

ANALISIS POLA TRANSAKSI PPOB MENGGUNAKAN EDA STUDI KASUS PT. SOLUSI ANAK SAKTI

I Kadek Yudikna Mahardika, Nengah Widya Utami, Ni Putu Noviyanti Kusuma

Sistem Informasi Akuntansi, Universitas Primakara

Jl. Tukad Badung No.135, Renon, Denpasar Selatan, Kota Denpasar, Bali

yudiknamahardika@gmail.com

ABSTRAK

Transformasi digital pada sektor keuangan mendorong pemanfaatan layanan pembayaran berbasis *financial technology*, salah satunya *Payment Point Online Bank* (PPOB) yang menghasilkan data transaksi dalam jumlah besar namun belum optimal dimanfaatkan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis. Permasalahan yang dihadapi perusahaan adalah penentuan strategi penjualan dan harga layanan bagi koperasi mitra agar tetap kompetitif tanpa menurunkan profitabilitas. Penelitian ini bertujuan mengidentifikasi pola transaksi PPOB dan merumuskan rekomendasi strategi penjualan berbasis data. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) melalui tahapan *data preprocessing*, statistik deskriptif, dan visualisasi menggunakan *Python* pada *Google Colab* terhadap 23.832 data transaksi periode Januari–Desember 2024. Hasil menunjukkan adanya fluktuasi volume transaksi dengan puncak pada Januari dan Maret serta penurunan April–Juni, dominasi transaksi pada hari Senin, dan kontribusi profit terbesar berasal dari produk dengan permintaan stabil seperti PLN, sementara margin keuntungan tetap positif sepanjang tahun. Penelitian menyimpulkan bahwa pola waktu transaksi dan karakteristik produk berpengaruh terhadap performa penjualan, sehingga perusahaan perlu mengoptimalkan strategi harga, diversifikasi layanan, edukasi mitra koperasi, serta peningkatan adopsi *mobile banking* untuk meningkatkan volume transaksi dan profitabilitas secara berkelanjutan.

Kata kunci : *Adopsi Mobile Banking, EDA, Layanan PPOB, Pola Transaksi*

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mendorong transformasi signifikan dalam sistem pembayaran, khususnya melalui pemanfaatan layanan *financial technology* (*fintech*) yang berorientasi pada efisiensi dan inklusi keuangan [1], [2]. Salah satu implementasi *fintech* yang berkembang pesat di Indonesia adalah layanan *Payment Point Online Bank* (PPOB), yang banyak digunakan oleh koperasi dan lembaga keuangan mikro untuk memfasilitasi pembayaran kebutuhan rutin masyarakat [3]. Seiring meningkatnya penggunaan layanan PPOB, volume data transaksi yang dihasilkan juga semakin besar dan kompleks. Data tersebut memiliki potensi strategis untuk dianalisis lebih lanjut guna mendukung pengambilan keputusan bisnis yang berbasis data, namun dalam praktiknya masih sering dimanfaatkan sebatas pencatatan operasional [4].

PT. Solusi Anak Sakti (Djoin) sebagai perusahaan *fintech* yang berfokus pada digitalisasi koperasi menghadapi tantangan serupa, yaitu belum optimalnya pemanfaatan data historis transaksi PPOB untuk memahami pola transaksi, kontribusi produk, serta perilaku koperasi mitra [3]. Padahal, analisis pola transaksi sangat penting untuk mendukung perumusan strategi penjualan yang adaptif dan berkelanjutan, terutama dalam konteks layanan keuangan digital berbasis koperasi yang memiliki karakteristik operasional berbeda dengan *fintech* ritel [5]. Ketidakmampuan dalam mengolah data transaksi secara sistematis berpotensi menyebabkan strategi

penjualan yang kurang efektif dan tidak berbasis bukti empiris [6], [7].

Berdasarkan kondisi tersebut, penelitian ini merumuskan permasalahan utama: bagaimana pola transaksi PPOB di PT. Solusi Anak Sakti (Djoin) berdasarkan data historis jika dianalisis menggunakan pendekatan *Exploratory Data Analysis* (EDA), dan bagaimana hasil analisis tersebut dapat dimanfaatkan untuk merumuskan rekomendasi strategi penjualan berbasis data. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis pola transaksi PPOB secara eksploratif dan deskriptif menggunakan EDA, serta mengidentifikasi implikasinya terhadap strategi penjualan perusahaan [8], [9].

Penelitian ini memiliki relevansi akademik karena mengisi celah penelitian (*research gap*) pada studi-studi sebelumnya yang umumnya berfokus pada visualisasi data atau analisis EDA secara umum tanpa mengaitkannya secara langsung dengan strategi penjualan dan profitabilitas layanan PPOB [10]. Dengan menerapkan EDA pada konteks transaksi PPOB koperasi, penelitian ini berkontribusi pada pengembangan kajian analisis data terapan dalam bidang sistem informasi akuntansi dan *fintech*, serta memperkuat pendekatan *data-driven decision making* dalam pengelolaan layanan keuangan digital berbasis koperasi [11], [4], [3].

2. TINJAUAN PUSTAKA

Tinjauan pustaka dalam penelitian ini berfungsi sebagai landasan teoretis untuk mengkaji penelitian terdahulu terkait *financial technology*, layanan

Payment Point Online Bank (PPOB), dan *Exploratory Data Analysis* (EDA) sebagai pendekatan analisis data transaksi. Literatur menunjukkan bahwa pesatnya perkembangan layanan pembayaran digital menghasilkan volume data transaksi yang besar, namun pemanfaatannya masih terbatas pada pelaporan operasional dan belum optimal sebagai dasar pengambilan keputusan strategis. Berbagai penelitian membuktikan bahwa EDA efektif dalam mengungkap pola tersembunyi, tren, serta hubungan antar variabel. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa EDA dapat mengidentifikasi perilaku pelanggan digital serta mendukung strategi pemasaran berbasis data [3]. Selain itu penelitian terdahulu juga membuktikan bahwa visualisasi berbasis EDA mampu mengungkap pendapatan tertinggi, produk dominan, serta evaluasi kinerja keuangan perusahaan[12]. Serta penelitian sektor restoran juga menunjukkan bahwa EDA membantu pengambilan keputusan operasional melalui identifikasi waktu transaksi, preferensi konsumen, dan potensi risiko[6]. Namun demikian, sebagian besar penelitian masih berfokus pada visualisasi tren atau analisis teknis, belum mengaitkan hasil analisis dengan perumusan strategi penjualan dan evaluasi kinerja produk secara komprehensif, khususnya dalam konteks koperasi PPOB. Oleh karena itu, penelitian ini berkontribusi mengisi celah tersebut dengan menerapkan EDA secara sistematis untuk menganalisis pola transaksi PPOB dan mendukung pengambilan keputusan strategis berbasis data.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif, data kuantitatif dalam penelitian ini disajikan dalam bentuk numerik dan diolah menggunakan teknik statistik[13] melalui studi kasus pada PT. Solusi Anak Sakti (Djoin). Pendekatan kuantitatif dipilih karena data penelitian berbentuk numerik dan dianalisis menggunakan teknik statistik untuk mengidentifikasi pola transaksi secara objektif. Objek penelitian berupa data historis transaksi layanan *Payment Point Online Bank* (PPOB) prabayar periode Januari–Desember 2024 sebanyak 23.832 transaksi. Data dipilih karena lengkap, konsisten, serta merepresentasikan aktivitas penjualan koperasi mitra. Penelitian dibatasi pada tahap analisis data tanpa pengembangan sistem.

Teknik pengumpulan data terdiri dari dua sumber. Data sekunder diperoleh dari arsip sistem transaksi perusahaan yang mencakup variabel *datetime*, jenis produk, *selling price to client*, dan *price* (MP). Identitas pelanggan tidak disertakan untuk menjaga kerahasiaan. Data primer diperoleh melalui wawancara terstruktur dengan manajemen untuk memahami kebutuhan bisnis dan konteks pengambilan keputusan.

Analisis dilakukan menggunakan metode *Exploratory Data Analysis* (EDA) berbasis Python pada Google Colab dengan library *pandas*, *matplotlib*, dan *seaborn*. Tahapan analisis meliputi: (1) *raw data collection*, (2) *data structuring*, (3) *data preprocessing* berupa pembersihan data, penghapusan duplikasi, transformasi tipe data, serta pembentukan variabel turunan (tanggal, bulan, hari, jam, dan profit), (4) analisis statistik deskriptif dan visualisasi berdasarkan waktu, produk, koperasi, dan profit, serta (5) penyusunan *insight* dan laporan. Hubungan antarvariabel dianalisis menggunakan korelasi Pearson untuk mengidentifikasi keterkaitan nilai transaksi dengan margin keuntungan. Hasil analisis digunakan sebagai dasar penyusunan rekomendasi strategi penjualan berbasis data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses *Exploratory Data Analysis* (EDA) dilakukan untuk memahami karakteristik data transaksi PPOB yang dikumpulkan dari sistem Djoin. Tahapan EDA meliputi pengumpulan data mentah (*raw data*), pemahaman struktur data, tahap pra-pemrosesan (*data preprocessing*), hingga analisis eksploratif yang disertai dengan visualisasi data.

4.1. Raw Data

Data riwayat transaksi penjualan PT. Solusi Anak Sakti (Djoin) dikumpulkan selama periode Januari–Desember 2024 dengan total sekitar 23.832 transaksi. Data tersimpan dalam format Excel dan akan digunakan sebagai dasar untuk analisis lebih mendalam

4.2. Structure Data

Tahapan ini berfungsi untuk mempermudah pemrosesan, pembersihan, dan analisis data. Berikut adalah data yang digunakan:

Tabel 1. Dataset

No	Datetime	ID	HP	Pulsacode	Nominal	Selling Price to Client	Price (MP)	Status	SN	Ref ID
1	1-1-24 0:09	3.63E+08	***	hpln100000	100000	101,000.00	100,500.00	1	***	021.2.1704038947
2	1-1-24 2:17	3.63E+08	***	hthree10000	10000	11,050.00	10,550.00	1	***	009.2.1704046668
3	1-1-24 2:26	3.63E+08	***	htelkomsel10000	10000	11,350.00	10,850.00	1	***	072.2.1704047206
4	1-1-24 2:54	3.63E+08	***	hsmart10000	10000	10,580.00	10,080.00	1	***	021.2.1704048854

Data pada tabel 1 merupakan data yang sudah terstruktur, dengan struktur yang terorganisir, analisis seperti identifikasi pola transaksi berdasarkan waktu, pengukuran performa layanan, evaluasi margin keuntungan, serta deteksi anomali atau kesalahan

sistem dapat dilakukan dengan lebih efisien dan akurat. Struktur ini menjadi dasar yang penting dalam penerapan *Exploratory Data Analysis* (EDA) untuk menghasilkan wawasan yang dapat mendukung pengambilan keputusan berbasis data.

4.3. Data Preprocessing

Pada tahap *data preprocessing*, dilakukan proses pembersihan terhadap data transaksi penjualan. Langkah-langkah pembersihan mencakup penghapusan kolom yang tidak relevan, penyesuaian tipe data pada setiap kolom agar sesuai dengan

kebutuhan analisis, penanganan nilai yang hilang (*missing values*), serta penghapusan data duplikat. Selain itu, pada tahap ini juga dilakukan penambahan kolom turunan *Datetime* dan kolom baru bernama Profit untuk mendukung analisis lebih lanjut. Sehingga mendapatkan hasil data akhir sebagai berikut:

Tabel 2. Data siap proses

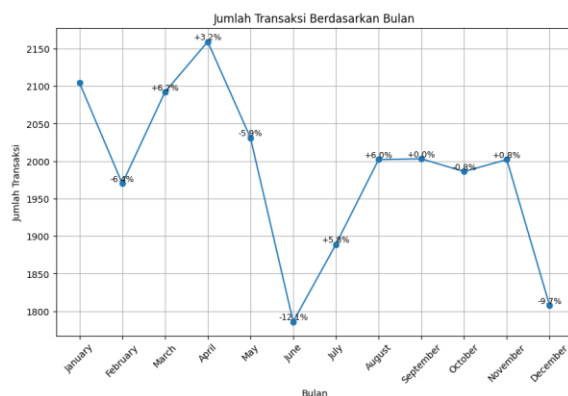
Datetime	Pulsacode	Selling Price to Client	Price (MP)	ID	Tanggal	Bulan	Hari	Jam
1-1-24 0:09	hpln100000	101,000.00	100,500.00	2.1704038947	1-1-24 0:09	January	Monday	0
1-1-24 2:17	hthree10000	11,050.00	10,550.00	2.1704046668	1-1-24 2:17	January	Monday	2
1-1-24 2:26	htelkomsel10000	11,350.00	10,850.00	2.1704047206	1-1-24 2:26	January	Monday	2
1-1-24 2:54	hsmart10000	10,580.00	10,080.00	2.1704048854	1-1-24 2:54	January	Monday	2
1-1-24 5:24	xld15000	15,525.00	15,025.00	2.1704057884	1-1-24 5:24	January	Monday	5

4.4. Exploratory Data Analysis

Penelitian ini menerapkan *Exploratory Data Analysis* (EDA) untuk menganalisis dan memvisualisasikan pola transaksi PPOB di PT. Solusi Anak Sakti (Djoin) guna mendukung perumusan strategi penjualan berbasis data. Meskipun volume transaksi PPOB tergolong tinggi, data historis sebelumnya belum dimanfaatkan secara optimal untuk analisis tren dan pengambilan keputusan strategis. Oleh karena itu, penelitian ini menyajikan hasil analisis dan visualisasi transaksi PPOB sebagai dasar penyusunan rekomendasi strategi penjualan. Berikut adalah hasil analisis dan visualisasi yang dihasilkan pada penelitian ini:

4.5. Berdasarkan Datetime

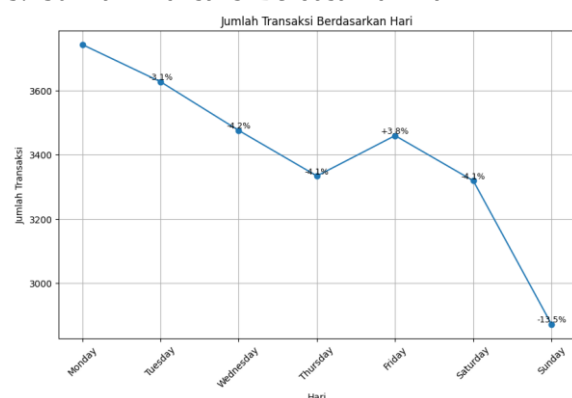
a. Jumlah Transaksi Berdasarkan Bulan



Gambar 1. Transaksi per bulan

Grafik transaksi bulanan menunjukkan bahwa aktivitas PPOB meningkat pada awal tahun dan mencapai puncak pada April, yang mengindikasikan tingginya kebutuhan layanan prabayar pada periode tersebut. Setelah itu, terjadi penurunan signifikan pada Mei dan Juni akibat faktor musiman, keterbatasan dana koperasi mitra, serta perubahan kebiasaan pengguna. Memasuki paruh kedua tahun, transaksi mulai pulih pada Juli dan Agustus dan selanjutnya bergerak relatif stabil hingga akhir tahun, meskipun tidak kembali mencapai tingkat transaksi pada awal tahun.

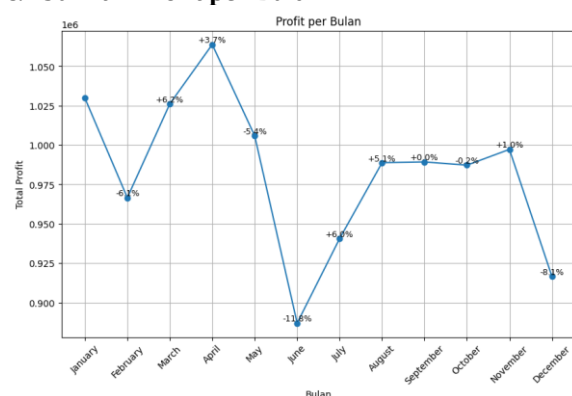
b. Jumlah Transaksi Berdasarkan Hari



Gambar 2. Transaksi per hari

Grafik transaksi harian menunjukkan bahwa hari Senin mencatat jumlah transaksi tertinggi, mencerminkan meningkatnya aktivitas setelah akhir pekan. Transaksi kemudian menurun secara bertahap hingga Kamis, sebelum kembali meningkat pada Jumat menjelang akhir pekan. Pada Sabtu dan terutama Minggu terjadi penurunan signifikan, yang disebabkan oleh keterbatasan operasional koperasi dan rendahnya adopsi layanan *mobile banking*. Pola ini menunjukkan bahwa transaksi PPOB masih sangat bergantung pada jam dan hari operasional koperasi mitra.

c. Jumlah Profit per Bulan



Gambar 3. Profit per bulan

Grafik profit bulanan menunjukkan bahwa profit PPOB Djoin berfluktuasi mengikuti pola volume transaksi. Setelah penurunan pada Februari, profit meningkat pada Maret dan April seiring kenaikan transaksi, lalu mengalami penurunan tajam pada Mei dan Juni yang mencerminkan kontraksi aktivitas PPOB. Memasuki paruh kedua tahun, profit kembali meningkat dan bergerak relatif stabil hingga akhir tahun, meskipun tidak mencapai puncak seperti pada periode awal tahun, yang menunjukkan adanya pemulihan bertahap setelah penurunan pertengahan tahun.

4.6. Berdasarkan Pulsacode

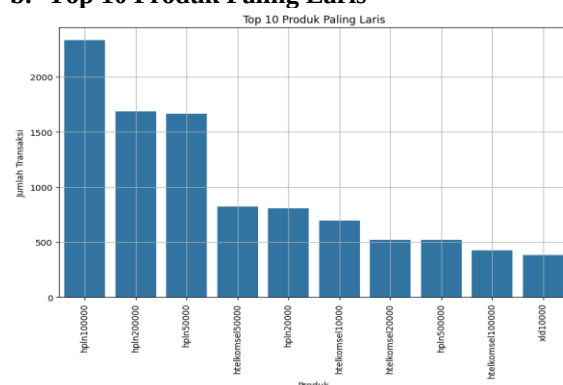
a. Daftar Nama Produk

Tabel 3. Daftar produk

No	Produk
0	hpln100000
1	hthre310000
2	htelkomse10000
...	...
476	ovo91500
477	threedataK10KF

Data menunjukkan bahwa layanan PPOB Djoin mencakup sekitar 478 produk prabayar yang terjual, meliputi pulsa, paket data, dan layanan lainnya. Keberagaman produk ini mencerminkan luasnya pilihan yang tersedia bagi pengguna. Analisis terhadap produk yang paling sering terjual dapat memberikan insight mengenai preferensi pengguna, sehingga membantu Djoin dalam menyusun strategi penawaran produk yang lebih tepat sasaran dan relevan dengan kebutuhan pasar.

b. Top 10 Produk Paling Laris



Gambar 4. Produk paling laris

Grafik menunjukkan bahwa produk PLN, khususnya *hpln100000*, *hpln200000*, dan *hpln50000*, mendominasi jumlah transaksi PPOB, mencerminkan tingginya permintaan terhadap layanan listrik yang bersifat kebutuhan dasar dan berkelanjutan. Selain itu, produk pulsa dan paket data juga mencatat volume transaksi yang signifikan, yang menunjukkan tingginya kebutuhan layanan komunikasi. Secara umum, produk dengan karakter kebutuhan esensial memiliki volume transaksi lebih tinggi dibandingkan

produk lain yang permintaannya lebih variatif atau kompetitif.

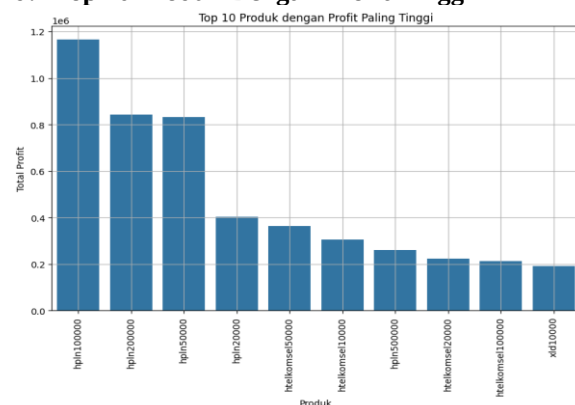
c. Produk Tidak Laris

Tabel 4. Produk tidak laris

No	Kode Produk	Jumlah Transaksi
1	tseldata500MB7D	1
2	xld400AN7	1
3	htelkomse100000TEL	1
4	smartdataFFC1	1
—	Jumlah produk dengan transaksi terendah	65 produk

Data menunjukkan bahwa 65 produk termasuk dalam kategori paling tidak laris karena hanya tercatat satu transaksi selama periode penelitian. Rendahnya permintaan ini disebabkan oleh keterbatasan segmen pengguna, minimnya eksposur atau promosi produk kepada koperasi mitra, serta kecenderungan koperasi untuk memprioritaskan produk dengan permintaan tinggi dan penggunaan umum seperti pulsa reguler dan paket data.

d. Top 10 Produk Dengan Profit Tinggi



Gambar 5. Produk profit tinggi

Grafik menunjukkan bahwa produk *hpln100000* menghasilkan total profit tertinggi karena memiliki volume transaksi yang sangat besar, meskipun profit per transaksi relatif konsisten sekitar Rp500. Produk PLN lainnya seperti *hpln200000* dan *hpln50000* juga mencatat total profit tinggi karena tingginya jumlah transaksi. Temuan ini menegaskan bahwa total profit lebih ditentukan oleh volume transaksi daripada variasi profit per transaksi, sehingga produk dengan frekuensi penjualan tinggi memberikan kontribusi profit terbesar.

e. Produk Dengan Profit Rendah

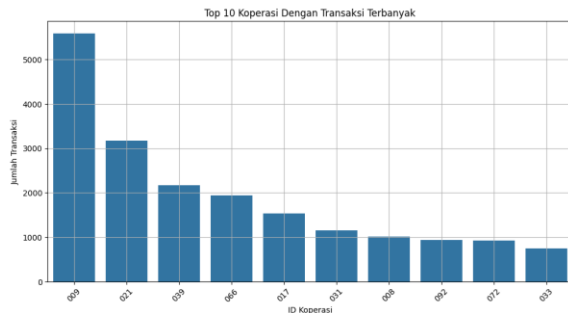
Tabel 5. Profit rendah

No	Kode Produk	Total Profit (Rp)
1	axisdata1gb	500
2	axisdataAIGO25	500
3	axisdataOM2	500
4	dana12	500
—	Jumlah produk dengan total profit terendah	62 produk

Data menunjukkan bahwa 62 produk termasuk dalam kategori total profit terendah, masing-masing sebesar Rp500, akibat volume transaksi yang sangat rendah atau hanya satu kali transaksi selama periode penelitian. Meskipun kontribusinya kecil, produk-produk tersebut tetap menghasilkan profit.

4.7. Berdasarkan ID Koperasi

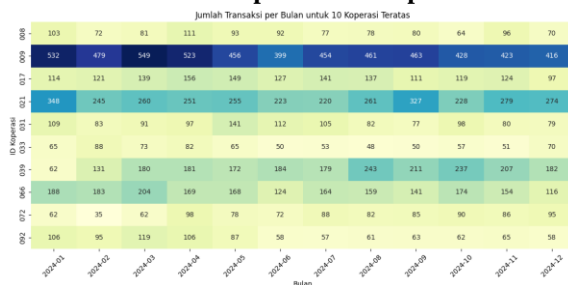
a. Top 10 Koperasi Dengan Transaksi Terbanyak



Gambar 6. Koperasi dengan transaksi terbanyak

Gambar menunjukkan bahwa koperasi dengan ID 009 merupakan mitra paling aktif dengan jumlah transaksi tertinggi sepanjang tahun, sementara koperasi lain seperti ID 021 dan 039 mencatat volume transaksi yang lebih rendah. Meskipun demikian, koperasi dengan transaksi lebih kecil tetap berkontribusi terhadap profit Djoin, yang mengindikasikan adanya potensi peningkatan kinerja melalui edukasi anggota dan penyediaan produk yang lebih sesuai dengan kebutuhan mereka.

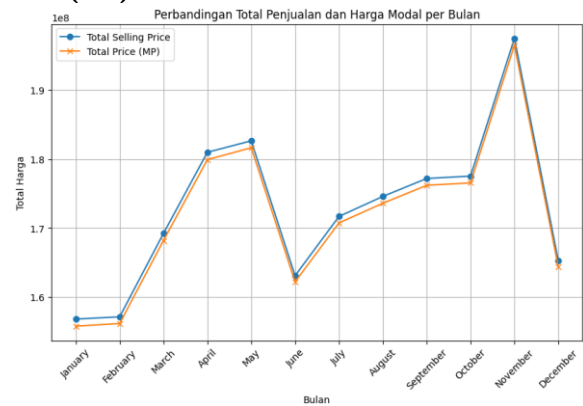
b. Jumlah Transaksi per Bulan Koperasi Teratas



Gambar 7. Jumlah transaksi koperasi

Visualisasi menunjukkan bahwa koperasi dengan ID 009 secara konsisten mencatat jumlah transaksi tertinggi setiap bulan, didukung oleh terpenuhinya kebutuhan PPOB anggota dan ketersediaan produk yang lengkap. Koperasi ID 021, 066, dan 039 juga menunjukkan volume transaksi yang relatif tinggi dan stabil meskipun tidak sebesar ID 009. Sebaliknya, beberapa koperasi lain memperlihatkan transaksi yang lebih rendah dan fluktuatif, yang mengindikasikan adanya keterbatasan pada ketersediaan produk, tingkat edukasi anggota, atau pemenuhan kebutuhan PPOB yang belum optimal.

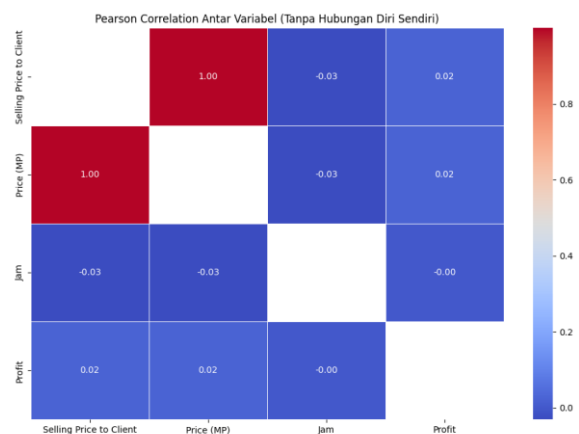
4.8. Berdasarkan Selling Price to Client dan Price (MP)



Gambar 8. Selling price to client dan price (MP)

Analisis visualisasi menunjukkan bahwa harga jual dan harga modal memiliki pola fluktuasi yang serupa sepanjang tahun, dengan lonjakan pada bulan Juni dan Oktober yang mencerminkan peningkatan aktivitas transaksi. Sebaliknya, penurunan terjadi pada November dan Desember akibat faktor musiman dan menurunnya jumlah transaksi. Meskipun demikian, selisih antara harga jual dan harga modal tetap positif, yang menunjukkan stabilitas margin keuntungan sepanjang periode penelitian.

4.9. Matriks Korelasi Antar Variabel



Gambar 9. Korelasi Variabel

Hasil analisis korelasi Pearson menunjukkan hubungan yang sangat kuat dan positif antara harga jual dan harga modal dengan nilai korelasi 1,00, yang menandakan bahwa perubahan harga modal secara langsung diikuti oleh penyesuaian harga jual. Sebaliknya, korelasi antara harga dan jumlah jam bersifat sangat lemah dan negatif, sehingga jumlah jam tidak berpengaruh signifikan terhadap penetapan harga. Selain itu, korelasi antara harga dan profit tergolong sangat rendah, yang menunjukkan bahwa profitabilitas lebih dipengaruhi oleh faktor lain, terutama volume transaksi, dibandingkan harga jual atau harga modal.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini menyimpulkan bahwa analisis data transaksi PPOB menggunakan *Exploratory Data Analysis* (EDA) efektif dalam mengungkap pola transaksi berdasarkan dimensi waktu, dominasi produk esensial seperti PLN terhadap volume dan profit, serta stabilitas margin keuntungan, sehingga mampu menjadi dasar perumusan strategi penjualan berbasis data di PT. Solusi Anak Sakti (Djoin), dengan implikasi teoritis dalam penguatan peran EDA sebagai pendekatan analitis strategis pada kajian sistem informasi akuntansi dan fintech serta implikasi praktis dalam optimalisasi harga, prioritas produk, dan penguatan kerja sama koperasi, meskipun penelitian ini masih terbatas pada satu studi kasus dan periode data tertentu sehingga penelitian selanjutnya disarankan memperluas cakupan data dan mengombinasikan EDA dengan metode prediktif.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] C. Aminarti And J. Putri, "Implementasi Teknologi Finansial (Fintech) Di Sektor Perbankan," *Jebital: Jurnal Ekonomi Dan Bisnis Digital*, Vol. Volume 2 Nomor 2, Jun. 2025, [Online]. Available: <https://jurnal.rumahjurnalmandalika.com>
- [2] T. Prakoso And R. Apriliani, "Inovasi Fintech Dan Regulasi (Mendorong Inklusi Keuangan Bagi Usaha Mikro Dan Menengah Di Indonesia)," Malang: Cv Literasi Nusantara Abadi, 2025.
- [3] B. P. Wisnu And G. A. Kurnia, "Analysis And Visualization Of Digital Advertising Data Using Eda On Payment Point Online Bank Applications," *Matrix: Jurnal Manajemen Teknologi Dan Informatika*, Vol. 14, No. 2, Pp. 74–83, 2024, Doi: 10.31940/Matrix.V14i2.74-83.
- [4] B. Lailatul Nafiisa, Y. N. W. Putri, And Q. Ayunin, "Dashboard Visualisasi Data Umk Sebagai Alat Pengambilan Keputusan Menggunakan Microsoft Power Bi," *Jurnal Akuntansi Dan Manajemen*, Vol. 17, No. 2, Pp. 86–105, 2022, [Online]. Available: <https://akuntansi.pnp.ac.id/jam>
- [5] N. Sikki, Y. Yuniarsih, And A. Sundari, "Strategi Pemasaran Digital Untuk Meningkatkan Penjualan El Nuby Arabic Shop," *Jurnal Senriabdi*, Vol. 1, Pp. 360–371, Dec. 2021, Accessed: Aug. 04, 2025. [Online]. Available: <https://jurnal.usahidsolo.ac.id/index.php/senriabdi>
- [6] H. Z. Jaliandi, A. Rufaida, C. Lidya, M. R. P. R. Septiani, And N. H. Matondang, "Analisis Data Penjualan Restoran Lumiere Untuk Meningkatkan Profit Dengan Teknik Exploratory Data Analysis (Eda) Menggunakan Pivot Table," *Seminar Nasional Mahasiswa Ilmu Komputer Dan Aplikasinya*, Dec. 2024.
- [7] A. T. Yulianto And A. Riansyah, "Exploratory Data Analysis Berbasis Excel Dalam Analisis Data Untuk Meningkatkan Penjualan Produk Pada Vending Machine," *Journal Of Computer Science And Information Technology*, Vol. 2, No. 2, Mar. 2025, [Online]. Available: <https://www.kaggle.com/datasets/awesomeasinh/vending-machine>
- [8] A. Y. Nugroho, "Penerapan Teknik Analisis Data Untuk Prediksi Penjualan Exploratory Data Analysis (Eda)," *Jimu: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, Vol. 02, Oct. 2024.
- [9] Q. A. Fiddina, W. H. Pramujati, And N. L. Azizah, "Pelatihan Peningkatan Literasi Data Melalui Visualisasi Data Menggunakan Microsoft Excel Dan Google Colab Di Jawa Tengah," *Adma: Jurnal Pengabdian Dan Pemberdayaan Masyarakat*, Vol. 6, No. 1, Pp. 131–140, Jun. 2025, Doi: 10.30812/Adma.V6i1.5099.
- [10] R. Marinka And Kusnawi, "Exploratory Data Analysis Faktor Pengaruh Kesehatan Mental Di Tempat Kerja," *Cogito Smart Journal*, Vol. 7, No. 2, Pp. 215–226, Dec. 2021.
- [11] Z. A. Aziz, D. N. Abdulqader, A. B. Sallow, And H. K. Omer, "Python Parallel Processing And Multiprocessing: A Rivew," *Academic Journal Of Nawroz University*, Vol. 10, No. 3, Pp. 345–354, Aug. 2021.
- [12] A. H. Wibowo, K. Faisah, And Y. Devianto, "Analisa Dan Visualisasi Data Penjualan Menggunakan Exploratory Data Analysis Pada Pt. Telkominfra," *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, Vol. 9, No. 3, Pp. 2292–2304, Oct. 2022, [Online]. Available: <http://jurnal.mdp.ac.id>
- [13] N. L. Putu Purnama Dewi, I. Nyoman Purnama, And N. W. Utami, "Penerapan Data Mining Untuk Clustering Penilaian Kinerja Dosen Menggunakan Algoritma K-Means (Studi Kasus: Stmik Primakara)," *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, Vol. 16, No. 2, 2022