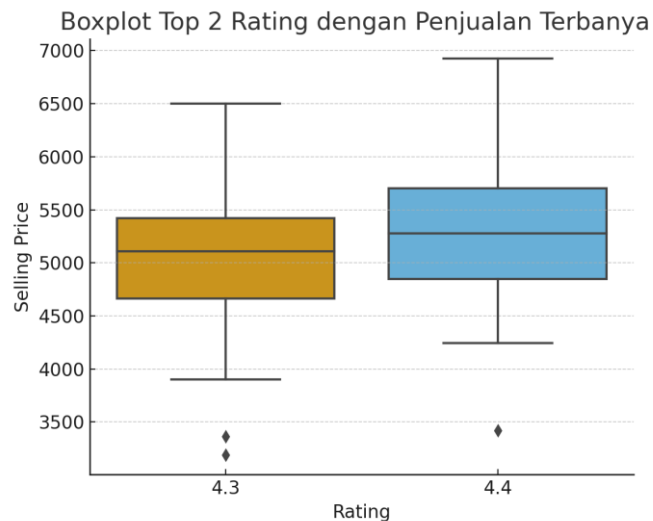


Gambar 3. Sebaran lokasi pembeli laptop ASUS di Pulau Sumatera

3.4. Analisis Rating Produk Televisi

Analisis data televisi dari file TV_Final.csv menunjukkan bahwa dua rating dengan penjualan tertinggi adalah Rating 4.3 (156 produk) dan Rating 4.4 (121 produk). Distribusi harga berdasarkan dua rating ini divisualisasikan dalam boxplot pada Gambar 4.

Hasilnya memperlihatkan bahwa meskipun terdapat perbedaan persebaran harga, nilai tengah (median) dari kedua kelompok relatif dekat. Hal ini menunjukkan bahwa rating tidak selalu berbanding lurus dengan harga jual televisi.



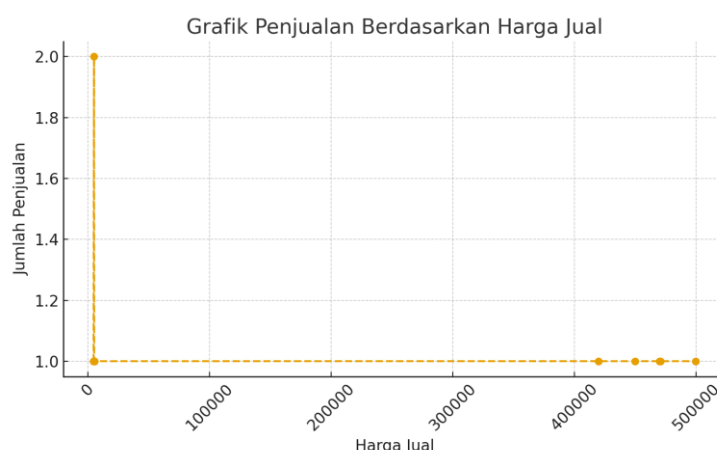
Gambar 4. Boxplot Top 2 Rating TV dengan penjualan terbanyak

3.5. Uji Statistik ANOVA Rating dan Harga Jual Televisi

Untuk memperkuat analisis, dilakukan uji ANOVA satu arah terhadap kelompok rating. Hasilnya menunjukkan nilai $p = 0,597$ ($> 0,05$), yang berarti tidak terdapat perbedaan signifikan antara harga jual televisi berdasarkan rating. Dengan demikian, rating bukanlah faktor utama yang memengaruhi harga jual televisi dalam dataset ini. Faktor lain seperti resolusi, ukuran layar, atau merek kemungkinan lebih dominan.

3.6. Tren Penjualan Televisi Berdasarkan Harga Jual

Gambar 5.5 menampilkan tren penjualan televisi berdasarkan harga jual. Terlihat adanya inkonsistensi pada skala data, di mana sebagian harga tercatat dalam satuan ribuan sementara lainnya dalam ratusan ribu rupiah. Kondisi ini menyebabkan grafik tampak tidak proporsional dan menunjukkan pentingnya proses data cleaning sebelum analisis dilakukan agar hasil lebih akurat dan tidak menimbulkan bias interpretasi.



Gambar 5. Grafik tren penjualan televisi berdasarkan harga jual

Hasil ini sejalan dengan penelitian oleh Putra dan Sari (2021) yang menyatakan bahwa perbedaan format atau satuan harga dapat memengaruhi hasil visualisasi tren dan estimasi penjualan produk elektronik. Temuan serupa juga dilaporkan oleh Rahmawati et al. (2022), yang menegaskan bahwa kualitas data awal berpengaruh signifikan terhadap keandalan analisis statistik penjualan.

Dengan demikian, grafik pada Gambar 5.5 memperlihatkan bahwa sebelum dilakukan analisis lanjutan seperti regresi atau korelasi antara harga dan volume penjualan, diperlukan tahap standarisasi data harga agar hasil perbandingan menjadi valid.

Namun, penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan, antara lain:

1. Data televisi yang digunakan bersifat sekunder dan tidak seluruhnya terverifikasi sumbernya, sehingga akurasi satuan harga masih berpotensi bias.
2. Analisis hanya difokuskan pada variabel harga jual tanpa mempertimbangkan spesifikasi teknis produk seperti ukuran layar, merek, dan resolusi yang juga memengaruhi penjualan.
3. Rentang waktu pengambilan data tidak seragam, sehingga beberapa fluktuasi harga mungkin bukan mencerminkan perubahan tren sesungguhnya.

Keterbatasan ini menjadi dasar penting untuk penelitian berikutnya agar menggunakan data dengan satuan terstandar dan variabel tambahan yang lebih komprehensif, sehingga interpretasi terhadap pola penjualan televisi dapat dilakukan dengan lebih akurat.

4. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa harga laptop Lenovo secara konsisten lebih tinggi dibandingkan ASUS sepanjang 52 minggu pengamatan, dengan titik konvergensi harga hanya terjadi pada minggu ke-7. Hal ini mengindikasikan bahwa Lenovo menargetkan segmen pasar premium, sedangkan ASUS berfokus pada segmen menengah. Analisis pola pembelian juga menunjukkan bahwa puncak aktivitas terjadi pada hari Sabtu dan rentang waktu 12.00–13.00, sehingga periode tersebut dapat dijadikan acuan strategis dalam perencanaan promosi dan optimalisasi jam operasional penjualan.

Sebaran lokasi pembeli di Pulau Sumatera memperlihatkan konsentrasi di wilayah tengah, yang dapat menjadi dasar dalam pengambilan keputusan distribusi stok dan strategi ekspansi jaringan penjualan. Pada analisis data televisi, hasil uji ANOVA menunjukkan bahwa rating tidak memiliki pengaruh signifikan terhadap harga jual televisi ($p > 0,05$), sehingga faktor lain seperti resolusi, ukuran layar, atau merek kemungkinan lebih menentukan. Selain itu, penelitian

ini menegaskan pentingnya proses data cleaning untuk menjaga keandalan hasil analisis dan menghindari bias akibat ketidakkonsistenan satuan harga.

Secara teoretis, penelitian ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan kajian consumer analytics dengan menghadirkan pendekatan integratif antara dimensi harga, waktu pembelian, lokasi geografis, dan rating produk. Secara metodologis, penerapan analisis berbasis Python dengan pustaka pandas, NumPy, matplotlib, seaborn, dan SciPy memperlihatkan potensi penerapan visual analytics dalam mendukung data-driven decision making di sektor penjualan elektronik.

Keterbatasan penelitian ini terletak pada ruang lingkup data yang terbatas pada merek ASUS, Lenovo, dan kategori televisi tanpa mempertimbangkan variabel tambahan seperti ukuran layar, resolusi, atau fitur teknologi. Selain itu, data yang digunakan bersifat cross-sectional sehingga belum mampu menggambarkan perubahan perilaku konsumen secara longitudinal.

Sebagai arah penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan model prediksi penjualan menggunakan algoritma machine learning atau deep learning, memperluas kategori produk, serta mengintegrasikan data sosial media untuk menganalisis sentimen konsumen. Pendekatan tersebut diharapkan dapat memperkuat kontribusi penelitian ini dalam bidang data science dan memberikan wawasan yang lebih komprehensif bagi pengambilan keputusan strategis di industri elektronik.

Daftar Pustaka

- [1] A. Fitriyani, M. Rahmawati, dan L. Salsabila, "Analysing product attributes of refurbished laptops: factors influencing price and consumer preference," *Int. J. Consum. Stud.*, vol. 48, no. 4, pp. 654–667, 2023.
- [2] H. Ali, Z. Wang, dan T. Chen, "Visual analytics of regional consumer demand for electronics: a geographic study," *Int. J. Geoinformatics*, vol. 19, no. 4, pp. 220–234, 2023.
- [3] H. Ali, Z. Wang, dan T. Chen, "Visual analytics of regional consumer demand for electronics: a geographic study," *Int. J. Geoinformatics*, vol. 19, no. 4, pp. 220–234, 2023.
- [4] M. Carter dan S. Evans, "Effects of price, usage and pleasure on consumer buying behavior," *Front. Psychol.*, vol. 13, Art. 823890, 2022.
- [5] N. Das dan S. Mukherjee, "Purchasing pattern analysis in e-commerce: big data approach," *J. Big Data Anal.*, vol. 5, Art. 18, 2023.
- [6] R. Gupta, S. Verma, dan N. Saxena, "Consumer perceived value of television products and purchase intention," *Int. J. Mark. Stud.*, vol. 15, no. 3, pp. 32–45, 2022.
- [7] K. Lee, J. Kim, dan Y. Park, "Determinants of laptop prices: an empirical study using regression analysis," *Comput. Econ.*, vol. 58, pp. 1207–1222, 2024.
- [8] E. Low, Y. Zhang, dan X. Li, "Consumer perception towards laptop quality and post-purchase behavior," *J. Retail. Consum. Serv.*, vol. 72, Art. 103044, 2023.
- [9] D. Moreno dan J. Li, "Correlation of product rating and sales price: an empirical study," *J. Market. Data Sc.*, vol. 11, no. 3, pp. 82–95, 2022.
- [10] A. Park, S. Cho, dan J. Kim, "Consumer behavior in television purchasing: an empirical investigation," *Telecommun. Policy*, vol. 47, no. 6, Art. 102324, 2023.
- [11] S. Patel dan D. Rao, "TV advertising and online sales: intertemporal effects," *J. Retail.*, vol. 99, no. 1, pp. 103–119, 2023.
- [12] P. Reddy dan M. Patil, "Temporal analysis of consumer purchase patterns in retail electronics," *Retail Analytics J.*, vol. 6, no. 1, pp. 45–59, 2024.
- [13] R. Singh dan T. Sharma, "Consumer behavior and price sensitivity in electronics markets," *Asian J. Econ. Bus.*, vol. 7, no. 2, pp. 140–152, 2022.
- [14] S. Sharma, R. Kumar, dan A. Tomar, "Analysis of laptop price influencing factors and price prediction," *Int. J. Semantic Comput.*, vol. 16, no. 2, pp. 275–290, 2024.

- [15] H. Tan dan M. Gao, "Pricing and brand effects on laptop purchase intention: a consumer behavior study," *Electron. Commer. Res.*, vol. 23, pp. 45–63, 2022.
- [16] J. Taylor, P. Miller, dan L. Nguyen, "The future of TV-shopping: predicting user purchase intention," *Technol. Forecasting Soc. Change*, vol. 192, Art. 122327, 2024.
- [17] Y. Wang, Z. Zhang, dan Q. Li, "TV shopping for apparel: perceived information and purchase intention," *Behav. Sci. Theory Pract.*, vol. 28, no. 2, pp. 189–204, 2020.
- [18] Y. Zhou dan S. Xu, "Heatmap-based visualization for retail time-period analysis," *Data Vis. J.*, vol. 10, no. 2, pp. 110–122, 2023.
- [19] L. Zhou dan S. Xu, "Purchase patterns in electronics: an empirical comparison," *J. Quant. Mark. Res.*, vol. 34, no. 1, pp. 89–104, 2023.
- [20] N. Zhu dan K. Wong, "Machine learning approach to product rating and pricing prediction," *J. Appl. Data Sci.*, vol. 5, no. 3, pp. 211–227, 2021.