

Aplikasi Prediksi Permintaan Produk Warung Makan Indomie

Affriza Brilyan Relo Pambudi Agus Putra^{*}, Muhammad Kadek Fajri Mayliawan², Jihan Nur Kencana Siwi³,
Muhammad Ikhsan Abdurrahman⁴, Rizard Maulana⁵

¹S1 Bisnis Digital / Direktorat
Kampus Purwokerto
Universitas Telkom

² S1 Bisnis Digital / Direktorat Kampus
Purwokerto
Universitas Telkom

³S1 Bisnis Digital/ Direktorat Kampus
Purwokerto
Universitas Telkom

^{1*} affrizabrilyan@telkomuniversity.ac.id

² mkadekfajri@student.telkomuniversity.ac.id

³ jihannuks@student.telkomuniversity.ac.id

⁴S1 Bisnis Digital/Direktorat Kampus
Purwokerto
Univertas Telkom

⁵ S1 Bisnis Digital/Direktorat Kampus
Purwokerto
Universitas Telkom

⁴ mohehsan@student.telkomuniversity.ac.id

⁵ rizardmaulana@student.telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Kemajuan teknologi informasi telah mendorong transformasi digital di berbagai sektor, termasuk usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM). Salah satu bentuk UMKM yang populer di Indonesia adalah Warmindo (Warung Makan Indomie), yang menghadapi tantangan dalam pengelolaan stok akibat fluktuasi permintaan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi prediksi permintaan produk di Warmindo Banyumas menggunakan algoritma regresi polinomial. Model dibangun dengan memanfaatkan data historis penjualan enam menu utama dan diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman Python serta pustaka seperti Pandas, Matplotlib, dan Scikit-learn. Evaluasi model dilakukan menggunakan metrik R-squared (R^2) untuk mengukur akurasi prediksi. Hasil menunjukkan bahwa model memiliki performa sangat baik untuk menu Magelangan ($R^2 = 0,91$) dan Nasi Goreng ($R^2 = 0,89$), serta performa baik untuk Indomie Goreng dan Indomie Kuah. Namun, akurasi prediksi untuk minuman seperti Es Teh dan Es Jeruk tergolong cukup, mengindikasikan perlunya pertimbangan faktor eksternal. Secara keseluruhan, aplikasi ini dapat menjadi alat bantu dalam pengambilan keputusan strategis terkait perencanaan stok dan penjualan di Warmindo Banyumas.

Kata kunci— Analisis Penjualan, Prediksi Permintaan, Regresi Polinomial, Machine Learning.

Abstract— Advances in information technology have driven digital transformation in various sectors, including micro, small, and medium enterprises (MSMEs). One popular MSME in Indonesia is Warmindo (Warung Makan Indomie), which faces challenges in stock management due to fluctuating demand. This study aims to develop a product demand prediction application at Warmindo Banyumas using a polynomial regression algorithm. The model was built using historical sales data for six main menus and implemented using the Python programming language and libraries such as Pandas, Matplotlib, and Scikit-learn. Model evaluation was conducted using the R-squared (R^2) metric to measure prediction accuracy. The results show that the model has excellent performance for the Magelangan menu ($R^2 = 0.91$) and Fried Rice ($R^2 = 0.89$), and good performance for Indomie Goreng and Indomie Kuah. However, the prediction accuracy for beverages such as Iced Tea and Iced Orange is moderate, indicating the need to consider external factors. Overall, this application can be a tool in strategic decision-making related to stock and sales planning at Warmindo Banyumas.

Keywords— Sales Analysis, Demand Forecasting, Polynomial Regression, Machine Learning.

I. PENDAHULUAN

Kemajuan teknologi informasi telah mendorong transformasi signifikan dalam berbagai sektor kehidupan, termasuk bidang usaha mikro, kecil, dan menengah (UMKM), salah satu nya bentuk UMKM yang cukup populer di Indonesia adalah Warmindo (Warung

Makan Indomie), yakni warung makan sederhana yang menyajikan aneka olahan mie instan dan makanan siap saji lainnya. Meskipun tergolong usaha berskala kecil, pengelolaan operasional pada Warmindo memerlukan strategi yang terstruktur, khususnya dalam aspek

perencanaan stok dan pengendalian permintaan produk.

Permasalahan umum yang kerap dihadapi pemilik Warmino ialah ketidaksesuaian antara jumlah stok dan volume permintaan konsumen, dengan ketidaktepatan dalam memperkirakan kebutuhan harian dapat mengakibatkan pemborosan akibat kelebihan stok atau potensi kerugian karena kekurangan persediaan pada saat permintaan meningkat [1]. Oleh sebab itu, diperlukan suatu sistem berbasis teknologi yang mampu memberikan estimasi permintaan secara lebih akurat dan efisien. Dalam hal ini, prediksi menjadi komponen kunci yang berperan penting dalam mendukung pengambilan keputusan, dan dari kata prediksi sendiri merupakan proses sistematis untuk memperkirakan kemungkinan kejadian di masa depan dengan memanfaatkan informasi dari masa lalu dan kondisi saat ini, dengan tujuan untuk meminimalkan kesalahan atau selisih antara hasil prediksi dan kejadian sebenarnya [2]. Dalam ilmu komputer dan analisis data, prediksi biasanya dilakukan menggunakan pendekatan statistik atau algoritma pembelajaran mesin (machine learning), yang berguna mengidentifikasi pola tersembunyi yang tidak kasat mata secara manual [3].

Penelitian ini berfokus pada pembuatan model untuk memprediksi permintaan produk di Warmino X, dengan enam menu utama yang terdiri dari Indomie Goreng, Indomie Kuah, Es Teh, Es Jeruk, Nasi Goreng, dan Magelangan. Dimana pemilihan menu tersebut didasarkan pada tingginya frekuensi penjualan serta tingkat konsumsi yang relatif stabil, dengan pengembangan aplikasi yang dilakukan menggunakan bahasa pemrograman Python karena memiliki beragam pustaka (library) dapat mendukung analisis data dan pembuatan model prediktif. Selain itu, Python juga menawarkan kemudahan dalam visualisasi data serta integrasi dengan berbagai metode machine learning yang relevan untuk meningkatkan akurasi prediksi. Tujuan dari pengembangan aplikasi ini adalah untuk mempermudah perencanaan stok, mengoptimalkan strategi penjualan, dan mengurangi risiko kerugian operasional, dan

dengan memanfaatkan data historis penjualan, aplikasi ini diharapkan mampu memberikan proyeksi permintaan yang mendekati kondisi nyata di lapangan. Implementasi teknologi prediktif pada skala UMKM diharapkan menjadi langkah awal menuju transformasi digital yang mendukung efisiensi dan keberlanjutan usaha secara jangka panjang.

II. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Jenis dan Pendekatan Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif prediktif dengan metode regresi linier dan polinomial sebagai teknik utama dalam melakukan estimasi penjualan. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengolah data numerik historis, seperti volume penjualan, harga, promosi, dan faktor waktu, untuk membangun model prediksi penjualan berbasis hubungan antar variabel. Model prediksi dirancang menggunakan algoritma *Least Squares* pada regresi linier maupun transformasi *Polynomial Features* untuk menangani pola data non-linear. Sifat prediktif dari penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan model yang tidak hanya menggambarkan hubungan data historis, tetapi juga mampu memproyeksikan nilai penjualan ke depan, sebagai dasar pengambilan keputusan bisnis seperti pengelolaan stok, penjadwalan kampanye promosi, atau distribusi barang.

2.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan secara eksperimental dengan menggunakan dataset penjualan fiktif yang diolah menggunakan bahasa pemrograman Python. Proses berlangsung selama Mei hingga Juni 2025 dan mencakup tahapan pengumpulan data, pembersihan, analisis, serta pembangunan model prediksi.

2.3 Teknik Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan merupakan data sekunder yang terdiri dari atribut seperti tanggal penjualan, volume penjualan, harga produk, serta informasi promosi. Data

diperoleh dalam format CSV dan diproses dengan Python menggunakan library seperti:

- Pandas untuk manajemen dan transformasi data tabular,
- Scikit-learn untuk membangun model regresi linier dan polinomial,
- Matplotlib untuk visualisasi prediksi.

2.4 Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan melalui tahapan sebagai berikut:

2.4.1 Preprocessing dan Eksplorasi Data

Data dibersihkan dari nilai kosong dan outlier, kemudian dilakukan eksplorasi awal untuk melihat pola dan distribusi data. Visualisasi awal digunakan untuk mengetahui tren dan potensi hubungan antar variabel.

2.4.2 Modeling: Regresi Linier dan Polinomial

Model regresi linier digunakan untuk pola hubungan yang cenderung lurus, sedangkan regresi polinomial diterapkan untuk data yang menunjukkan kelengkungan. Fitur polinomial ditambahkan untuk meningkatkan akurasi prediksi terhadap hubungan non-linear.

2.4.3 Evaluasi Model

Evaluasi performa model regresi dalam penelitian ini dilakukan menggunakan tiga metrik utama, yaitu Mean Squared Error (MSE), Root Mean Squared Error (RMSE), dan Koefisien Determinasi (R^2). MSE mengukur rata-rata kuadrat dari selisih antara nilai aktual dan nilai prediksi, sehingga nilai MSE yang lebih kecil menunjukkan bahwa model memiliki kesalahan prediksi yang lebih rendah [13]. RMSE merupakan akar dari MSE dan berada dalam satuan yang sama dengan variabel target (misalnya volume penjualan), sehingga lebih mudah untuk diinterpretasikan secara praktis [14]. Sementara itu, R^2 atau Koefisien Determinasi digunakan untuk mengukur proporsi variabilitas dari variabel dependen yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model. Nilai R^2 yang mendekati 1 menandakan bahwa model mampu menjelaskan sebagian besar variasi data

target, dan dengan demikian memiliki performa prediktif yang baik [15]. Ketiga metrik ini digunakan secara bersamaan untuk memperoleh gambaran yang komprehensif mengenai akurasi dan keandalan model prediksi yang dibangun.

2.5 Validitas dan Reproduksibilitas

2.5.1 Validitas

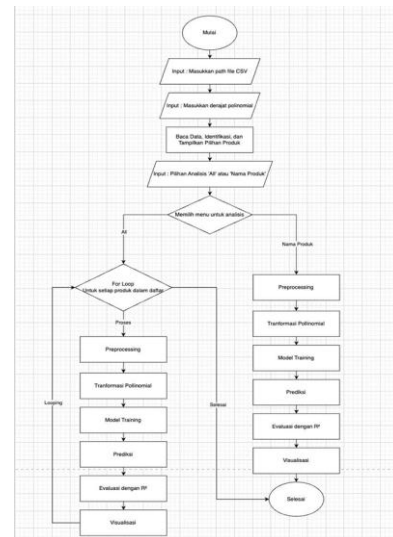
Validitas model diuji dengan membagi dataset menjadi data latih dan data uji. Model yang baik diharapkan mampu menghasilkan performa yang stabil di data uji.

2.5.2 Reproduksibilitas

Seluruh proses analisis didokumentasikan dalam script Python dan disusun dalam flowchart yang menggambarkan alur proses mulai dari input data hingga output prediksi. Dokumentasi ini memungkinkan replikasi oleh peneliti lain di masa depan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bagian ini menyajikan hasil implementasi model regresi polinomial yang digunakan untuk memprediksi penjualan produk pada Warindo X. Pembahasan mencakup deskripsi program, hasil pemodelan pada masing-masing produk, analisis visualisasi data, serta evaluasi performa model menggunakan metrik koefisien determinasi (R -squared, R^2). Interpretasi terhadap hasil prediksi juga disampaikan untuk menilai relevansi dan akurasi model dalam konteks permasalahan bisnis yang diangkat.



Gambar 1. Flowchart

Proses dimulai dengan pengguna memasukkan *path* CSV dan derajat polinomial yang akan digunakan dalam model regresi. Setelah itu, sistem membaca data, mengidentifikasi produk yang tersedia dan menampilkan pilihan produk. Pengguna kemudian memilih apakah ingin menganalisis semua produk sekaligus atau hanya satu produk tertentu berdasarkan (Nama Produk). Jika memilih fungsi All, sistem akan melakukan perulangan untuk setiap produk dalam daftar dengan tahapan *preprocessing data*, transformasi polinomial, pelatihan model, prediksi, evaluasi menggunakan R dan visualisasi hasil. Jika yang dipilih adalah Nama Produk, maka proses yang sama dilakukan namun hanya satu produk yang dipilih. Setelah semua langkah selesai dijalankan, proses analisis berakhir

3.1 Implementasi Aplikasi

Aplikasi berhasil dikembangkan dalam lingkungan Python dengan antarmuka berbasis teks. Pengguna cukup memasukkan path file dan memilih produk untuk dianalisis. Program menggunakan pendekatan interaktif dan dilengkapi dengan fitur penanganan kesalahan (error handling) menggunakan blok try-except agar tetap stabil saat input tidak valid.

```
Masukkan Path: /content/penjualan_menu_warmindo(Sheet1) (4).csv
Masukkan derajat polinomial: 11
Derajat Polinomial Default digunakan= 3

Daftar Produk:
1. Indomie Goreng
2. Indomie Kuah
3. Es Teh
4. Es Jeruk
5. Nasi Goreng
6. Magelangan
All
Masukkan nama produk: All
```

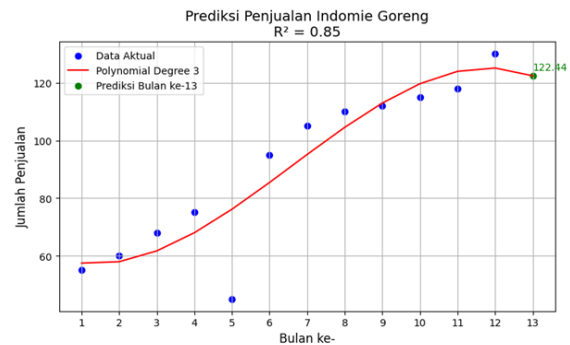
Gambar 2. Implementasi Aplikasi

Setelah pengguna memasukkan inputan yang diinginkan, aplikasi secara otomatis melakukan pemrosesan data, pelatihan model, prediksi penjualan bulan ke-13, dan akan menyajikan hasil dalam bentuk grafik.

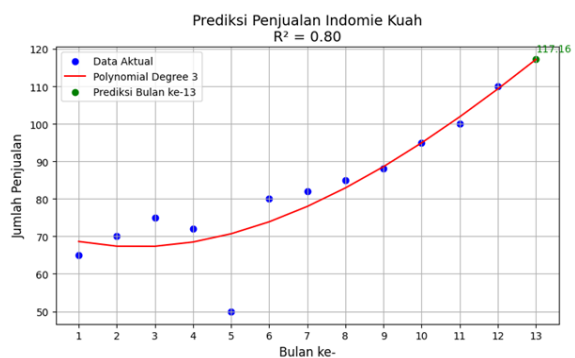
3.2 Hasil Prediksi dan Visualisasi

Setiap produk dianalisis menggunakan regresi polinomial derajat 3. Berikut ini adalah

beberapa contoh hasil visualisasi prediksi permintaan:



Gambar 3. Visual Prediksi Permintaan



Gambar 4. Visual Prediksi Permintaan

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menunjukkan bahwa model regresi polinomial orde tiga mampu memberikan prediksi yang cukup akurat terhadap permintaan produk di Warmindo Banyums, terutama pada menu makanan utama seperti *Magelangan*, *Nasi Goreng*, *Indomie Goreng*, dan *Indomie Kuah*. Nilai koefisien determinasi (R^2) yang tinggi, khususnya di atas 0,85, mengindikasikan bahwa model ini dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan terkait perencanaan stok dan strategi promosi.

Namun demikian, untuk produk minuman seperti *Es Teh* dan *Es Jeruk*, akurasi prediksi masih tergolong cukup dengan R^2 di bawah 0,70. Hal ini menunjukkan perlunya integrasi faktor eksternal seperti musim dan perilaku konsumen untuk meningkatkan performa model pada kategori tersebut.

Secara keseluruhan, implementasi regresi polinomial dalam sistem prediksi penjualan

menunjukkan hasil yang positif dan potensial untuk mendukung sistem pengambilan keputusan berbasis data di lingkungan usaha kecil seperti Warmindo Banyumas. Ke depan, pengembangan fitur tambahan dan integrasi data real-time dapat semakin meningkatkan efektivitas sistem prediksi ini.

UCAPAN TERIMA KASIH

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah Ta'ala atas limpahan rahmat, hidayah, dan kekuatan yang telah diberikan, sehingga penulisan laporan ini dapat diselesaikan dengan baik.

Penulis juga menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pengampu Program Studi S1 Bisnis Digital yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan ilmu yang sangat berharga selama proses pembelajaran dan penyusunan laporan ini.

Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada teman-teman seperjuangan atas semangat, dukungan, serta kerja sama yang telah diberikan selama proses penelitian dan penyusunan laporan ini. Semoga segala bentuk bantuan dan kontribusi menjadi amal jariyah yang bermanfaat bagi kita semua.

REFERENSI

- [1] S. M. Metev and V. P. Veiko, *Laser Assisted Microtechnology*, 2nd ed., R. M. Osgood, Jr., Ed. Berlin, Germany: Springer-Verlag, 1998.
- [2] J. Breckling, Ed., *The Analysis of Directional Time Series: Applications to Wind Speed and Direction*, ser. Lecture Notes in Statistics. Berlin, Germany: Springer, 1989, vol. 61.
- [3] S. Zhang, C. Zhu, J. K. O. Sin, and P. K. T. Mok, "A novel ultrathin elevated channel low-temperature poly-Si TFT," *IEEE Electron Device Lett.*, vol. 20, pp. 569–571, Nov. 1999.
- [4] M. Wegmuller, J. P. von der Weid, P. Oberson, and N. Gisin, "High resolution fiber distributed measurements with coherent OFDR," in *Proc. ECOC'00*, 2000, paper 11.3.4, p. 109.
- [5] R. E. Sorace, V. S. Reinhardt, and S. A. Vaughn, "High-speed digital-to-RF converter," U.S. Patent 5 668 842, Sept. 16, 1997.
- [6] (2002) The IEEE website. [Online]. Available: <http://www.ieee.org/>
- [7] M. Shell. (2002) IEEEtran homepage on CTAN. [Online]. Available: <http://www.ctan.org/tex-archive/macros/latex/contrib/supported/IEEEtran/>
- [8] *FLEXChip Signal Processor (MC68175/D)*, Motorola, 1996.
- [9] "PDCA12-70 data sheet," Opto Speed SA, Mezzovico, Switzerland.
- [10] A. Karnik, "Performance of TCP congestion control with rate feedback: TCP/ABR and rate adaptive TCP/IP," M. Eng. thesis, Indian Institute of Science, Bangalore, India, Jan. 1999.
- [11] J. Padhye, V. Firoiu, and D. Towsley, "A stochastic model of TCP Reno congestion avoidance and control," Univ. of Massachusetts, Amherst, MA, CMPSCI Tech. Rep. 99-02, 1999.
- [12] *Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) Specification*, IEEE Std. 802.11, 1997.
- [13] M. Mokhtari and A. G. Kouser, "Measurement of Economic Forecast Accuracy: A Systematic Overview of the Empirical Literature," *Journal of Risk and Financial Management*, vol. 15, no. 1, pp. 1–25, 2023. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/1911-8074/15/1/1>
- [14] B. Zhang and L. Yang, "Evaluation of Regression Models: Model Assessment, Model Selection and Generalization Error," *Information*, vol. 14, no. 3, pp. 1–19, 2023. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2504-4990/1/1/32>
- [15] J. H. Steiger, "The Coefficient of Determination R² is More Informative than SMAPE, MAE, MAPE, MSE and RMSE in Regression Analysis Evaluation," ResearchGate, 2021. [Online]. Available: <https://www.researchgate.net/publication/353007143>