



**INTEGRASI MACHINE LEARNING UNTUK OPTIMALISASI PREDIKSI
PERMINTAAN PRODUK PADA UMKM KULINER**

Hanifah Muthiah¹, Nur Khusnul Hamidah²

^{1,2}*Sekolah Tinggi Ilmu Ekonomi Bima*

Email: hanifahmuthiah93@gmail.com

Info Artikel	Abstrak
Kata Kunci: UMKM Kuliner, Prediksi Permintaan, <i>Machine Learning</i> , SVM, RNN, Efisiensi Bisnis.	Pada Era di Revolusi Industri saat ini, pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) bidang kuliner di Indonesia mengalami peningkatan sangat pesat, banyak bermunculan usaha-usaha baru dan adapun usaha-usaha lama yang gulung tikar. Revolusi digital membuka peluang yang sangat besar dalam mendorong pertumbuhan Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) bidang kuliner di Indonesia, salah satunya adalah optimalisasi dalam berbagai lini pada suatu bisnis. Penelitian ini dilakukan untuk mengeksplorasi implementasi machine learning dalam memprediksi permintaan produk sebagai langkah meningkatkan efisiensi dan daya saing UMKM di era digital yang sangat ketat. Metode Support Vector Machine (SVM) dan Recurrent Neural Network (RNN) diterapkan dalam menganalisis faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan digitalisasi. Studi kasus ini melibatkan Outlet Waralaba Es Teh Solo Kota Bima. Hasil menunjukkan bahwa digitalisasi tidak hanya meningkatkan pendapatan tetapi juga memperkuat adaptabilitas UMKM terhadap perubahan pasar. Machine learning terbukti mampu memberikan prediksi permintaan yang lebih akurat, mengurangi risiko stok berlebih atau kekurangan, serta memperkaya wawasan bisnis.
Info Article	Abstract
Keywords: <i>Culinary MSMEs, Demand Prediction, Machine Learning, SVM, RNN, Business Efficiency.</i>	<i>In the current Industrial Revolution Era, the growth of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in the culinary sector in Indonesia has increased very rapidly, many new businesses have emerged and there are old businesses that have gone out of business. The digital revolution opens up huge opportunities in encouraging the growth of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs) in the culinary sector in Indonesia, one of which is optimization in various lines of a business. This research was conducted to explore the implementation of machine learning in predicting product demand as a step to increase the efficiency and competitiveness of MSMEs in a very strict digital era. The Support Vector Machine (SVM) and Recurrent Neural Network (RNN) methods are applied in analyzing the key factors that affect the success of digitalization. This case study involves Es Teh Solo Kota Bima Franchise Outlet in Bima City. The results show that digitalization not only increases income but also strengthens the adaptability of MSMEs to market changes. Machine learning has been proven to be able to provide more accurate demand predictions, reduce the risk of overstocking or understocking, and enrich business insights</i>

I. PENDAHULUAN

UMKM kuliner merupakan motor penggerak ekonomi lokal di Indonesia, memberikan kontribusi signifikan terhadap PDB, menciptakan lapangan kerja, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat di berbagai daerah. Sektor ini berkembang pesat seiring meningkatnya minat masyarakat terhadap produk kuliner lokal dan tradisional. Dalam menghadapi dinamika pasar yang terus berubah dan persaingan yang ketat, UMKM kuliner sering menghadapi tantangan besar dalam memprediksi permintaan produk secara akurat. Ketidakpastian dalam memproyeksikan permintaan berpotensi menyebabkan ketidakseimbangan stok, baik dalam bentuk kelebihan stok yang meningkatkan biaya penyimpanan maupun kekurangan stok yang mengurangi potensi penjualan. Kondisi ini tidak hanya berdampak pada stabilitas keuangan UMKM, tetapi juga dapat menghambat pertumbuhan dan keberlanjutan usaha.

Digitalisasi didefinisikan sebagai proses transformasi aktivitas bisnis melalui penggunaan teknologi digital untuk meningkatkan efisiensi, produktivitas, dan inovasi. Dalam konteks UMKM, digitalisasi mencakup integrasi teknologi informasi dalam operasional bisnis, pemasaran, dan analisis data. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa digitalisasi membawa dampak signifikan terhadap efisiensi UMKM (Astuti et al., 2023), serta digitalisasi dapat meningkatkan omzet UMKM (Ratnadewati & Widiastuti, 2023), sementara pentingnya literasi digital dalam mempercepat adopsi teknologi (Wardhana, 2020).

Digitalisasi dan pemanfaatan teknologi informasi menjadi solusi yang menjanjikan. Salah satu bentuk digitalisasi yang mulai diadopsi adalah penerapan *machine learning* untuk menganalisis data penjualan historis dan tren pasar, dengan pendekatan ini UMKM kuliner memiliki peluang untuk meningkatkan ketepatan proyeksi permintaan, mempercepat proses pengambilan keputusan, dan merespons perubahan tren pasar dengan lebih efektif. Namun, implementasi teknologi ini masih terbatas oleh kendala literasi digital, keterbatasan sumber daya, dan resistensi terhadap perubahan.

Support Vector Machine (SVM) meningkatkan akurasi prediksi harga saham (Utomo et al., 2020). SVM adalah teknik *machine learning* yang digunakan untuk klasifikasi dan regresi, dengan prinsip mencari *hyperplane* optimal yang memisahkan data dalam ruang multidimensi. Metode ini efektif dalam menangani data *non-linear* dengan menggunakan *kernel trick*, sehingga cocok untuk analisis pola penjualan yang kompleks. Pada penelitian lain, metode ini lebih unggul dibanding regresi linear karena kemampuannya dalam menangani data yang memiliki hubungan kompleks, serta SVM memiliki stabilitas yang tinggi dan ketahanan yang baik terhadap perubahan dan variasi dalam data (Rismayadi et al., 2024).

Keunggulan *Recurrent Neural Network* (RNN) dalam memprediksi pola penjualan musiman UMKM kuliner di Bali (Brilliant et al., 2021). RNN memiliki arsitektur jaringan saraf yang memungkinkan pemrosesan data sekuensial dengan mempertimbangkan dependensi temporal. Salah satu keunggulan utama RNN adalah kemampuannya untuk mempertahankan informasi dari input sebelumnya, yang sangat penting dalam mengidentifikasi tren dan pola yang berulang dalam jangka panjang. Pada penelitian ini, RNN dipilih karena kemampuannya dalam menganalisis data penjualan UMKM kuliner yang cenderung fluktuatif dan memiliki pola musiman. RNN memungkinkan UMKM untuk memproyeksikan tren penjualan di masa depan dengan lebih akurat, sehingga dapat membantu pengusaha dalam mengatur stok dan strategi pemasaran secara lebih efektif.

Penelitian ini berfokus pada penerapan algoritma *machine learning*, yaitu *Support Vector Machine* (SVM) dan *Recurrent Neural Network* (RNN) dalam meningkatkan akurasi prediksi permintaan produk UMKM kuliner di Kota Bima. Melalui analisis ini, diharapkan dapat

diidentifikasi faktor-faktor kunci yang mempengaruhi keberhasilan digitalisasi serta memberikan rekomendasi strategis untuk meningkatkan daya saing UMKM kuliner di era digital.

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan melakukan analisis yang berjudul “Integrasi *Machine Learning* untuk Optimalisasi Prediksi Permintaan Produk pada UMKM Kuliner”.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan kuisioner dan wawancara mendalam untuk mendapatkan data primer terkait operasional dan prediksi penjualan UMKM kuliner di Kota Bima. Sampel yang digunakan adalah UMKM kuliner Outlet Waralaba Es Teh Solo Kota Bima yang berlokasi di wilayah Kelurahan Rabangodu Selatan, Kecamatan Raba, Kota Bima, NTB berdasarkan kriteria durasi operasional minimal 1 tahun dan ketertarikan dalam penerapan teknologi digital yang memiliki pengalaman dalam penjualan yang stabil dan memiliki riwayat data penjualan yang memadai. Data yang dikumpulkan meliputi volume penjualan bulanan, tren musiman, dan faktor eksternal yang mempengaruhi permintaan. Data tersebut dianalisis menggunakan algoritma SVM dan RNN untuk memprediksi permintaan produk secara lebih akurat, dengan fokus pada identifikasi pola musiman dan tren jangka panjang. Pendekatan ini memungkinkan UMKM untuk merancang strategi produksi dan pemasaran yang lebih efektif dalam merespons dinamika pasar.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil penelitian, Outlet UMKM Waralaba Es Teh Solo Kota Bima melaporkan adanya peningkatan efisiensi penjualan setelah mengadopsi teknologi digital, tercatat peningkatan efisiensi operasional sebesar 65%, terutama dalam manajemen stok dan distribusi. Implementasi teknologi digital mempercepat proses pengambilan keputusan dan meningkatkan kemampuan adaptasi terhadap perubahan pasar. Analisis prediktif menunjukkan:

1. Algoritma RNN mencapai akurasi 87%, unggul dalam analisis tren penjualan jangka panjang dengan kemampuannya mengidentifikasi pola musiman dan mengelola data penjualan yang bersifat *time series*. Keunggulan ini terutama terlihat pada periode fluktuasi permintaan tinggi pada Es Teh Solo Kota Bima, di mana RNN dapat mempelajari keterkaitan antarperiode dengan lebih baik dibandingkan model konvensional. Selain itu, RNN efektif dalam meramalkan lonjakan permintaan saat musim liburan dan perayaan lokal, memberikan wawasan yang mendalam kepada pengusaha untuk menyesuaikan produksi dan distribusi secara proaktif.
2. SVM memiliki akurasi 79% dalam mengklasifikasikan pola permintaan pelanggan. Algoritma ini menunjukkan keunggulan dalam menangani data dengan *margin* yang jelas dan *non-linearitas*, yang sering muncul dalam pola pembelian konsumen Es Teh Solo Kota Bima. SVM efektif dalam memisahkan data ke dalam kelas yang berbeda dengan memaksimalkan *margin* antar-kategori, menjadikannya pilihan yang tepat untuk mengidentifikasi pola permintaan pelanggan berdasarkan faktor seperti waktu, jenis produk, dan preferensi konsumen. Penggunaan *kernel trick* memungkinkan SVM untuk mengolah data dalam ruang dimensi yang lebih tinggi, sehingga mampu mendeteksi pola kompleks yang sulit diidentifikasi dengan metode konvensional.

3. Pendekatan hybrid (SVM + RNN) mencatat akurasi 91%, membuktikan efektivitas kombinasi algoritma dalam meningkatkan ketepatan prediksi. Kombinasi ini memanfaatkan keunggulan RNN dalam mengenali pola temporal dan tren jangka panjang, sementara SVM memperkuat kemampuan klasifikasi data *non-linear* dengan margin maksimal. Integrasi kedua algoritma ini memungkinkan analisis yang lebih komprehensif, mengurangi *error* prediksi, dan meningkatkan ketepatan dalam meramalkan lonjakan permintaan musiman. Pendekatan ini sangat relevan bagi UMKM Es Teh Solo Kota Bima yang menghadapi pola penjualan fluktuatif, memberikan strategi yang lebih adaptif dalam pengelolaan stok dan pengambilan keputusan bisnis.

Keunggulan pendekatan *hybrid* terletak pada kemampuan RNN dalam mengidentifikasi tren jangka panjang, seperti pola musiman dan fluktuasi permintaan yang terjadi secara berulang, serta fleksibilitas SVM dalam mengklasifikasikan data kompleks dan memisahkan pola permintaan dengan *margin* maksimal. Kombinasi keduanya menghasilkan prediksi yang lebih stabil dan akurat, terutama dalam konteks penjualan pada Es Teh Solo Kota Bima yang menghadapi ketidakpastian permintaan di berbagai periode. Pemanfaatan RNN untuk menangkap korelasi temporal dan SVM untuk memastikan pemisahan optimal antar-kelas data, pendekatan *hybrid* ini memberikan solusi yang komprehensif dalam memitigasi risiko kelebihan dan kekurangan stok secara lebih efektif pada Outlet Waralaba Es Teh Solo Kota Bima.

IV. KESIMPULAN

Penerapan *machine learning*, khususnya SVM dan RNN, memberikan dampak positif terhadap kinerja UMKM kuliner di Outlet Waralaba Es Teh Solo Kota Bima dengan menghasilkan prediksi yang lebih stabil dan akurat, terutama dalam konteks menghadapi ketidakpastian permintaan di berbagai periode. Pendekatan *hybrid* ini memberikan solusi yang komprehensif dalam memitigasi risiko kelebihan dan kekurangan stok secara lebih efektif, maka dapat menjadi pilihan yang memudahkan untuk bisnis UMKM kuliner dalam mengatur kecukupan stok yang harus disediakan pada saat-saat tertentu, sehingga dapat mengurangi dampak profit negatif (kerugian) dalam proses penjualan yang disebabkan oleh terbuangnya stok atau cacat produk karena disimpan terlalu lama dan tidak terjual.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, A. W., Sayudin, S., & Muharam, A. (2023). Perkembangan bisnis di era digital. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 2(9), 2787–2792.
- Brilliant, M., Nurhasanah, I. A., & Oktaria, H. (2021). Perbandingan Metode Deep Learning Recurrent Neural Networks, ARIMA dan Holt-Winters Exponential Smoothing Dalam Prediksi Pola Transaksi Pelanggan. *SEAT: Journal Of Software Engineering and Technology*, 1(1).
- Ratnadewati, A., & Widiastuti, N. (2023). Digitalisasi Ekonomi Sebagai Upaya Peningkatan Omzet UMKM di Sentra Industri Kasongan. *Prosiding Seminar Nasional Dan Call Paper STIE Widya Wiwaha*, 1, 114–124.
- Rismayadi, A. A., Febrianto, R. W., Raharja, A. R., & Hariyanti, I. (2024). Perbandingan Kinerja Metode Machine Learning Support Vector Machine (SVM), Random Forest, dan

- K-Nearest Neighbors (KNN) dalam Prediksi Harga Saham Apple. *Media Informatika*, 23(3), 152–160.
- Utomo, V. G., Wakhidah, N., & Putri, A. N. (2020). Prediksi Harga Saham Dengan Svm (Support Vector Machine) Dan Pemilihan Fitur F-Score. *Jurnal Informatika Upgris*, 6(1).
- Wardhana, W. S. (2020). Strategi pengembangan kompetensi guru secara mandiri di era literasi digital. *Prosiding Seminar Nasional Bahasa Dan Sastra Indonesia (SENASBASA)*, 4(1).