

# ANALISIS DAN VISUALISASI DATA DALAM PENINGKATAN RATA-RATA PROFIT PENJUALAN PRODUK RUMAH TANGGA DI AMERIKA SERIKAT

Najwa R. Dewanty<sup>1\*</sup>, Sinta Dewi<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup>Teknik Industri, Fakultas Teknik dan Sains, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia; (031) 878219

Received: 12 Desember 2024  
Accepted: 14 Januari 2025  
Published: 20 Januari 2025

## Keywords:

Exploratory Data Analysis (EDA), Analisis Data, Power BI

## Correspondent Email:

22032010060@student.upnja  
tim.ac.id

**Abstrak.** Analisis yang dilakukan pada wilayah (West, East, Middlewest, South) di Amerika Serikat dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan rata-rata profit penjualan produk rumah tangga di Amerika Serikat. Data penjualan produk rumah tangga ini diolah dan dianalisis menggunakan Excel untuk mengidentifikasi tren penjualan, hingga produk terlaris setiap wilayah dengan metode Exploratory Data Analysis (EDA). Selain itu, visualisasi dilakukan dengan menggunakan aplikasi Power BI dengan hasil menunjukkan bahwa salah satu cara dalam peningkatkan profit rata-rata dapat dilakukan dengan melakukan pemberian diskon yang tepat

**Abstract.** The analysis conducted on the regions (West, East, Middlewest, South) in the United States was carried out with the aim of increasing the average sales profit of household products in the United States. This household product sales data was processed and analyzed using Excel to identify sales trends, to the best-selling products of each region using the Exploratory Data Analysis (EDA) method. In addition, visualization is done using the Power BI application with the results showing that one way to increase the average profit can be done by giving the right discount.

## 1. PENDAHULUAN

Strategi peningkatan promosi dan penjualan produk yang baik sangat dibutuhkan karena persaingan ketat yang sedang terjadi pada dunia bisnis industri saat ini. Dengan melakukan peningkatan penjualan produk maka data penjualan pada suatu bisnis akan semakin bertambah setiap harinya. Namun, Data tersebut sering kali tidak dikelola dengan baik. Sebagian data hanya tersimpan sebagai arsip perusahaan tanpa dimanfaatkan secara maksimal, meskipun sebenarnya data tersebut dapat digunakan sebagai aset untuk memperkuat promosi dan meningkatkan penjualan produk. Dalam industri distribusi, pelaku usaha diharuskan menemukan solusi untuk meningkatkan pendapatan dari barang

dagangan mereka, salah satunya melalui analisis terperinci terhadap data penjualan[1].

Dengan melakukan analisis data yang efektif, maka perilaku konsumen, identifikasi tren pasar, dan strategi peningkatan pemasaran suatu perusahaan dapat diketahui. Penggunaan teknologi informasi dalam analisis data telah terbukti meningkatkan efisiensi dan akurasi [2]. Analisis yang dilakukan pada wilayah (West, East, Middlewest, South) di Amerika Serikat dilakukan dengan tujuan untuk meningkatkan rata-rata profit penjualan produk rumah tangga di Amerika Serikat. Peningkatan profit ini dilakukan karena total profit di setiap wilayah Amerika Serikat menunjukkan perbedaan yang signifikan. Contohnya pada wilayah West dengan total profit sebesar \$7,5M, South

sebesar \$6,5M, Midwest sebesar \$4,5M, dan Northeast sebesar \$2,4M. Sangat jelas terlihat bahwa perbedaan profit ini mengindikasikan bahwa terdapat faktor-faktor yang memengaruhi kinerja penjualan secara keseluruhan pada seluruh wilayah di Amerika Serikat.

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka tujuan analisis ini dilakukan ialah untuk meningkatkan total penjualan di setiap wilayah (West, East, Middlewest, South) dengan profitabilitas rata-rata sebesar 15% per wilayah. Analisis pada permasalahan ini akan dilakukan dengan menggunakan metode *Exploratory Data Analysis* menggunakan Microsoft Excel dan dengan merancang dashboard sebagai visualisasi menggunakan Power BI. Microsoft Excel ialah salah satu perangkat lunak yang digunakan untuk mengolah data berbentuk angka dalam format baris dan kolom, yang lebih sering disebut dengan lembar kerja. Perangkat lunak ini dilengkapi dengan banyak fitur seperti fitur perhitungan hingga fitur pembuatan diagram. Microsoft Excel juga menjadi salah satu program komputer yang paling banyak digunakan pengguna [3]. Sementara itu, dashboard adalah tampilan visual yang menyajikan informasi-informasi penting untuk mencapai tujuan dengan cara mengatur data suatu perusahaan dalam satu layar. Analisis ini dapat menggunakan aplikasi Microsoft Power BI. Microsoft Power BI ialah aplikasi yang diluncurkan oleh Microsoft yang berfungsi untuk melakukan tampilan dari analisis data yang dilakukan. Power BI menyediakan tampilan interaktif untuk menyusun laporan dan dashboard dengan menganalisis dan memodelkan data sehingga dapat diperoleh informasi mendalam dari data tersebut. Dashboard juga banyak digunakan sebagai salah satu alat yang dapat mempermudah pengambilan keputusan yang lebih baik [4].

Penelitian sebelumnya yang berjudul “Implementasi *Exploratory Data Analysis* Untuk Analisis dan Visualisasi Data Penderita Stroke Kalimantan Selatan Menggunakan

Platform Tableau” yang memberikan visualisasi dari data mengenai jumlah penderita stroke di Kalimantan Selatan. Hasil yang didapat mengenai penelitian ini ialah bahwa pada tahun 2020-2022 secara keseluruhan ditemukan penurunan kasus baru dan kematian yang disebabkan oleh stroke di Kalimantan Selatan. Oleh karena itu, dibutuhkannya kajian lebih lanjut mengenai faktor-faktor yang dapat mempengaruhi. Batasan pada penelitian ini juga dijelaskan oleh peneliti dimana cakupan analisis hanya difokuskan pada jumlah penderita stroke tanpa mempertimbangkan faktor-faktor penyebabnya dalam visualisasi yang diberikan [5].

Penelitian lainnya dengan judul “Analisis Big Data Dengan Metode *Exploratory Data Analysis* Dan Metode Visualisasi Menggunakan Jupyter Notebook” yang memberikan visualisasi dari data mengenai penjualan barang elektronik pada bulan Januari 2019 – Desember 2019 dengan menggunakan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) dan metode *Visual Data* (VD). Pada penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan metode ini dapat digunakan analisis mengenai data penjualan karena dapat memberikan pola tren pada penjualan barang elektronik. Penelitian ini memiliki keterbatasan dalam penggunaan *chart* dalam visualisasi, dimana hanya menggunakan diagram bar [6].

Berdasarkan penelitian sebelumnya, penggunaan Microsoft Power BI dengan metode *Exploratory Data Analysis* belum dilakukan sebagai proses analisis dan visualisasi data. Sehingga penelitian ini akan membahas mengenai analisis dan visualisasi data dalam peningkatan rata-rata profit penjualan produk rumah tangga di Amerika Serikat, sehingga hasil analisis dan visualisasi data dapat memberikan informasi mendalam yang dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam merencanakan strategi peningkatan penjualan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Pengertian Data Analytics

Data analytics ialah proses pengolahan data dengan tujuan menemukan informasi bermanfaat yang dapat digunakan sebagai bahan dasar pengambilan keputusan guna menyelesaikan suatu masalah. Proses analisis ini mencakup kegiatan pengelompokan data berdasarkan sifat-sifatnya, pembersihan data, transformasi data, penyusunan model data hingga identifikasi informasi penting dari data tersebut [7].

Data analytics didefinisikan sebagai serangkaian proses, perangkat, dan teknologi yang digunakan untuk mengelola data kualitatif dan kuantitatif sehingga memungkinkan pengungkapan informasi, penyederhanaan organisasi, mendukung pengelolaan serta menghasilkan wawasan bagi suatu bisnis. Dalam suatu bisnis, pengambilan keputusan yang tepat dan akurat sangatlah penting untuk menjaga kelangsungan dan perkembangan bisnis di masa depan [8].

## 2.2 Pengertian Statistik

Statistika didefinisikan sebagai rangkaian metode yang digunakan dalam mengumpulkan, menyusun, menganalisis, dan menyimpulkan data yang berbentuk angka sehingga dapat memberikan pemahaman tertentu. Adalah cara-cara tertentu dalam memperoleh, Menyusun, menganalisis, dan menyimpulkan data yang berupa angka, sehingga dapat memberikan pengertian tertentu. Karena statistika merupakan sebuah disiplin ilmu, maka dalam melakukan penarikan kesimpulan atas data yang telah dikumpulkan, haruslah melalui suatu rangkaian metode ilmiah [9].

Analisis statistika dibagi menjadi dua jenis yaitu, statistika deskriptif dan statistika inferensial. Statistika deskriptif dilakukan dengan mendeskripsikan analisis data melalui tabel, grafik dan gambar untuk menampilkan informasi umum tentang karakteristik variabel pengamatan. Sedangkan statistika inferensial digunakan untuk menyajikan informasi beserta

tingkat kepercayaan terkait kebenaran dari informasi dihasilkan. Untuk dapat melakukan proses statistika maka diperlukan sebuah database. Database merupakan kumpulan data yang menyimpan informasi yang terorganisir, sehingga dapat dengan mudah diakses, diatur, dan diperbarui [10]

## 2.3 Exploratory Data Analysis

Exploratory Data Analysis (EDA) adalah proses menganalisis dan menampilkan data bertujuan mendapatkan pemahaman yang lebih baik tentang wawasan dari data [6]. Exploratory Data Analysis (EDA) didefinisikan sebagai pendekatan analitis dalam statistik yang diterapkan untuk menganalisis data dengan tujuan merangkum karakteristik utamanya melalui metode visual dan statistik [11]. Exploratory Data Analysis (EDA) dimanfaatkan sebagai proses yang membantu untuk memeriksa dan menganalisis data secara keseluruhan. Proses EDA digunakan untuk mengidentifikasi pola, anomali, menguji hipotesis, dan memvalidasi asumsi [12].

## 3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini dilakukan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) dengan dilakukan tahapan awal yaitu melakukan proses persiapan data, proses pembersihan data, dan tahap visualisasi hasil analisis.

### 1. Persiapan Data (*Data Preparation*)

Pada tahap ini, data yang dilakukan pada penelitian menggunakan data sekunder dengan data yang digunakan didapatkan dari *website* Kaggle.com dengan format csv. Dataset ini terdiri dari 7992 baris, 15 kolom

### 2. Pembersihan Data (*Data Cleaning*)

Langkah awal dalam proses analisis data ialah dengan melakukan tahap pembersihan data. *Data cleaning* merupakan tahap dalam proses analisis data dimana dilakukan dengan melacak dan memperbaiki/menghilangkan dataset, tabel, dan database yang *corrupt* atau tidak tepat. Pada dataset ini dilakukan penambahan kolom *price after discount*, *profit*

without discount, dan profit with discount dengan total akhir dataset sebanyak 7992 baris, 22 kolom

### 3. Analisis dengan Exploratory Data Analysis

Tahap Exploratory Data Analysis ini menggunakan bantuan Google BigQuery dan Spreadsheet. Tahap ini merupakan tahapan yang dilakukan untuk memahami hubungan antara variabel pada dataset. Hal ini juga dilakukan untuk melakukan pendekatan analisis dataset dengan menggunakan grafik statistik dan kaidah visualisasi lainnya untuk memahami bagaimana tren penjualan setiap daerah di Amerika Serikat,

### 4. Visualisasi Data

Hasil analisis yang telah dilakukan pada tahap sebelumnya akan dilanjutkan dengan melakukan visualisasi data untuk dijadikan dashboard dengan menggunakan bantuan aplikasi PowerBI.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Analisa dan visualisasi data dengan menggunakan metode *Exploratory Data Analysis* dilakukan setelah dilakukannya persiapan data dan pembersihan data. Persiapan data yang dilakukan pada penelitian ini meliputi pengambilan dataset yang bersumber dari website Kaggle, melakukan *business understanding* dengan menentukan *problem statement* dan jangka penjualan yang akan digunakan selama proses analisis. Penentuan *Problem statement* dilakukan dengan menggunakan metode SMART (*Specific, Measurable, Achievable, Realistic, Time Bound*) yaitu, Bagaimana cara meningkatkan profit rata-rata dari penjualan produk di seluruh wilayah (West, East, Middlewest, South) sebanyak 15% dalam 6 bulan dengan jangka penjualan yang digunakan ialah 1 Juni 2018 – 30 Desember 2020. Setelah tahap persiapan data dilakukan, dilakukan tahap pembersihan data yang terlihat pada gambar di bawah ini. Dapat dilihat bahwa pada data penjualan produk rumah tangga di Amerika Serikat masih terdapat kolom-kolom yang tidak perlu dalam

proses Analisa sehingga perlu untuk dilakukan pembersihan.

Gambar 4.1 Tampilan mentah dataset sebelum pembersihan data

Gambar pada 4.2 adalah hasil dataset yang telah dilakukan pembersihan dengan penghapusan kolom dan penambahan kolom. Tahap *data cleaning* merupakan tahap dalam proses analisis data dimana dilakukan dengan melacak dan memperbaiki/menghilangkan dataset, tabel, dan database yang *corrupt* atau tidak tepat dalam Spreadsheet.

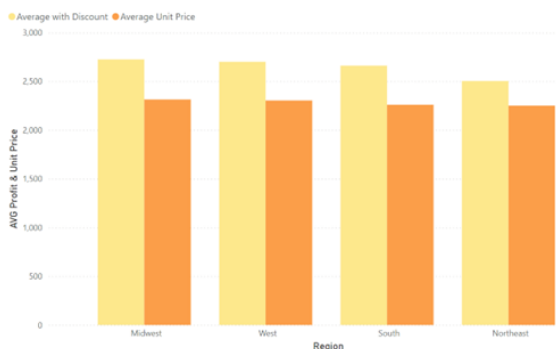
Gambar 4.2 Hasil Data Cleaning dengan Spreadsheet

Setelah dataset tersebut bersih, selanjutnya dataset akan dianalisis dengan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) menggunakan Spreadsheet dan bantuan Google BigQuery. Setelah dilakukan analisis dan di visualisasikan dengan bantuan PowerBI. Hasil yang didapat ialah sebagai berikut:

1. Perbandingan rata-rata harga unit (*unit price*) setelah diskon dan rata-rata harga unit (*unit pricei*) tanpa diskon di setiap wilayah Amerika Serikat
2. Korelasi margin keuntungan dan pendapatan penjualan dengan diskon dalam setiap wilayah di Amerika Serikat
3. Hubungan antar jumlah diskon yang diberikan dan periode permintaan produk

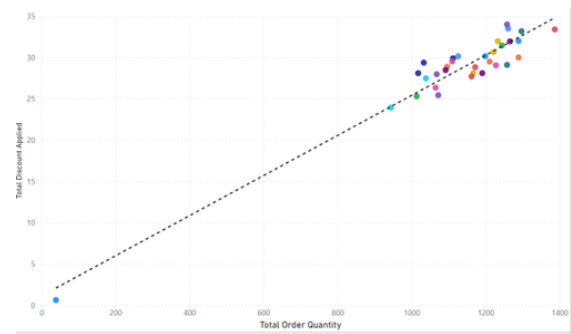
4. Korelasi kota dengan populasi tertinggi dan profit yang didapatkan
5. Jenis produk dengan pembelian tertinggi di setiap wilayah Amerika Serikat
6. Total performa penjualan produk setiap sales di setiap wilayah Amerika Serikat.

Pada gambar 4.3 di bawah menunjukkan bahwa rata-rata pendapatan dengan diskon di setiap wilayah selalu lebih rendah dibandingkan rata-rata *unit price*. Rata-rata dengan diskon berkisar antara 2.000 hingga 2.800, sementara rata-rata *unit price* mencapai hampir 3.000 di setiap wilayah. Penyesuaian harga berdasarkan daya beli berpotensi meningkatkan margin keuntungan terutama di wilayah dengan daya beli rendah seperti Northeast dan South.



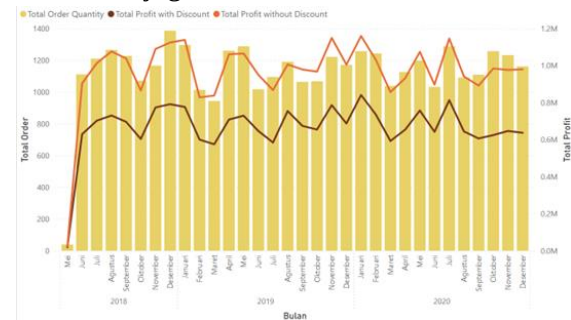
Gambar 4.3 Perbandingan rata-rata harga unit (*unit price*) setelah diskon dan rata-rata harga unit (*unit price*) tanpa diskon di setiap wilayah Amerika Serikat

Pada gambar 4.4 di bawah dapat dilihat bahwa terjadi korelasi antara volume penjualan (*Total Order Quantity*) dengan penerapan diskon. Dimana hal ini berarti pada area manapun, semakin tinggi diskon yang diberikan, maka semakin banyak juga *interest of order* dari para pelanggan. Hal ini terbukti bahwa pada Bulan September 2020 total *Order Quantity* sebanyak 1.110 dengan penerapan diskon 29.53%, Sedangkan pada Bulan Desember 2018 total *Order Quantity* sebesar 1.387 dengan total diskon sebesar 33.40%. Hal ini membuktikan bahwa volume penjualan sebanding dengan penerapan diskon.



Gambar 4.4 Korelasi margin keuntungan dan pendapatan penjualan dengan diskon dalam setiap wilayah di Amerika Serikat

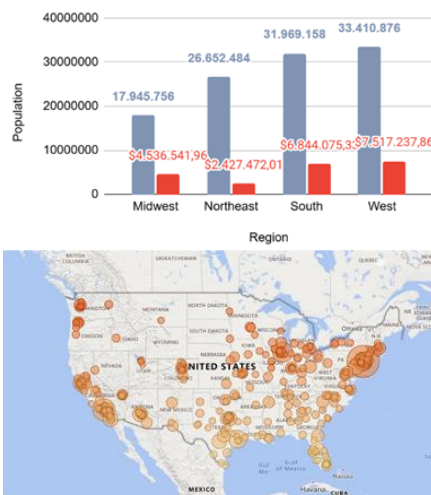
Pada gambar 4.5 di bawah menunjukkan bahwa penerapan diskon dalam penjualan produk cenderung meningkatkan *total order quantity* pada bulan November setiap tahun dengan puncak tertinggi tercatat pada bulan Desember 2018, yaitu sebanyak 1.387 unit. Hal ini juga membuktikan bahwa pemberian diskon berdampak pada profit yang didapatkan. Namun, terlihat bahwa pada bulan dengan permintaan tinggi, diskon yang diberikan juga cukup tinggi sehingga profit yang didapatkan tidak begitu maksimal. Kemudian, pada bulan dengan jumlah permintaan rendah, diskon yang diberikan juga cukup tinggi sehingga profit yang dihasilkan juga rendah.



Gambar 4.5 Hubungan antar jumlah diskon yang diberikan dan periode permintaan produk

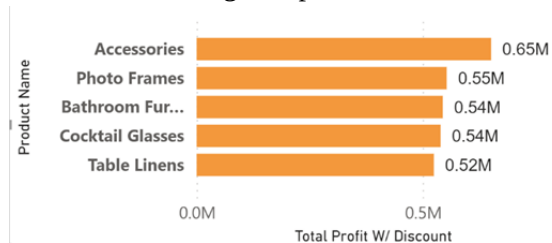
Pada Gambar 4.6 terdapat grafik populasi (warna biru) dan grafik total keuntungan (warna merah). Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa semakin tinggi populasi pada suatu area, maka keuntungan penjualan juga semakin tinggi. Tetapi terdapat pengecualian pada area Northeast dimana pada area tersebut

penjualan dipengaruhi oleh faktor lain, seperti daya beli dan strategi harga yang berpengaruh terhadap profit penjualan. Dengan gambar peta merupakan visualisasi data dari persebaran populasi penduduk dari tiap area, dengan setiap lingkaran merah mewakili kota pada area tersebut dan semakin besar lingkaran yang ada maka semakin besar pula populasi yang ada



Gambar 4.6 Korelasi kota dengan populasi tertinggi dan profit yang didapatkan

Gambar 4.7 menunjukkan bahwa berdasarkan data, penjualan keseluruhan produk Accessories merupakan barang dengan profit paling banyak yang menjadikannya barang paling diminati dan paling berkontribusi pada profit penjualan yaitu sebanyak \$650.000. kemudian diikuti produk Photo Frames, Bathroom Furnitures, Cocktail Glasses, dan Table Linens sebagai Top 5 Product.



Gambar 4.7 Jenis produk dengan pembelian tertinggi di setiap wilayah Amerika Serikat

Gambar 4.8 menunjukkan total performa penjualan produk di setiap wilayah Amerika Serikat, dengan performa sales terbaik terdapat di wilayah South dengan total

penjualan sebanyak 1.476 dan total profit penjualan sebesar \$726.738.

| Region       | Name Sales      | Total Order   | Profit              |
|--------------|-----------------|---------------|---------------------|
| South        | Shawn Wallace   | 1,476         | \$726,738           |
| West         | Todd Roberts    | 1,474         | \$794,225           |
| West         | George Lewis    | 1,409         | \$839,151           |
| Midwest      | Carl Nguyen     | 1,393         | \$774,781           |
| South        | Donald Reynolds | 1,391         | \$885,387           |
| Midwest      | Samuel Fowler   | 1,388         | \$793,255           |
| <b>Total</b> |                 | <b>36,162</b> | <b>\$21,325,327</b> |

Gambar 4.8 Total performa penjualan produk setiap sales di setiap wilayah Amerika Serikat.

Gambar 4.9 menunjukkan bahwa wilayah South memiliki kinerja sales team terbaik. Adanya ketidakefisienan perfoma sales ini dibuktikan pada wilayah Northeast dan wilayah West dengan jumlah sales team yang sama, namun wilayah West menghasilkan penjualan tiga kali lebih tinggi dibandingkan wilayah Northeast.

| Sales Region       | Sales Team |
|--------------------|------------|
| Midwest            | 8          |
| Northeast          | 7          |
| South              | 6          |
| West               | 7          |
| <b>Grand Total</b> | <b>28</b>  |

| region             | SUM of Order Quantity |
|--------------------|-----------------------|
| Midwest            | 7.548                 |
| Northeast          | 4.287                 |
| South              | 11.689                |
| West               | 12.638                |
| <b>Grand Total</b> | <b>36.162</b>         |

Gambar 4.9 Jumlah sales setiap wilayah dan total penjualan tiap wilayah

## 5. KESIMPULAN

Setelah dilakukannya analisis dan visualisasi terhadap dataset, maka hal yang dapat dilakukan untuk meningkatkan total profit setiap wilayah (West, East, Midwest, dan South) untuk mencapai atau mendekati peningkatan profit sebesar 15% per wilayah ialah:

- Dengan meningkatkan unit price di wilayah South dan Northeast sekitar 15% sehingga dapat melebihi rata-rata pada wilayah West dan diharapkan dapat menambah profit kedua region tersebut.



- b. Dengan mengurangi diskon berlebih, menyesuaikan diskon secara strategis saat periode permintaan tinggi, meningkatkan promosi saat periode permintaan rendah maka margin keuntungan dan profit secara keseluruhan dapat meningkat
- c. Peningkatan profit dapat dilakukan dengan mengoptimalkan wilayah dengan populasi tinggi seperti West dan South dengan strategi promosi yang intensif terutama pada kota-kota besar
- d. Mempromosikan produk dengan unit price rendah pada wilayah dengan pendapatan rendah dan produk dengan unit price tinggi pada wilayah dengan pendapatan tinggi serta melakukan evaluasi dan pelatihan pada sales di wilayah Northeast dapat dilakukan untuk meningkatkan order quantity dan daya beli setiap wilayah.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak terkait yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Tr. Resti Misra Aini, "Analisis Sistem Informasi Akuntansi Penjualan Dalam Menunjang Efektivitas Pengendalian Internal Pada Cv. Surya Kuantan Singingi," *Anal. Sist. Inf. Akunt. Penjualan Dalammenunjang Ef. Pengendali. Intern. Pada Cv. Surya Kuantan Singingi*, vol. Vol. 8, no. No. 1, p. h. 193-207, 2019, [Online]. Available: <http://www.ejournal.uniks.ac.id/index.php/PERAK/article/view/584>
- [2] A. Wanda, "Analisis Dan Visualisasi Data Penjualan Sembako Toko Jaya Abadi Menggunakan Power BI," vol. 2, no. 10, 2014.
- [3] R. Sari, A. Fitriyani, and R. D. Prabandari, "Optimalisasi Penggunaan MS. Word dan MS. Excel Pada Siswa SMP PGRI Astra Insani Bekasi," vol. 3, no. 2, pp. 95–104, 2020.
- [4] H. M. T. Afriadi and F. L. Hadianastuti, "Rancang Bangun Sistem Informasi Dashboard Pengendalian Produksi Welding Menggunakan Microsoft Power BI pada PT ABC," *J. Manuf. Enterp. Inf. Syst.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–31, 2023, doi: 10.52330/jmeis.v1i1.86.
- [5] I. N. Rizki, D. Prayoga, M. L. Puspita, and M. Q. Huda, "Implementasi Exploratory Data Analysis Untuk Analisis Dan Visualisasi Data Penderita Stroke Kalimantan Selatan Menggunakan Platform Tableau," *J. Inform. dan Tek. Elektro Terap.*, vol. 12, no. 1, 2024, doi: 10.23960/jitet.v12i1.3856.
- [6] M. Radhi, A. Amalia, D. R. H. Sitompul, S. H. Sinurat, and E. Indra, "Analisis Big Data Dengan Metode Exploratory Data Analysis (Eda) Dan Metode Visualisasi Menggunakan Jupyter Notebook," *J. Sist. Inf. dan Ilmu Komput. Prima(JUSIKOM PRIMA)*, vol. 4, no. 2, pp. 23–27, 2022, doi: 10.34012/jurnalsisteminformasidanilmukomputer.v4i2.2475.
- [7] S. Tria, Tundo, S. Liyan, and A. Hafiz, *Data Analyst (Analisis Data: Panduan Praktis Untuk Analisis Data)*. 2024.
- [8] N. Maulani and A. Widoretno, "ANALISIS PEMANFAATAN DATA ANALYTICS DALAM PENGAMBILAN KEPUTUSAN BISNIS DI PT XYZ," vol. 7, no. 7, pp. 164–170, 2024.
- [9] B. Mardhotillah, R. Asyhar, and E. Elisa, "Filosofi Keilmuan Statistika Terapan pada Era Smart Society 5.0," *Multi Prox. J. Stat. Univ. Jambi*, vol. 1, no. 1, pp. 57–70, 2022, [Online]. Available: <https://mail.online-journal.unja.ac.id/multiproximity/article/view/22441>
- [10] N. Sri Bina, "Penerapan Statistika Dalam Sistem Informasi," *J. Math. Educ. Sci.*, vol. 6, no. 1, p. 48, 2020.
- [11] K. Asgaryansyah, "Implementasi Algoritma Regresi Linier untuk Mengukur Tingkat Pengeluaran Co2 Pada Kendaraan Bermotor," *J. Tek. Mesin, Ind. Elektro Dan Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 3, pp. 84–93, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.61132/mars.v2i3.132>
- [12] I. N. Abrar, A. Abdullah, and S. Sucipto, "Liver Disease Classification Using the

Elbow Method to Determine Optimal K in the K-Nearest Neighbor (K-NN) Algorithm,” *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 12, no. 2, pp. 218–228, 2023, doi: 10.32736/sisfokom.v12i2.1643.