

Sales Forecasting System For Products At Dunio Petshop Using The Prophet Method

Sistem Peramalan Penjualan Barang Di Toko Dunio Petshop Menggunakan Metode Prophet

Relis Syahputra ¹⁾; Maryaningsih ²⁾; Eko Suryana ³⁾

1,2,3) Study Program of Informatics, Faculty of Computer Science, Universitas Dehasen Bengkulu

Email: ¹⁾ relissaputra37@gmail.com

How to Cite :

Syahputra, R., Maryaningsih., Suryana, E. (2026). Pemanfaatan AI Chatbot sebagai Media Pembelajaran Interaktif dalam Mata Pelajaran Informatika untuk Siswa SMP Negeri 08 Kota Bengkulu. Jurnal Komputer Indonesia, 5(3).

ARTICLE HISTORY

Received [07 Agustus 2026]

Revised [09 September 2026]

Accepted [11 September 2026]

KEYWORDS

MAPE, Prophet, Sales Forecasting.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license



ABSTRAK

Toko Dunio Petshop menghadapi kesulitan memperkirakan jumlah penjualan sehingga keputusan persediaan masih bertumpu pada perkiraan dan pengecekan fisik. Penelitian ini bertujuan membangun sistem peramalan penjualan barang berbasis web menggunakan metode Prophet. Data yang digunakan berupa penjualan historis 20 produk pakan hewan selama Januari-Desember 2025. Pengembangan mengikuti tahapan CRISP-DM dan mengintegrasikan PHP, MySQL, serta Python. Sistem menghasilkan peramalan untuk Januari-Juni 2026 sebanyak 120 data prediksi. Pengujian Black Box menunjukkan seluruh fungsi utama berjalan sesuai kebutuhan. Evaluasi MAPE menunjukkan 15 produk (75%) berada pada kategori Cukup dan 5 produk (25%) pada kategori Buruk; nilai terendah terdapat pada Catlife Salmon sebesar 22,72% dan tertinggi pada Smartheart Cat sebesar 72,26%. Sistem dapat digunakan sebagai informasi pendukung perencanaan stok, dengan kebutuhan peningkatan akurasi melalui data historis yang lebih panjang.

ABSTRACT

Dunio Petshop has difficulty estimating sales quantities, causing inventory decisions to rely mainly on judgment and physical stock checks. This study aims to develop a web-based goods sales forecasting system using the Prophet method. The dataset consists of historical sales of 20 pet-food products from January to December 2025. Development follows the CRISP-DM stages and integrates PHP, MySQL, and Python. The system produces 120 forecasts for January-June 2026. Black Box Testing confirms that all major functions operate as required. MAPE evaluation places 15 products (75%) in the Fair category and 5 products (25%) in the Poor category; Catlife Salmon records the lowest MAPE at 22.72%, while Smartheart Cat records the highest at 72.26%. The system can support stock-planning decisions, while a longer historical series is required to improve forecasting accuracy.

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi telah mengubah fungsi data transaksi dari sekadar arsip menjadi sumber informasi untuk mendukung keputusan operasional. Dalam usaha ritel, pemanfaatan data penjualan menjadi penting karena keputusan persediaan berhubungan langsung dengan kemampuan memenuhi permintaan, mengurangi penumpukan stok, dan menjaga efisiensi modal.

Peramalan berbasis data historis memberikan dasar kuantitatif untuk memperkirakan kebutuhan pada periode mendatang, terutama ketika pola penjualan berubah dari waktu ke waktu. Toko Dunio Petshop merupakan usaha ritel kebutuhan hewan peliharaan yang menjual pakan, aksesoris, dan perlengkapan pendukung. Aktivitas penjualan toko relatif aktif dengan jumlah pengunjung harian sekitar 20-29 orang, sementara produk pakan menjadi salah satu kategori utama. Meskipun transaksi berlangsung rutin, pencatatan penjualan sebelumnya masih dilakukan secara manual melalui pembukuan. Kondisi tersebut menyebabkan data belum terorganisasi secara sistematis dan belum dimanfaatkan sebagai dasar analisis. Penentuan jumlah persediaan masih bergantung pada perkiraan dan pengecekan fisik, sehingga dapat memunculkan ketidakseimbangan berupa overstock maupun stock out pada produk tertentu.

Kajian terdahulu memperlihatkan potensi metode Prophet untuk peramalan penjualan. Albanna dan Diana (2025) melaporkan bahwa Prophet dapat digunakan untuk membantu efisiensi stok pada ritel tradisional. Hidayat et al. (2025) menunjukkan bahwa Prophet dapat diperluas melalui variabel eksternal dan penyesuaian parameter untuk meningkatkan kinerja prediksi. Khaw et al. (2025) membandingkan Prophet dengan SARIMAX pada data Walmart dan menunjukkan bahwa kedua pendekatan dapat menghasilkan kesalahan prediksi yang rendah pada data berskala besar. Sugianto et al. (2025) juga menemukan bahwa Prophet dengan konfigurasi multiplicative memberikan kinerja terbaik dalam perbandingan beberapa metode untuk peramalan volume komoditas.

Meskipun demikian, penelitian sebelumnya lebih banyak menitikberatkan pada perbandingan performa model, pengayaan variabel, atau penggunaan data berskala besar. Kesenjangan yang masih terlihat adalah keterbatasan implementasi end-to-end yang menghubungkan pengelolaan data transaksi, proses peramalan, evaluasi akurasi, dan penyajian hasil ke dalam aplikasi yang dapat langsung digunakan pada usaha ritel kecil. Selain itu, konteks penjualan produk petshop pada skala usaha lokal belum banyak dibahas dalam kajian yang digunakan sebagai rujukan penelitian ini.

LANDASAN TEORI

Peramalan dan Deret Waktu

Peramalan merupakan proses memperkirakan keadaan masa mendatang secara sistematis berdasarkan informasi masa lalu dan masa kini. Pendekatan kuantitatif menggunakan data numerik dan perhitungan matematis untuk menghasilkan estimasi yang terukur (Putra et al., 2023). Dalam konteks penjualan, peramalan tidak dimaksudkan menghasilkan nilai yang pasti, tetapi menyediakan perkiraan yang cukup dekat dengan kondisi aktual sehingga dapat dipakai sebagai dasar keputusan.

Data deret waktu atau time series merupakan kumpulan observasi yang tersusun berurutan berdasarkan waktu. Pola data dapat berbentuk horizontal, tren, musiman, atau siklus; karena itu pemilihan metode peramalan perlu mempertimbangkan karakteristik perubahan data pada tiap periode (Arifin et al., 2022; Pardosi & Iriani, 2024). Data penjualan bulanan pada penelitian ini diperlakukan sebagai deret waktu karena jumlah penjualan setiap produk diamati secara berurutan dari Januari sampai Desember 2025.

Metode Prophet

Prophet adalah metode peramalan deret waktu berbasis model aditif yang dirancang untuk memodelkan tren nonlinier, komponen musiman, kejadian khusus, data yang hilang, dan pencilaan. Model ini fleksibel karena perubahan tren dapat ditangani melalui changepoints dan komponen musiman dapat disesuaikan dengan karakteristik data (Khaw et al., 2025; Sugianto et al., 2025). Secara umum, model Prophet dinyatakan sebagai kombinasi komponen tren $g(t)$, musiman $s(t)$, pengaruh hari libur $h(t)$, dan komponen kesalahan ϵ_t .

Pada penelitian ini, Prophet digunakan untuk membangun model terpisah bagi setiap produk. Data harus disiapkan dalam dua atribut utama, yaitu ds sebagai variabel waktu dan y sebagai jumlah penjualan. Setelah model dilatih menggunakan data historis, sistem membentuk periode masa depan dan menghasilkan nilai estimasi penjualan. Pendekatan per produk dipilih agar variasi pola penjualan satu barang tidak dipaksakan mengikuti pola barang lain.

$$y(t) = g(t) + s(t) + h(t) + \epsilon t$$

Mean Absolute Percentage Error

Mean Absolute Percentage Error (MAPE) digunakan untuk mengukur rata-rata kesalahan absolut antara nilai aktual dan nilai prediksi dalam bentuk persentase. Ukuran ini memudahkan interpretasi karena hasil evaluasi dinyatakan dalam skala relatif terhadap nilai aktual (Nurani et al., 2023; Pardosi & Iriani, 2024). Semakin kecil nilai MAPE, semakin dekat hasil prediksi terhadap data aktual.

Kriteria yang digunakan dalam penelitian mengelompokkan MAPE kurang dari 10% sebagai Sangat Baik, 10%-20% sebagai Baik, 20%-50% sebagai Cukup, dan lebih dari 50% sebagai Buruk (Nurani et al., 2023). Kriteria tersebut digunakan secara konsisten untuk menilai hasil model pada setiap produk.

$$MAPE = (100/n) \sum |(At - Ft) / At|$$

METODE PENELITIAN

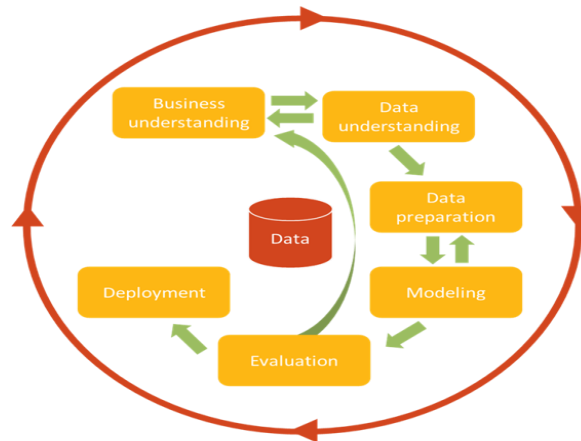
Desain, Lokasi, dan Sumber Data

Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif berbasis data dengan analisis time series. Subjek penelitian adalah data penjualan produk pakan hewan di Toko Dunio Petshop, Kebun Tebeng, Kecamatan Ratu Agung, Kota Bengkulu. Pelaksanaan penelitian berlangsung selama Januari-Juni 2026. Data historis yang dianalisis mencakup periode Januari-Desember 2025 dan terdiri atas 20 jenis produk pakan hewan.

Data diperoleh melalui observasi terhadap pengelolaan penjualan dan persediaan, wawancara dengan pemilik toko mengenai pola penjualan serta kendala penentuan stok, dan dokumentasi data historis penjualan. Data dokumentasi mencakup tanggal penjualan, jenis produk, dan jumlah penjualan. Data tersebut menjadi masukan utama untuk proses pemodelan dan peramalan.

Tahapan CRISP-DM

Alur penelitian mengikuti Cross-Industry Standard Process for Data Mining (CRISP-DM) karena menyediakan tahapan yang sistematis mulai dari pemahaman bisnis sampai implementasi hasil (Rianti et al., 2023). Business Understanding memetakan masalah ketidakseimbangan stok dan keterbatasan pencatatan manual. Data Understanding menelaah karakteristik data penjualan Januari-Desember 2025. Data Preparation mencakup pembersihan data, penanganan data yang hilang apabila ditemukan, transformasi tanggal menjadi atribut ds , transformasi jumlah penjualan menjadi y , dan pengurutan data berdasarkan waktu. Modeling membangun Prophet untuk setiap produk. Evaluation mengukur kesalahan menggunakan MAPE serta menampilkan MAE dan RMSE sebagai informasi tambahan. Deployment mengintegrasikan modul peramalan ke aplikasi web agar hasil dapat digunakan oleh pengguna.



Gambar 1. Tahapan CRISP-DM yang digunakan dalam penelitian

Arsitektur Sistem dan Implementasi Model

Sistem dirancang sebagai aplikasi berbasis web yang menghubungkan pengguna, antarmuka PHP, basis data MySQL, dan modul peramalan Python-Prophet. Pengguna mengelola data barang dan penjualan melalui antarmuka web. Data historis tersimpan dalam MySQL dan dipanggil oleh modul Python ketika proses peramalan dijalankan. Hasil prediksi kemudian dikirim kembali, disimpan, dan disajikan melalui tabel serta grafik. Perangkat lunak pendukung meliputi Windows 11, Visual Studio Code, Python dengan Flask, library Prophet, Pandas dan NumPy, XAMPP, serta Google Chrome.

Proses komputasi dimulai dengan pengambilan data historis dari basis data. Data diubah menjadi format ds dan y, kemudian model Prophet dibentuk dan dilatih untuk setiap produk. Sistem selanjutnya membentuk future dataframe untuk enam bulan, yaitu Januari-Juni 2026, dan menjalankan proses forecasting. Hasil prediksi disimpan ke basis data untuk keperluan laporan. Dengan 20 produk dan enam periode prediksi, sistem menghasilkan 120 data hasil peramalan.

Pengujian Sistem dan Evaluasi Akurasi

Pengujian sistem dilakukan melalui Black Box Testing untuk memastikan fungsi input data barang, input data penjualan, penyimpanan ke basis data, proses peramalan, serta penyajian hasil dalam tabel dan grafik berjalan sesuai kebutuhan. Evaluasi model dilakukan menggunakan MAPE dengan membandingkan nilai prediksi terhadap data aktual historis. MAE dan RMSE turut dihitung oleh sistem sebagai indikator tambahan, tetapi kategorisasi utama akurasi dalam penelitian menggunakan rentang nilai MAPE.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi Sistem Peramalan

Sistem berhasil diimplementasikan sebagai aplikasi web yang mengelola data barang, data penjualan, proses peramalan, dan laporan. Halaman dashboard menampilkan ringkasan jumlah produk, penjualan historis, prediksi enam bulan, serta grafik yang menghubungkan data aktual dengan hasil peramalan. Struktur tersebut membuat proses yang sebelumnya bergantung pada pembukuan manual dapat dipindahkan ke alur data yang lebih terorganisasi.

Integrasi PHP, MySQL, dan Python memungkinkan proses peramalan dijalankan dari antarmuka aplikasi tanpa memisahkan tahapan analisis dari pengelolaan data. Data penjualan yang tersimpan menjadi sumber pemodelan, sementara hasil Prophet dikembalikan ke sistem untuk ditampilkan kembali. Implementasi ini merupakan bagian penting dari kontribusi penelitian karena keluaran model tidak berhenti pada analisis eksperimental, tetapi ditempatkan dalam aplikasi yang dapat digunakan untuk kebutuhan operasional toko.



Gambar 2. Halaman dashboard sistem peramalan penjualan

Hasil Peramalan Penjualan

Model Prophet dibangun secara independen untuk 20 jenis barang berdasarkan data penjualan Januari-Desember 2025. Setiap model kemudian menghasilkan prediksi selama enam bulan, dari Januari sampai Juni 2026. Dengan demikian, terdapat 120 data prediksi yang dapat digunakan untuk melihat arah kebutuhan masing-masing produk pada periode mendatang. Pemodelan secara terpisah penting karena pola historis antarproduk tidak identik; produk dengan perubahan penjualan yang stabil akan menghasilkan lintasan prediksi yang berbeda dari produk yang mengalami fluktuasi lebih kuat.

Salah satu visualisasi hasil menunjukkan pola historis dan prediksi untuk produk Bolt Ungu (BR001). Grafik memperlihatkan perubahan penjualan selama 2025 dan kelanjutan estimasi pada Januari-Juni 2026. Penyajian grafik semacam ini memberikan informasi yang lebih mudah dibaca dibandingkan hanya menampilkan angka, karena pengguna dapat melihat arah perubahan dan kecenderungan hasil peramalan dari waktu ke waktu.



Gambar 3. Contoh grafik historis dan hasil peramalan produk BR001 - Bolt Ungu

Sistem juga menyediakan tabel hasil peramalan seluruh produk. Pada tampilan keluaran, setiap baris memuat kode barang, nama barang, bulan, tahun, dan hasil prediksi. Untuk Bolt Ungu, prediksi meningkat bertahap dari 34,20 unit pada Januari 2026 menjadi 37,65 unit pada Juni 2026. Tampilan sistem menunjukkan keseluruhan hasil terdiri atas 120 entri, sesuai dengan kombinasi 20 produk dan enam bulan prediksi. Penyajian ini memungkinkan pengguna menelusuri nilai per produk dan per periode secara langsung.

Hasil Peramalan Penjualan Januari - Juni 2026					
No	Kode	Nama Barang	Bulan	Tahun	Hasil Prediksi
1	BR001	Bolt Ungu	Januari	2026	34,20 Unit
2	BR001	Bolt Ungu	Februari	2026	34,91 Unit
3	BR001	Bolt Ungu	Maret	2026	35,65 Unit
4	BR001	Bolt Ungu	April	2026	36,26 Unit
5	BR001	Bolt Ungu	Mei	2026	36,84 Unit
6	BR001	Bolt Ungu	Juni	2026	37,65 Unit
7	BR002	Excel	Januari	2026	27,17 Unit
8	BR002	Excel	Februari	2026	27,62 Unit
9	BR002	Excel	Maret	2026	27,84 Unit
10	BR002	Excel	April	2026	28,19 Unit

Gambar 4. Tampilan tabel hasil peramalan Januari-Juni 2026

Pengujian Fungsional Sistem

Tabel 1. Hasil Pengujian Black Box

No	Fitur	Skenario Pengujian	Hasil Pengujian	Status
1	Input data barang	Data barang disimpan ke dalam database.	Sistem menyimpan data barang sesuai input.	Berhasil
2	Input data penjualan	Data penjualan disimpan ke dalam database.	Sistem menyimpan dan menampilkan data penjualan.	Berhasil
3	Penyimpanan data	Data tersimpan sesuai masukan.	Data tersimpan tanpa kesalahan.	Berhasil
4	Proses peramalan Prophet	Sistem menghasilkan prediksi dari data historis.	Peramalan berhasil untuk seluruh produk selama enam bulan.	Berhasil
5	Tampilan hasil prediksi	Prediksi ditampilkan sebagai tabel dan grafik.	Tabel dan grafik tampil sesuai hasil peramalan.	Berhasil

Hasil Black Box Testing menunjukkan seluruh fungsi utama berstatus berhasil. Temuan ini menegaskan bahwa integrasi antarbagian sistem berjalan sesuai kebutuhan fungsional: data dapat dimasukkan dan disimpan, modul Prophet dapat dipanggil untuk menghasilkan prediksi, dan hasil dapat dikembalikan ke antarmuka. Dari sisi implementasi, hasil tersebut menunjukkan bahwa alur sistem telah memenuhi tujuan pengembangan sebagai alat bantu peramalan berbasis web.

Evaluasi Akurasi Model Prophet

Nilai MAPE memperlihatkan variasi kemampuan model antarproduk. Dari 20 produk yang dievaluasi, 15 produk (75%) berada pada kategori Cukup dengan MAPE 20%-50%, sedangkan 5 produk (25%) berada pada kategori Buruk dengan MAPE di atas 50%. Nilai MAPE terendah diperoleh Catlife Salmon sebesar 22,72%, sedangkan nilai tertinggi diperoleh Smartheart Cat sebesar 72,26%. Tidak terdapat produk yang masuk kategori Baik atau Sangat Baik menurut rentang evaluasi yang digunakan.

Tabel 2. Hasil Evaluasi MAE, RMSE, dan MAPE per Produk

Kode	Nama Barang	MAE	RMSE	MAPE	Kategori
BR001	Bolt Ungu	10,53	12,21	44,74%	Cukup
BR002	Excel	10,41	11,63	54,86%	Buruk
BR003	Push	9,47	11,35	56,88%	Buruk
BR004	Bolt Ikan	9,68	11,17	43,83%	Cukup
BR005	Whiskes Sachet	8,77	10,46	46,60%	Cukup

Kode	Nama Barang	MAE	RMSE	MAPE	Kategori
BR006	Me-O Tuna	7,88	8,82	38,07%	Cukup
BR007	Friskies Surimi	13,26	17,02	42,24%	Cukup
BR008	Life Cat	9,92	12,02	46,72%	Cukup
BR009	Chesster	6,57	8,32	31,69%	Cukup
BR010	Nekko Tuna	10,36	11,70	44,15%	Cukup
BR011	Catchoize	11,42	12,13	44,15%	Cukup
BR012	Catlfe Salmon	6,21	7,37	22,72%	Cukup
BR013	Mr.Puss	7,05	8,21	31,21%	Cukup
BR014	Equilibrio Cat	9,07	10,66	45,35%	Cukup
BR015	Kit Cat soul	11,88	12,92	63,49%	Buruk
BR016	Pro Plan Adult	12,55	17,00	53,44%	Buruk
BR017	Bravo Cat	9,09	11,38	41,84%	Cukup
BR018	Felibite	8,44	10,58	39,91%	Cukup
BR019	Mr. Catzy	6,49	7,67	24,27%	Cukup
BR020	Smartheart Cat	12,12	13,24	72,26%	Buruk

Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa Prophet dapat dioperasionalkan pada konteks ritel kecil dan menghasilkan keluaran prediksi untuk seluruh produk yang dianalisis. Temuan ini sejalan dengan Albanna dan Diana (2025), yang menunjukkan kegunaan Prophet untuk mendukung efisiensi stok pada ritel. Kesamaan utamanya terletak pada penggunaan pola penjualan historis sebagai dasar estimasi kebutuhan mendatang. Perbedaannya, penelitian ini menempatkan proses peramalan langsung di dalam aplikasi berbasis web sehingga pengguna tidak perlu memisahkan pengelolaan transaksi dari proses analisis.

Tingkat akurasi yang didominasi kategori Cukup menunjukkan bahwa keberhasilan implementasi sistem tidak otomatis berarti semua model memiliki ketepatan tinggi. Prophet membentuk tren berdasarkan pola yang tersedia, sehingga kestabilan dan panjang deret historis menjadi faktor penting. Produk dengan pola relatif konsisten lebih mudah direpresentasikan oleh model, sedangkan perubahan penjualan yang tajam memperbesar selisih antara prediksi dan aktual. Hal ini menjelaskan mengapa Catlife Salmon menghasilkan MAPE 22,72%, sementara Smartheart Cat mencapai 72,26%. Variasi tersebut juga menguatkan hasil Sugianto et al. (2025) bahwa pemilihan dan interpretasi model tidak cukup hanya berlandaskan satu angka kesalahan, tetapi perlu memperhatikan karakteristik data dan kestabilan hasil.

Dibandingkan penelitian Hidayat et al. (2025), tingkat akurasi penelitian ini lebih rendah. Perbedaan tersebut dapat dipahami dari desain data dan model. Hidayat et al. menggunakan konfigurasi tambahan, variabel eksternal, informasi hari libur, transformasi, serta pencarian parameter, sedangkan sistem Dunio Petshop menggunakan data historis internal dalam periode yang lebih pendek. Artinya, hasil penelitian ini tidak menunjukkan bahwa Prophet selalu memberikan akurasi tinggi; sebaliknya, hasilnya memperlihatkan bahwa Prophet tetap membutuhkan dukungan jumlah data, kestabilan pola, dan konfigurasi yang sesuai agar performanya meningkat.

Perbandingan dengan Khaw et al. (2025) juga memperlihatkan pentingnya konteks data. Penelitian tersebut menggunakan dataset Walmart yang jauh lebih besar dan membandingkan Prophet dengan SARIMAX, sementara penelitian ini berfokus pada satu toko lokal dengan data bulanan satu tahun. Keterbatasan volume data membuat model memiliki ruang belajar pola yang lebih sempit. Meskipun demikian, integrasi sistem memberikan nilai praktis karena pemilik toko memperoleh keluaran yang sebelumnya tidak tersedia dalam proses manual, yaitu estimasi kuantitatif per produk dan periode.

Sebaran kategori MAPE memberikan implikasi penting pada cara keluaran sistem dibaca. Lima belas produk yang berada pada kategori Cukup menunjukkan bahwa sebagian besar model mampu mengikuti kecenderungan historis dalam batas kesalahan yang masih dapat dipakai sebagai informasi awal, tetapi belum cukup kuat untuk diperlakukan sebagai nilai pasti. Lima produk pada kategori Buruk memperlihatkan bahwa karakteristik penjualan tertentu belum dapat direpresentasikan secara memadai oleh model. Karena sistem membangun model per produk, hasil evaluasi tersebut sekaligus menyediakan mekanisme seleksi: pengguna dapat membedakan produk yang relatif lebih layak dijadikan acuan perencanaan dengan produk yang membutuhkan pemeriksaan tambahan sebelum keputusan stok dibuat.

Hubungan antara hasil prediksi dan keputusan persediaan juga perlu dipahami pada tingkat operasional. Prediksi enam bulan memberi gambaran kebutuhan mendatang dalam horizon yang lebih panjang daripada pengecekan stok sesaat. Namun, penggunaan hasil yang efektif tetap memerlukan pembacaan bersama kondisi aktual. Ketika prediksi suatu produk menunjukkan kecenderungan meningkat, informasi tersebut dapat digunakan untuk menyiapkan pengadaan lebih awal agar risiko stock out berkurang. Sebaliknya, prediksi yang cenderung rendah dapat menjadi sinyal untuk menghindari penambahan stok berlebihan. Fungsi ini sejalan dengan tujuan awal penelitian, yaitu mengubah data historis yang sebelumnya hanya tersimpan sebagai catatan menjadi informasi yang dapat mendukung keputusan persediaan.

Keterbatasan data selama satu tahun menjadi faktor penting dalam menafsirkan hasil. Prophet dirancang untuk mempelajari tren dan pola musiman, tetapi kemampuan tersebut bergantung pada banyaknya observasi yang tersedia. Dengan data bulanan Januari-Desember 2025, model hanya memperoleh satu siklus tahunan untuk setiap produk. Oleh karena itu, pola yang muncul belum dapat dibandingkan dengan periode tahunan lain untuk membedakan perubahan musiman yang konsisten dari fluktuasi sesaat. Keterbatasan ini membantu menjelaskan mengapa peningkatan jumlah data historis menjadi saran utama penelitian dan mengapa perbandingan dengan metode lain masih diperlukan pada pengembangan berikutnya.

Dari sisi pengambilan keputusan, hasil peramalan sebaiknya diposisikan sebagai informasi pendukung, bukan pengganti pertimbangan operasional. Produk dengan kategori Cukup dapat dijadikan acuan awal dalam menyiapkan persediaan, sedangkan produk dengan kategori Buruk memerlukan kehati-hatian lebih tinggi. Informasi stok aktual, promosi, perubahan harga, tren permintaan, atau faktor eksternal lain tetap perlu dipertimbangkan sebelum keputusan pembelian dibuat. Dengan cara tersebut, sistem membantu mengurangi ketergantungan pada perkiraan subjektif tanpa mengabaikan konteks bisnis yang tidak terekam dalam data historis.

Kebaruan logis penelitian terletak pada pergeseran dari analisis model menuju proses operasional terintegrasi pada skala usaha ritel kecil. Data penjualan dikelola, ditransformasikan, dimodelkan, dievaluasi, dan disajikan dalam satu sistem. Kontribusi ini bersifat aplikatif dan menegaskan bahwa penerapan analitik time series dapat dilakukan pada lingkungan usaha dengan infrastruktur sederhana. Namun, hasil akurasi juga memberikan batas yang jelas: kebermanfaatan aplikasi telah tercapai pada sisi fungsional, sedangkan peningkatan kualitas prediksi masih menjadi ruang pengembangan berikutnya.

KESIMPULAN DAN SARAN**Kesimpulan**

Sistem peramalan penjualan barang di Toko Dunio Petshop berhasil dibangun sebagai aplikasi berbasis web dengan mengintegrasikan PHP, MySQL, Python, dan metode Prophet. Model diterapkan pada 20 jenis produk menggunakan data historis Januari-Desember 2025 dan menghasilkan 120 prediksi untuk periode Januari-Juni 2026. Seluruh fungsi utama sistem dinyatakan berhasil melalui Black Box Testing. Berdasarkan evaluasi MAPE, 15 produk (75%) berada pada kategori Cukup dan 5 produk (25%) pada kategori Buruk, dengan MAPE terendah 22,72% pada Catlife Salmon dan tertinggi 72,26% pada Smartheart Cat. Temuan tersebut menunjukkan bahwa sistem telah mampu menyediakan informasi prediksi sebagai pendukung perencanaan stok, tetapi ketepatan model belum merata pada seluruh produk. Keterbatasan utama penelitian adalah data historis yang hanya mencakup 12 bulan, sehingga pola musiman jangka lebih panjang dan perubahan permintaan yang lebih kompleks belum dapat dipelajari secara optimal.

Saran

Pengembangan berikutnya disarankan menggunakan data historis dengan periode yang lebih panjang agar Prophet memperoleh informasi tren dan musiman yang lebih lengkap. Evaluasi dapat diperkuat melalui perbandingan dengan metode lain, seperti ARIMA, SARIMA, LSTM, atau XGBoost Time Series, untuk menentukan pendekatan yang paling sesuai terhadap karakteristik setiap produk. Selain itu, variabel eksternal yang relevan, misalnya promosi, perubahan harga, hari libur, atau kejadian tertentu, dapat dipertimbangkan apabila tersedia dan dapat dipertanggungjawabkan. Bagi Toko Dunio Petshop, hasil peramalan terutama pada produk berkategori Cukup dapat dimanfaatkan sebagai acuan awal pengadaan, sedangkan produk dengan MAPE tinggi perlu dipantau bersama informasi stok dan kondisi penjualan aktual sebelum keputusan persediaan ditetapkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Albanna, H. T., & Diana, D. (2025). Forecasting penjualan sembako berbasis model Prophet: Strategi efisiensi stok pada ritel tradisional. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 9(3), 698-707. <https://doi.org/10.29408/edumatic.v9i3.32251>
- Arifin, Nasir, M., Murfat, M. Z., & Syahnur, M. H. (2022). *Statistika*. PT. Eureka Media Aksara.
- Hidayat, K., Witanti, W., & Ramadhan, E. (2025). Analisis tren dan prediksi penjualan restoran menggunakan model time series Prophet. *Metik Jurnal*, 9(2). <https://doi.org/10.47002/metik.v9i2.1101>
- Khaw, B., Irwanto, R., Yunis, R., & Elly, E. (2025). Analisis time series dan perancangan dashboard untuk memprediksi penjualan dengan metode Prophet dan SARIMAX. *Jurnal Sifo Mikroskil*, 26(2). <https://doi.org/10.55601/jsm.v26i2.1797>
- Nurani, A. T., Setiawan, A., & Susanto, B. (2023). Perbandingan kinerja regresi decision tree dan regresi linear berganda untuk prediksi BMI pada dataset asthma. *Jurnal Sains dan Edukasi Sains*, 6(1), 34-43. <https://doi.org/10.24246/juses.v6i1p34-43>
- Pardosi, A. R., & Iriani. (2024). Analisis perencanaan peramalan dan safety stock Sprite 250ML dengan metode time series di PT XYZ. *Jupiter: Publikasi Ilmu Keteknikan Industri, Teknik Elektro dan Informatika*, 2(2), 10-21.

- Putra, N. R., Aziz, A., & Zaini, A. (2023). Implementasi metode simple regresi linear dan single exponential smoothing untuk memprediksi produksi padi Jawa Timur. *Fakultas Sains dan Teknologi-Universitas PGRI Kanjuruhan Malang*, 5(2), 95-102.
- Rianti, A., Wachid, N., Majid, A., & Fauzi, A. (2023). CRISP-DM: Metodologi proyek data science. *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Bisnis (SENATIB)*, 107-114. <https://ojs.uadb.ac.id/index.php/Senatib/article/view/3015>
- Sugianto, V. A. N., Danarwindu, G. A., & Prihatmoko, H. (2025). Perbandingan metode peramalan volume transaksi Sistem Resi Gudang: Prophet, exponential smoothing dan SARIMA. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 3(2).