Jurnal Sifo Mikroskil (JSM)
Volume 27, No 2, Oktober 2026 – Hal 251 - 266
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921

e-ISSN: 2622-8130
ISSN: 1412-0100

Penerapan Business Intelligence untuk Analisis Performa Penjualan pada Sistem Informasi Koperasi Unitomo

Ali Ridho Wahyu Fitriansyah[1], Ratna Nur Tiara Shanty[2], Anggit Wikanningrum[3]
[1,2,3]Fakultas Teknik, Teknik Informatika, Universitas Dr. Soetomo, Jl. Semolowaru No.84, Kota Surabaya
e-mail: [1]alyrydho@gmail.com, [2]ratnanurtiara@unitomo.ac.id, [3]anggit.wikaningrum@unitomo.ac.id

Dikirim: ***09-03-2026*** | *Diterima:* ***19-10-2026*** | *Diterbitkan:* ***31-10-2026***

Abstrak

Koperasi Unitomo menghadapi kendala dalam memantau pertumbuhan penjualan pasca promosi, pengelolaan stok yang kurang optimal, serta belum adanya dukungan data akurat untuk program loyalitas pelanggan. Penelitian ini menerapkan *Business Intelligence* (BI) pada Sistem Informasi Penjualan dengan pendekatan *Business Performance Management* (BPM) melalui tahapan strategize, plan, monitor, analyze, dan act/adjust untuk menghasilkan dashboard analisis performa penjualan. Berbeda dari penelitian BI sejenis yang umumnya berhenti pada tahap visualisasi data, penelitian ini mengintegrasikan analisis prediktif berbasis regresi linier sederhana yang divalidasi menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), serta menyediakan modul analisis pelanggan berdasarkan frekuensi transaksi, total pengeluaran, dan waktu pembelian terakhir sebagai dasar strategi loyalitas. Implementasi dilakukan menggunakan framework CodeIgniter4 dan basis data MySQL, kemudian dievaluasi melalui blackbox testing dan uji penerimaan pengguna (*User Acceptance Test*). Hasil *blackbox testing* menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan, sedangkan uji penerimaan pengguna memperoleh rata-rata skor 4,0–5,0 (kategori setuju hingga sangat setuju) pada lima indikator evaluasi. Validasi model regresi linier menghasilkan nilai MAPE sebesar 28,92%, yang menurut skala interpretasi standar tergolong pada tingkat akurasi "cukup", menunjukkan bahwa model dapat dimanfaatkan sebagai indikasi arah tren namun masih membuka ruang penyempurnaan pada penelitian selanjutnya. Hasil penelitian membuktikan bahwa penerapan BI berbasis BPM mampu meningkatkan efektivitas pemantauan penjualan, mendukung pengelolaan stok, serta memberikan landasan kuantitatif bagi pengambilan keputusan strategis dalam pengelolaan koperasi.

Kata kunci: *Business Intelligence, Business Performance Management,* Regresi Linier Sederhana, MAPE, Sistem Informasi Penjualan

Abstract

Unitomo Cooperative faces challenges in monitoring sales growth after promotions, managing inventory effectively, and the lack of accurate data to support customer loyalty programs. This study implements Business Intelligence (BI) in the Sales Information System using a Business Performance Management (BPM) approach through the stages of strategize, plan, monitor, analyze, and act/adjust to produce a sales performance analysis dashboard. Unlike prior similar studies that generally stop at the data-visualization stage, this study integrates predictive analysis based on simple linear regression validated through Mean Absolute Percentage Error (MAPE), and provides a customer analysis module based on purchase frequency, total spending, and most recent transaction as a basis for loyalty strategy. The system was implemented using the CodeIgniter4 framework and MySQL database, then evaluated through black-box testing and user acceptance testing (UAT). Black-box testing results show that all functions operate as expected, while UAT scores range from 4.0–5.0 (agree to strongly agree) across five indicators. Validation of the regression model produced a MAPE value of 28.92%, which according to the standard interpretation scale is classified as "fair" accuracy, indicating the model is useful as a trend indicator but still requires refinement in future research. The results demonstrate that BPM-based

BI implementation improves the effectiveness of sales monitoring, supports inventory management, and provides a quantitative basis for strategic decision-making in cooperative management.

***Keywords**: Business Intelligence, Business Performance Management, Simple Linear Regression, MAPE, Sales Information System*

1. PENDAHULUAN

Dalam era digital yang terus berkembang, penggunaan teknologi informasi telah menjadi elemen penting dalam menunjang keberhasilan suatu organisasi. Salah satu teknologi yang semakin banyak diterapkan adalah *Business Intelligence* (BI), yang memungkinkan pengolahan data menjadi informasi yang berguna untuk mendukung pengambilan keputusan [1]. Koperasi Unitomo merupakan salah satu unit usaha milik Universitas Dr. Soetomo yang menjual makanan, minuman, hingga alat tulis bagi civitas kampus. Dalam pengelolaannya, koperasi ini menghadapi beberapa kendala utama: pengelola kesulitan memantau pertumbuhan omset dan laba setelah dilakukan promosi, serta pengelolaan barang yang belum optimal sehingga sebagian barang mengalami kehabisan stok (*overstock*) dan sebagian lain mengalami penumpukan (*deadstock*).

Beberapa penelitian terdahulu telah menerapkan Business Intelligence pada berbagai konteks sistem penjualan, mulai dari integrasi *Data Visualization* pada *point of sale* [2], visualisasi *dashboard* penjualan [3], pendekatan *Online Analytical Processing* (OLAP) [4], perancangan data *warehouse* dengan metode *Nine-Step Kimball* [5], hingga proses ETL untuk dashboard berbasis Google Data Studio [6]. Uraian dan perbandingan lebih rinci atas studi-studi tersebut disajikan pada bagian Tinjauan Pustaka. Secara umum, penelitian-penelitian tersebut masih berfokus pada tahap visualisasi data penjualan dan belum banyak yang mengintegrasikan analisis prediktif yang tervalidasi secara kuantitatif maupun modul analisis perilaku pelanggan sebagai bagian dari satu sistem yang utuh, celah inilah yang menjadi fokus penelitian ini.

Tujuan dari penelitian ini adalah memvisualisasikan data pertumbuhan penjualan baik omset maupun laba secara *real-time* untuk memantau dan menganalisis efektivitas usaha pemasaran Koperasi Unitomo; menyajikan visualisasi data penjualan produk berdasarkan kategori barang secara real-time guna mengoptimalkan pengelolaan inventaris agar tidak terjadi deadstock maupun stockout; serta menyediakan analisis prediktif tren penjualan yang tervalidasi secara kuantitatif dan modul analisis pelanggan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis koperasi.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Pada Tabel 1 merangkum lima penelitian terdahulu yang relevan dengan penerapan Business Intelligence pada sistem penjualan, beserta objek dan fokus kajian masing-masing.

Tabel 1. Perbandingan Penelitian Terdahulu

No	Penulis / Tahun	Objek	Fokus / Scope
[2]	Sigit, Harsiti, & Wahyudi (2023)	Toko Banten Outdoor	Integrasi fitur BI dan Data Visualization untuk analisis penjualan berdasarkan merek.
[3]	Rahman (2024)	CV. Muda Jeans	Pengembangan aplikasi POS dengan BI, visualisasi dashboard penjualan.
[4]	Senjaya, Nurina Sari, & Purnamasari (2024)	Toko SMART-S	Pendekatan OLAP untuk visualisasi data penjualan dan kinerja iklan.
[5]	Pratama Bukhari, Hafidz, & Prio Pamungkas (2024)	PT. Ambulance Pintar	Data warehouse metode Nine-Step Kimball, dashboard Microsoft Power BI.

[6]	Hendrawan & Setyantoro (2022)	Superstore	ETL dengan Google BigQuery, dashboard Google Data Studio.

Dari kelima penelitian tersebut, seluruhnya berfokus pada tahap visualisasi data penjualan dan belum ada yang mengintegrasikan validasi kuantitatif terhadap model prediksi maupun modul analisis perilaku pelanggan secara khusus. Penelitian ini menawarkan kontribusi dengan mengintegrasikan Business Intelligence berbasis *framework CodeIgniter4* dan MySQL untuk sistem informasi penjualan koperasi, dilengkapi analisis prediksi tren produk menggunakan regresi linier sederhana yang divalidasi melalui evaluasi *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE), serta modul analisis pelanggan berdasarkan frekuensi transaksi, total pengeluaran, dan waktu pembelian terakhir sebagai dasar strategi loyalitas pelanggan.

2.1 *Business Intelligence*

Secara umum, Business Intelligence (BI) adalah proses untuk mengekstraksi data operasional perusahaan dan mengumpulkannya ke dalam sebuah data warehouse. Selama proses ekstraksi, data dapat ditransformasi dengan menerapkan berbagai formula, agregasi, atau validasi untuk menghasilkan data yang relevan bagi analisis bisnis. Data yang telah terkumpul kemudian diproses menggunakan analisis statistik dalam proses data mining, sehingga dapat ditemukan pola atau kecenderungan tertentu, yang selanjutnya disederhanakan agar mudah dipahami oleh pengambil keputusan bisnis [1].

2.2 *Business Performance Management (BPM)*

Business Performance Management (BPM) merupakan suatu kerangka kerja yang digunakan untuk memantau, mengukur, serta mengelola kinerja perusahaan secara periodik, dan dapat diaplikasikan pada berbagai bidang fungsional di dalam organisasi [7]. Melalui pemanfaatan Key Performance Indicator (KPI), BPM membantu perusahaan mengukur kemajuan kinerja terhadap target yang ditetapkan, serta mengolah data kinerja menjadi format yang lebih sederhana dan mudah dianalisis secara multidimensi [8]. Komponen tahapan dalam BPM meliputi:

1. Strategize: menyusun visi, misi, dan tujuan bisnis.
2. Plan: mengukur pencapaian target melalui metrik dan KPI.
3. Monitor: pemantauan terhadap program pengembangan bisnis yang berjalan secara berkala.
4. Analyze: mengidentifikasi penyebab keberhasilan atau kegagalan dari program pengembangan bisnis maupun BI yang digunakan.
5. Act/Adjust: melakukan penyesuaian untuk meningkatkan kinerja.

2.3 Regresi Linier Sederhana

Analisis regresi linier sederhana merupakan metode statistik yang menganalisis hubungan linear antara satu variabel bebas (X) dan satu variabel terikat (Y). Metode ini bertujuan mengidentifikasi arah korelasi antara kedua variabel, sekaligus berfungsi sebagai alat prediksi nilai variabel terikat ketika variabel bebas mengalami perubahan [9]. Persamaan regresi linier sederhana dinyatakan sebagai:

$$y = a + bx \tag{1}$$

dengan koefisien slope (b) dan intersep (a) dihitung melalui:

$$b = [n\Sigma(xy) - \Sigma x\Sigma y] / [n\Sigma x^2 - (\Sigma x)^2] \tag{2}$$

$$a = (\Sigma y - b\Sigma x) / n \tag{3}$$

2.4 *Mean Absolute Percentage Error (MAPE)*

Untuk mengevaluasi akurasi hasil prediksi, digunakan ukuran Mean Absolute Percentage Error (MAPE), yang mengukur 253ctual253 kesalahan prediksi dengan membandingkan nilai 253ctual terhadap nilai hasil peramalan dalam bentuk persentase [10]. Semakin kecil nilai MAPE, semakin tinggi tingkat akurasi model prediksi. MAPE dirumuskan sebagai:

$$MAPE = (100\% / n) \Sigma |(\alpha i - pi) / \alpha i| \tag{4}$$

dengan αi adalah nilai aktual, pi adalah nilai prediksi, dan n adalah jumlah data.

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan *Business Performance Management* (BPM) yang terdiri atas lima tahapan; strategize, plan, monitor, analyze, dan act/adjust, sebagai kerangka kerja pengembangan Sistem Informasi Penjualan Koperasi Unitomo yang dilengkapi dashboard Business Intelligence.

3.1 Sumber dan Struktur Data

Data yang digunakan dalam perancangan dan pengujian sistem ini bersumber dari basis data Sistem Informasi Penjualan Koperasi Unitomo, khususnya tabel rinci jual yang mencatat setiap transaksi penjualan produk mencakup periode Desember 2024 hingga Juli 2025. Struktur atribut utama pada tabel tersebut dirangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Struktur Data Transaksi Penjualan

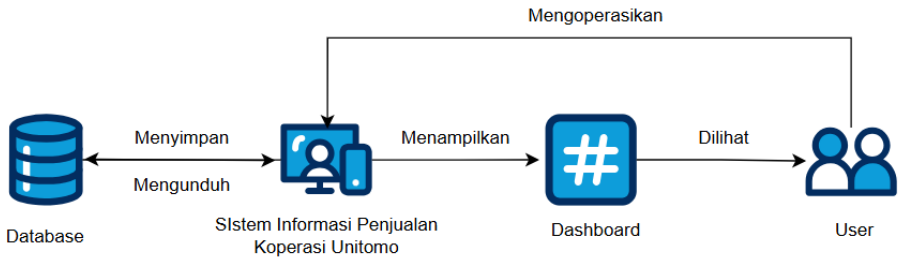
Atribut	Keterangan
id_rinci	Nomor urut ruas data pada tabel rinci jual
no_faktur	Nomor transaksi penjualan
tgl_jual	Tanggal transaksi
customer	Identitas pelanggan
kode_produk	Identitas produk yang terjual
kategori	Kategori produk (Makanan, Minuman, Alat Tulis Kantor, dst.)
modal	Harga beli produk dari distributor
harga	Harga jual produk di koperasi
qty	Jumlah produk yang terjual dalam satu transaksi
total_harga	Hasil perkalian qty dengan harga jual
untung	Selisih antara total_harga dan total modal

3.2 Strategize

Tahap ini diawali dengan analisis kebutuhan melalui wawancara terhadap pengelola dan pegawai Koperasi Unitomo untuk mengidentifikasi kendala dalam memantau performa penjualan serta pengelolaan stok. Dari hasil wawancara tersebut dirumuskan Key Performance Indicator (KPI) berupa: (1) pertumbuhan omset dan laba, (2) tren penjualan produk per kategori, dan (3) perilaku transaksi pelanggan berdasarkan frekuensi, total pengeluaran, dan waktu pembelian terakhir.

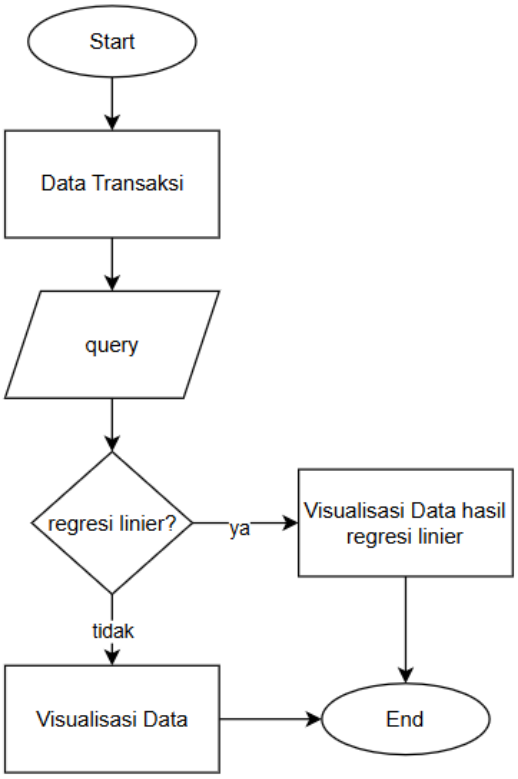
3.3 Plan

Berdasarkan KPI yang telah dirumuskan, disusun rancangan dashboard dan fitur laporan pada Sistem Informasi Penjualan Koperasi Unitomo. Gambar 1 menunjukkan rancangan alur sistem, di mana data transaksi tersimpan pada basis data, kemudian diproses dan ditampilkan melalui dashboard kepada pengguna.



Gambar 1. Rancangan Alur Sistem

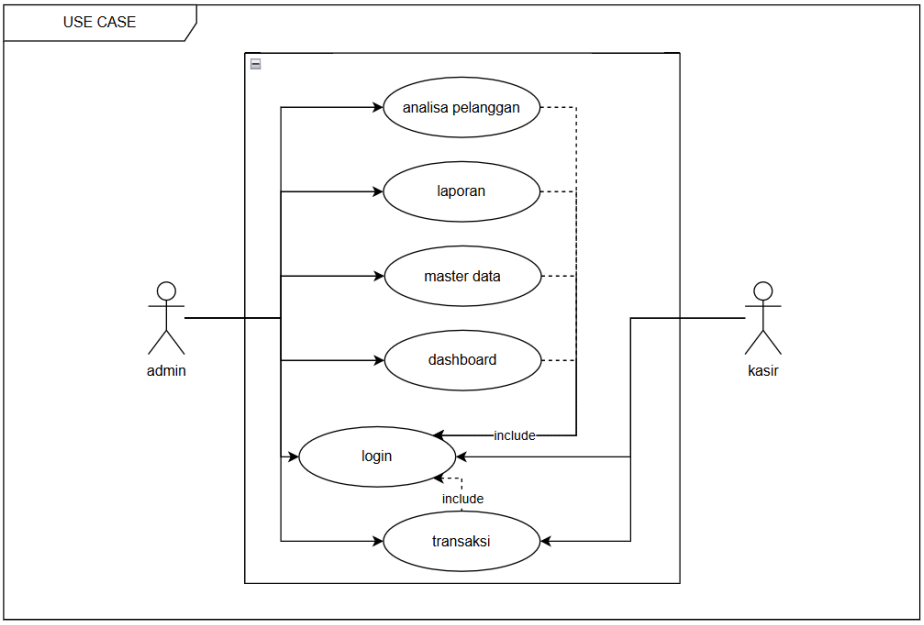
Proses pengolahan data hingga visualisasi digambarkan pada flowchart sistem (Gambar 2), yang menunjukkan bahwa data transaksi diekstraksi melalui query SQL, kemudian sebagian data diproses lebih lanjut menggunakan regresi linier sederhana untuk kebutuhan analisis tren.



Gambar 2. Flowchart Sistem

Interaksi aktor dengan sistem dirancang melalui Use Case Diagram pada Gambar 3, yang menunjukkan bahwa admin memiliki akses penuh terhadap fitur analisis pelanggan, laporan, pengelolaan data master, dan dashboard, sedangkan kasir memiliki akses terbatas pada fungsi transaksi, dengan login sebagai prasyarat bagi kedua aktor.

2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921



Gambar 3. Use Case Diagram Sistem

3.4 *Monitor*

Setelah dashboard dan fitur laporan diimplementasikan, dilakukan pemantauan terhadap performa fitur melalui pengujian fungsional (black-box testing) serta pengamatan langsung terhadap penggunaan sistem oleh pengelola koperasi, sebagaimana disajikan pada bagian Hasil dan Pembahasan.

3.5 *Analyze*

Tahap analisis dilakukan terhadap hasil visualisasi dashboard serta hasil prediksi tren produk menggunakan regresi linier sederhana. Akurasi hasil prediksi selanjutnya divalidasi menggunakan perhitungan Mean Absolute Percentage Error (MAPE) guna mengetahui tingkat kepercayaan model terhadap data aktual.

3.6 Act/Adjust

Berdasarkan hasil analisis dan evaluasi akurasi model, ditentukan rekomendasi tindak lanjut berupa rekomendasi jumlah stok aman serta usulan penyempurnaan model prediksi pada penelitian selanjutnya.

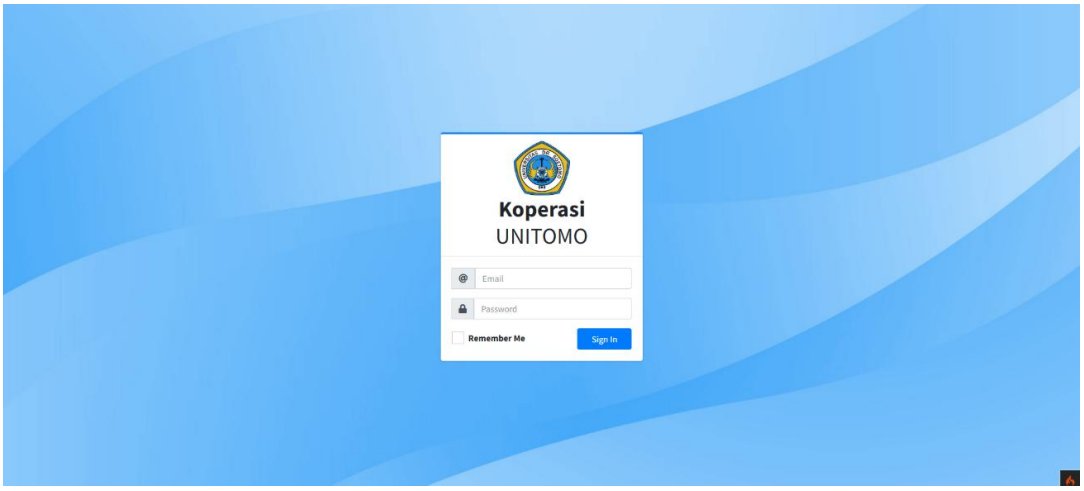
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengembangan Sistem Informasi Penjualan Koperasi Unitomo dengan Business Intelligence dibuat berdasarkan analisis dan desain sistem yang telah diuraikan pada bagian Metode Penelitian.

4.1 Implementasi Login

Ketika sistem dijalankan, halaman pertama yang muncul adalah halaman login. Pengguna yang telah terdaftar dapat masuk dengan mengisikan email dan password yang terdaftar, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4.

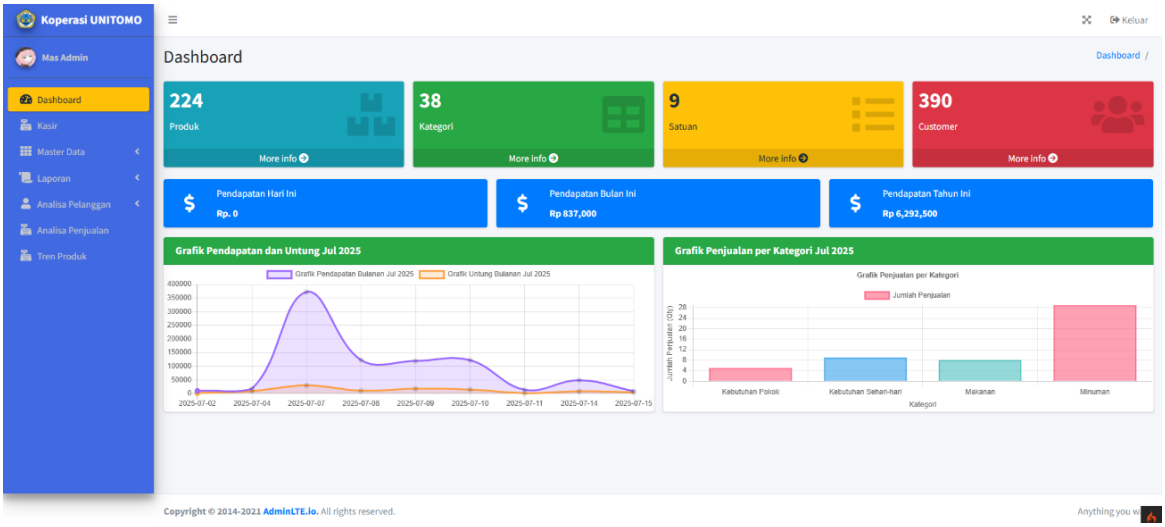
2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921



Gambar 4. Halaman Login

4.2 Implementasi Dashboard

Halaman dashboard diakses setelah pengguna berhasil masuk sebagai admin (Gambar 5), menampilkan data umum koperasi seperti jumlah produk, kategori, pelanggan, pendapatan harian/bulanan/tahunan, serta grafik penjualan-untung bulanan dan grafik penjualan berdasarkan kategori.

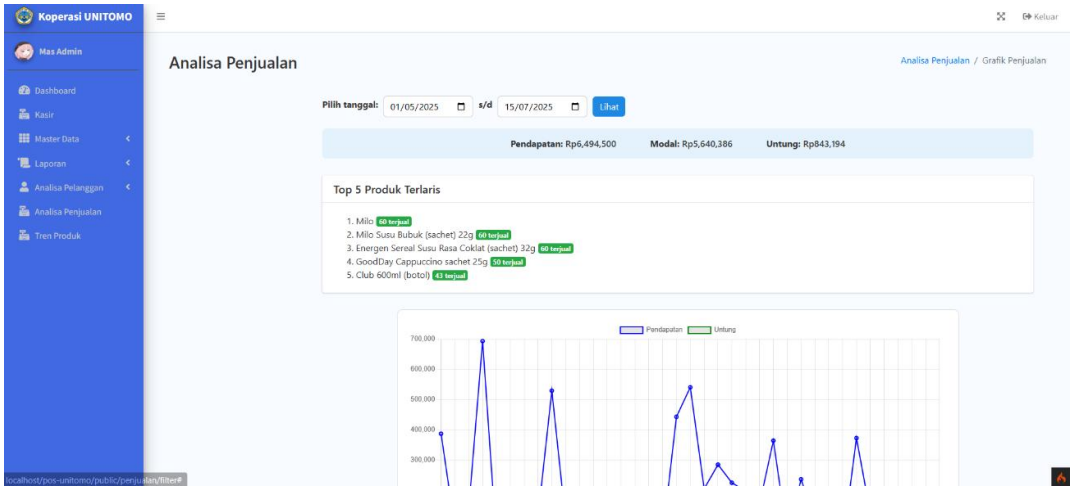


Gambar 5. Halaman Dashboard

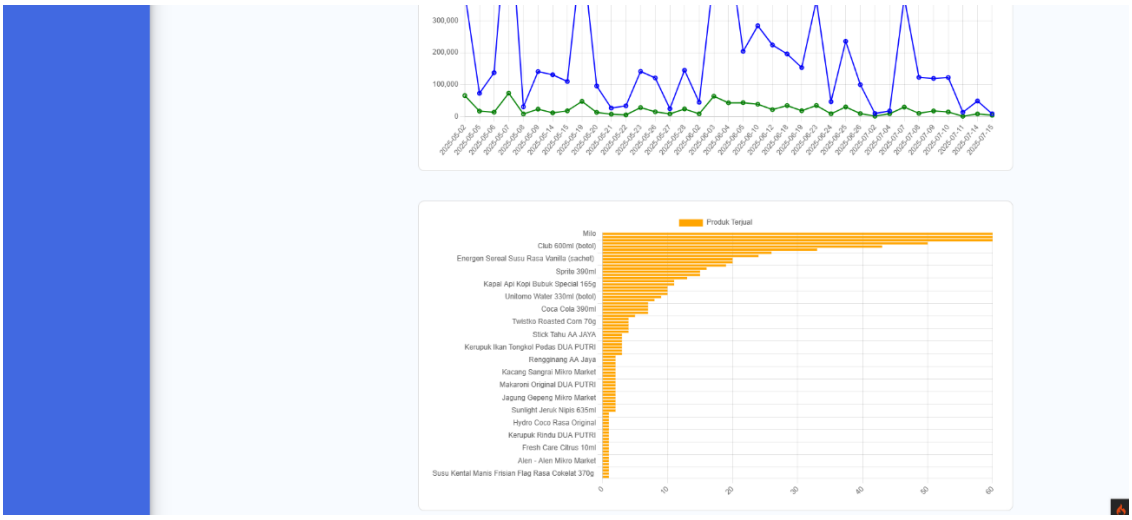
4.3 Implementasi Analisis Penjualan

Halaman analisis penjualan (Gambar 6 dan 7) menampilkan visualisasi data penjualan sesuai periode yang dipilih pengguna melalui filter tanggal. Sebagai contoh, pada periode 01/05/2025 hingga 15/07/2025 ditampilkan ringkasan total pendapatan, total modal, dan total keuntungan, dilengkapi grafik garis perbandingan pendapatan-keuntungan harian, grafik batang jumlah produk terjual, dan daftar Top 5 Produk Terlaris. Kombinasi penyajian ini memungkinkan pengelola koperasi membandingkan performa antarperiode dan mengidentifikasi tren penjualan sebagai dasar pengambilan keputusan strategis.

2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921



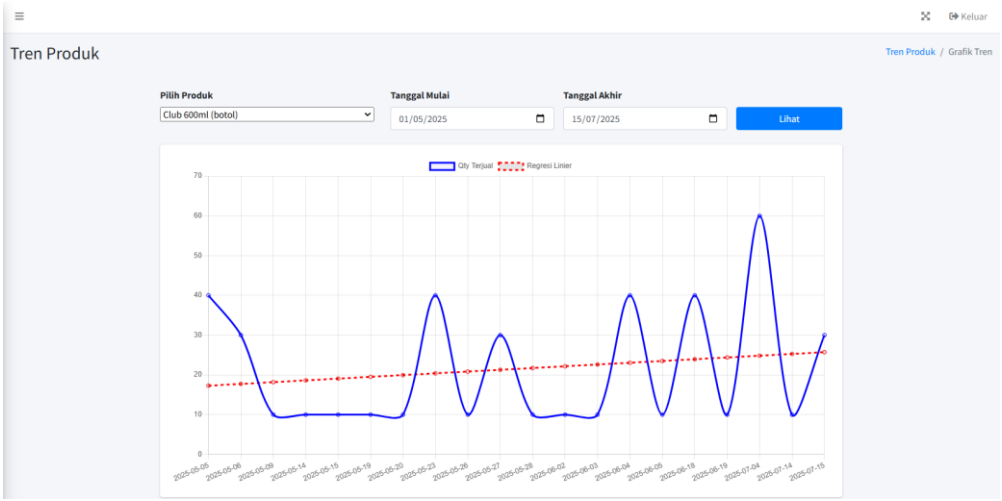
Gambar 6. Halaman Analisis Penjualan 1



Gambar 7. Halaman Analisis Penjualan 2

4.4 Implementasi Tren Produk

Halaman tren produk (Gambar 8) menyajikan visualisasi perkembangan penjualan tiap produk dalam bentuk grafik tren dilengkapi garis regresi linier. Sebagai contoh, produk “Unitomo Water 330ml 1 karton” pada periode 01/05/2025–15/07/2025 menunjukkan kecenderungan meningkat. Di bawah grafik ditampilkan tabel data historis dan tabel prediksi tiga transaksi berikutnya, serta notifikasi analisis tren berupa rekomendasi jumlah stok aman (pada kasus ini sebesar 27,05 unit).



Data Penjualan Historis

Tanggal	Jumlah Terjual
2025-05-05	40
2025-05-06	30
2025-05-09	10
2025-05-14	10
2025-05-15	10
2025-05-19	10
2025-05-20	10
2025-05-23	40
2025-05-26	10
2025-05-27	30
2025-05-28	10
2025-06-02	10
2025-06-03	10
2025-06-04	40
2025-06-05	10

Gambar 8. Halaman Tren Produk

4.5 Validasi Model Regresi Linier dan Evaluasi MAPE

Untuk menguji keandalan fitur prediksi, dilakukan validasi manual terhadap perhitungan regresi linier yang ditampilkan sistem. Tabel 3 menyajikan data historis penjualan produk “Unitomo Water 330ml 1 karton” periode 01/05/2025–15/07/2025 dalam skala 0–5.

Tabel 3. Data Penjualan dengan Skala 0–5

Tanggal	Hari ke (x)	Skala (y)
2025-05-02	0	2
2025-05-07	5	1
2025-05-09	7	3
2025-05-28	26	2
2025-06-10	39	2
2025-06-12	41	2
2025-06-18	47	1
2025-07-09	68	1

Dari data tersebut diperoleh n = 8, Σx = 233, Σy = 14, Σxy = 353, dan Σx^2 = 10785, sehingga nilai slope b = −0,0137 dan intersep a = 2,149, menghasilkan persamaan regresi y = 2,149 − 0,0137x. Perhitungan manual pada x = 5 menghasilkan y = 2,08, sangat mendekati nilai yang ditampilkan sistem sebesar 2,048 — perbedaan kecil ini kemungkinan disebabkan oleh pembulatan pada visualisasi grafik, sehingga formula regresi pada sistem dinyatakan valid.

Persamaan regresi tersebut kemudian digunakan untuk menghasilkan prediksi tiga transaksi berikutnya (hari ke-69 hingga 71), sebagaimana disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Tabel Prediksi

Tanggal	Hari ke (x)	Skala (y)	Prediksi
2025-05-02	0	2	2,149
2025-05-07	5	1	2,0805
2025-05-09	7	3	2,0531
2025-05-28	26	2	1,7928
2025-06-10	39	2	1,6147
2025-06-12	41	2	1,5873
2025-06-18	47	1	1,5051
2025-07-09	68	1	1,2174
Prediksi 1	69	–	1,2037
Prediksi 2	70	–	1,19
Prediksi 3	71	–	1,1763

Untuk mengetahui tingkat akurasi model, dihitung nilai error tiap data transaksi menggunakan formula MAPE (Tabel 5).

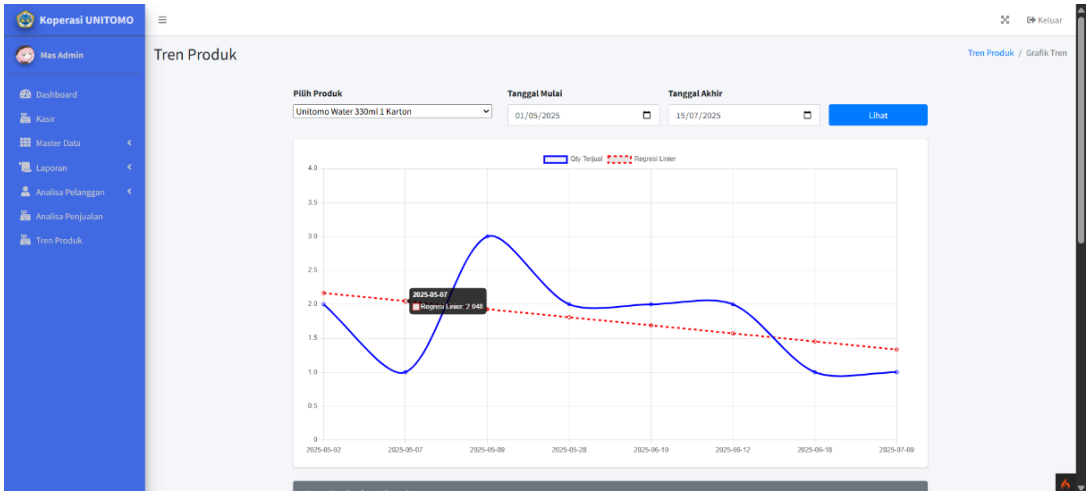
Tabel 5. Tabel Error

Tanggal	Skala (y)	Prediksi	Error (%)
2025-05-02	2	2,149	7,45%
2025-05-07	1	2,0805	54,05%
2025-05-09	3	2,0531	47,35%
2025-05-28	2	1,7928	10,36%
2025-06-10	2	1,6147	19,26%
2025-06-12	2	1,5873	20,63%
2025-06-18	1	1,5051	50,51%
2025-07-09	1	1,2174	21,74%

Rata-rata error yang diperoleh adalah 28,92%. Merujuk pada skala interpretasi MAPE (Tabel 6), nilai tersebut tergolong pada tingkat akurasi “Cukup”.

Tabel 6. Interpretasi Nilai MAPE

MAPE (%)	Tingkat Akurasi
< 10%	Sangat Baik
10% - 20%	Baik
20% - 50%	Cukup
> 50%	Buruk

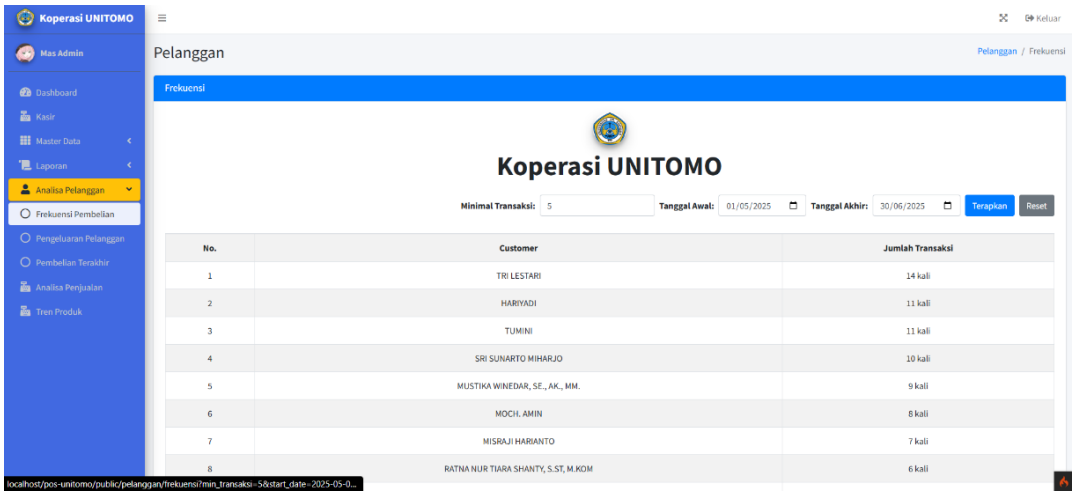


Gambar 9. Grafik Nilai Regresi Linier

Nilai MAPE sebesar 28,92% menunjukkan bahwa model regresi linier sederhana yang digunakan memiliki tingkat akurasi cukup, bukan sangat baik. Hal ini mengindikasikan bahwa meskipun model mampu menangkap arah umum tren penjualan (meningkat/menurun), besaran prediksinya masih memiliki margin kesalahan yang perlu diperhitungkan pengelola koperasi sebelum digunakan sebagai dasar keputusan stok secara mutlak. Temuan ini sekaligus menjadi dasar objektif bagi rekomendasi penyempurnaan model pada bagian Kesimpulan dan Saran.

4.6 Implementasi Analisis Pelanggan

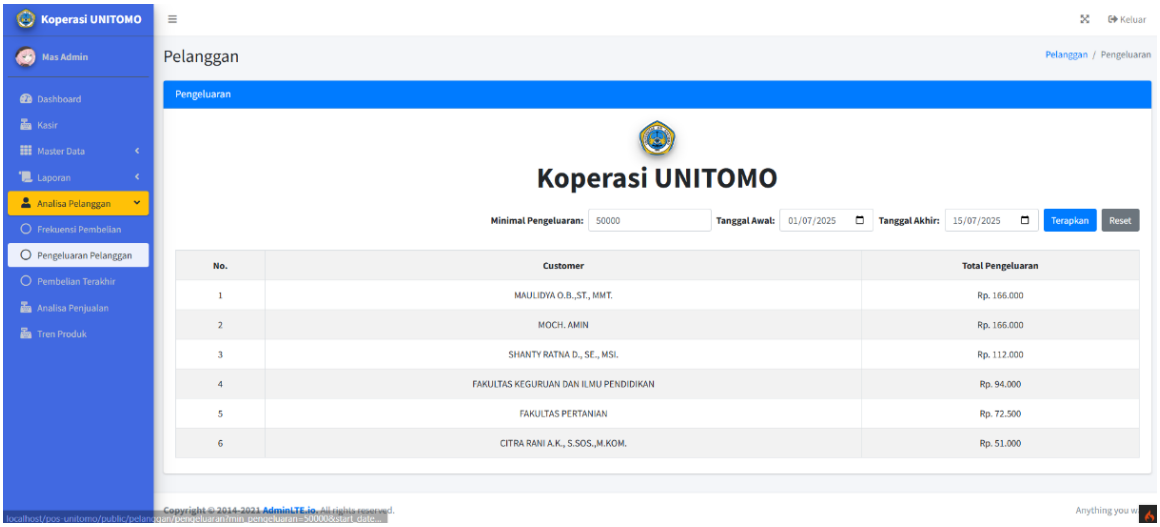
Modul analisis pelanggan terdiri atas tiga sub-menu: frekuensi pembelian, pengeluaran pelanggan, dan pembelian terakhir, yang seluruhnya dilengkapi fitur pencarian dan filter rentang tanggal.



Gambar 10. Halaman Frekuensi Pembelian

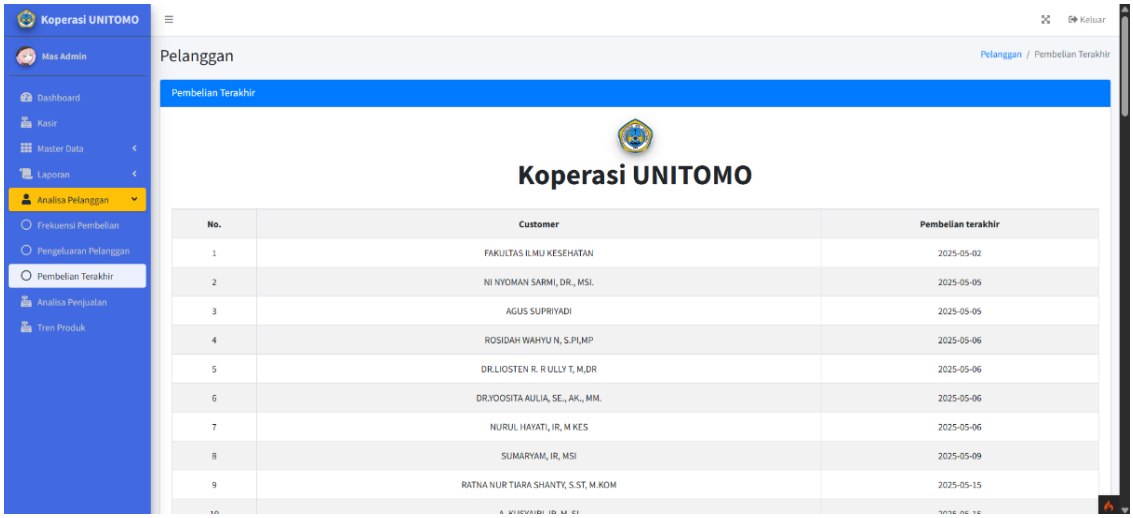
Halaman frekuensi pembelian (Gambar 10) menampilkan intensitas transaksi tiap pelanggan, membantu pengelola merancang strategi pelayanan dan program loyalitas berbasis frekuensi transaksi.

2622-8130 Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921



Gambar 11. Halaman Pengeluaran Pelanggan

Halaman pengeluaran pelanggan (Gambar 11) menampilkan total nilai transaksi tiap pelanggan, digunakan untuk mengidentifikasi pelanggan dengan tingkat pengeluaran tertentu sebagai dasar strategi promosi.



Gambar 12. Halaman Pembelian Terakhir

Halaman pembelian terakhir (Gambar 12) menampilkan waktu transaksi terakhir tiap pelanggan, sehingga pengelola dapat mengidentifikasi pelanggan yang sudah lama tidak bertransaksi dan menerapkan program loyalitas untuk menarik kembali minat mereka. Ketiga fitur ini memperoleh apresiasi tinggi pada uji penerimaan sistem (lihat 4.8), dengan rata-rata skor P3–P5 sebesar 4,78 (sangat setuju).

4.7 Pengujian Fitur

Pengujian fungsionalitas dilakukan menggunakan black-box testing terhadap skema input-output pada tiap halaman. Tabel 7 merangkum skenario pengujian; seluruh skenario menunjukkan hasil sesuai ekspektasi.

Tabel 7. Tabel Pengujian Fitur (Black-box Testing)

No.	Aksi	Ekspektasi (Hasil: Sesuai)
1	Login menggunakan email dan password yang benar	User dapat login ke dalam sistem sesuai role masing-masing
2	Login menggunakan email dan password yang salah	User tidak dapat login ke dalam sistem
3	Menampilkan halaman dashboard	Jika user admin, sistem menampilkan halaman dashboard
4	Memberi rentang waktu pada halaman analisis penjualan (ada transaksi)	Berhasil menampilkan data pendapatan, modal, untung, dan grafik pertumbuhan penjualan
5	Memberi rentang waktu pada halaman analisis penjualan (tidak ada transaksi)	Tidak dapat memunculkan data
6	Memilih produk & rentang tanggal pada halaman tren (ada transaksi)	Berhasil menampilkan grafik tren, grafik regresi, tabel historis, tabel prediksi, dan notifikasi analisis
7	Memilih produk & rentang tanggal pada halaman tren (tidak ada transaksi)	Tidak dapat memunculkan data

4.8 Uji Penerimaan Sistem

Uji penerimaan sistem dilakukan dengan melibatkan tiga anggota Koperasi Unitomo sebagai responden melalui kuesioner skala 1–5 (Tabel 8).

Tabel 8. Pertanyaan Uji Penerimaan Sistem

Nomor	Variabel	Pertanyaan
1	P1	Sistem Business Intelligence mempermudah saya dalam memantau performa penjualan (omset dan laba) koperasi.
2	P2	Dashboard data penjualan produk membantu saya memahami minat pelanggan terhadap produk yang dijual di koperasi.
3	P3	Informasi analisis produk bermanfaat dalam mendukung strategi penjualan koperasi.
4	P4	Visualisasi analisis produk membantu dalam pengelolaan gudang koperasi Unitomo.
5	P5	Informasi tren produk membantu dalam mengetahui tren produk.

Hasil rekap kuesioner disajikan pada Tabel 9.

Tabel 9. Hasil Uji Penerimaan Sistem

Responden	P1	P2	P3	P4	P5
1 (53, P)	4	4	5	5	4
2 (59, P)	4	4	5	5	5
3 (21, P)	5	4	5	4	5
Rata-rata	4,33	4,0	5,0	4,67	4,67
Kategori	Sangat Setuju	Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju	Sangat Setuju

Variabel P1 (4,33) dan P4 (4,67) menunjukkan sistem dinilai sangat memudahkan pemantauan performa penjualan dan pengelolaan gudang. Variabel P2 (4,0) menunjukkan dashboard membantu memahami minat pelanggan. Variabel P3 dan P5 (rata-rata 4,78 bersama P4) menunjukkan fitur analisis produk dan tren dinilai sangat bermanfaat mendukung strategi penjualan. Secara keseluruhan, mayoritas variabel berada pada kategori sangat setuju, menandakan penerimaan yang sangat baik terhadap sistem BI yang dikembangkan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilaksanakan, penerapan Business Intelligence berbasis pendekatan BPM pada Sistem Informasi Penjualan Koperasi Unitomo dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem berhasil menampilkan visualisasi pertumbuhan omset dan laba secara real-time melalui dashboard, dengan hasil black-box testing yang seluruhnya sesuai ekspektasi dan uji penerimaan pengguna menunjukkan kategori sangat setuju (P1 = 4,33).
2. Fitur analisis tren produk berhasil diimplementasikan dengan dukungan model regresi linier sederhana; validasi MAPE sebesar 28,92% menunjukkan tingkat akurasi model tergolong "cukup", sehingga prediksi lebih tepat digunakan sebagai indikasi arah tren dibanding estimasi presisi tinggi.
3. Fitur analisis pelanggan berdasarkan frekuensi, total pengeluaran, dan waktu pembelian terakhir berhasil diimplementasikan dan memperoleh penerimaan sangat baik dari pengguna (rata-rata P3–P5 = 4,78), sehingga berpotensi mendukung penyusunan strategi loyalitas pelanggan koperasi.

Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan yang perlu menjadi catatan. Pertama, uji penerimaan sistem hanya melibatkan tiga responden pengelola koperasi sehingga belum merepresentasikan populasi pengguna secara luas. Kedua, model regresi linier sederhana yang digunakan untuk prediksi tren produk memiliki tingkat error (MAPE) sebesar 28,92%, yang mengindikasikan model ini masih perlu disempurnakan. Ketiga, penelitian ini hanya dilakukan pada satu objek yaitu Koperasi Unitomo sehingga generalisasi hasil ke koperasi atau UMKM lain perlu dilakukan dengan hati-hati.

6. SARAN

1. Menambahkan metode prediksi lain, seperti regresi linier berganda, exponential smoothing, atau pendekatan machine learning, kemudian membandingkan tingkat akurasinya dengan model regresi linier sederhana yang digunakan pada penelitian ini.
2. Memperluas jumlah responden uji penerimaan sistem untuk memperoleh gambaran evaluasi yang lebih representatif.
3. Menambahkan dataset dari periode yang lebih panjang atau dari lebih dari satu unit usaha koperasi untuk menguji generalisasi model.
4. Mengintegrasikan fitur prediksi penjualan untuk periode 3–4 minggu ke depan berbasis data historis, sebagai pengembangan lanjutan dari fitur tren produk yang telah ada.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Imelda, "Business Intelligence," Bisnis Intell., vol. 11, no. Bisnis Intellijen, pp. 111–122, 2008. [Online]. Available: https://jurnal.unikom.ac.id/jurnal/business-intelligence.3c/09-miu-11-1-imelda.pdf

[2] H. T. Sigit, Harsiti, and A. Wahyudi, "Aplikasi Business Intelligence Pada Sistem Penjualan Produk Perlengkapan Outdoor," JSiI (Jurnal Sist. Informasi), vol. 10, no. 1, pp. 87–92, 2023, doi: 10.30656/jsii.v10i1.6327.

[3] E. Rahman, "Aplikasi Business Intelligence Pada Sistem Penjualan CV. Muda Jeans," EXPLORE, vol. 14, no. 1, pp. 49–54, 2024.

[4] R. Senjaya, B. Nurina Sari, and I. Purnamasari, "Implementasi Business Intelligence Pada Toko Smart-S Dalam Membantu Proses Analisis Bisnis Dengan Metode Olap," JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.), vol. 8, no. 4, pp. 5906–5913, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10112.

[5] A. Pratama Bukhari, R. Hafidz, and R. W. Prio Pamungkas, "Analisis Business Intelligence Data Penjualan Pt Ambulance Pintar 2021," JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.), vol. 8, no. 4, pp. 7184–7189, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i4.10141.

[6] S. A. Hendrawan and D. Setyantoro, "Pemanfaatan Dashboard Business Intelligence untuk Laporan Penjualan pada Superstore," TEKINFO, vol. 23, no. 1, pp. 46–52, 2022, doi: 10.1093/oseo/instance.00208803.
[7] M. Dumas, M. La Rosa, J. Mendling, and H. A. Reijers, Fundamental Manajemen Proses Bisnis. Lautan Pustaka, 2021.
[8] S. Darudiato, "Business Performance Management; an Implementation Model," CogITo Smart J., vol. 6, no. 2, pp. 262–271, 2020, doi: 10.31154/cogito.v6i2.163.262-271.
[9] M. Yusuf Alwy, Herman, T. H, A. Abraham, and H. Rukmana, "Analisis Regresi Linier Sederhana dan Berganda Beserta Penerapannya," J. Educ., vol. 06, no. 02, pp. 13331–13344, 2024.
[10] R. Gustriansyah, N. Suhandi, F. Antony, and A. Sanmorino, "Single exponential smoothing method to predict sales multiple products," J. Phys. Conf. Ser., vol. 1175, no. 1, 2019, doi: 10.1088/1742-6596/1175/1/012036.

2622-8130
Jurnal Sifo Mikroskil (JSM) - Volume 27, No 2, Oktober 2026
DOI: https://doi.org/10.55601/jsm.v27i2.1921