



Peramalan Penjualan Tempe Menggunakan Metode Single Moving Average (SMA) pada Pabrik Tempe

Irfana Nazifa Tanjung^{1*}, Popi Andri², Salwa Ab Zahwa³,

Laura Elva Riani Marbun⁴, Ahmad Fauzi⁵

^{1,2,3,4,5} Sistem Informasi, Universitas Royal

¹irvanaziva@email.com

Abstrak Tempe merupakan salah satu produk makanan tradisional Indonesia yang memiliki permintaan pasar berfluktuasi. Ketidakpastian jumlah permintaan dapat mengakibatkan kerugian bagi produsen akibat kelebihan produksi, mengingat masa simpan tempe yang relatif singkat[1]. Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan metode Single Moving Average (SMA) dalam meramalkan penjualan tempe pada pabrik tempe sebagai upaya untuk membantu produsen dalam merencanakan jumlah produksi secara lebih efektif. Data yang digunakan merupakan data penjualan bulanan tempe dari bulan Januari hingga Juni. Metode SMA dengan periode tiga bulan digunakan untuk menghitung nilai rata-rata bergerak guna memprediksi penjualan pada periode berikutnya. Selain penerapan metode SMA. Hasil penelitian menunjukkan bahwa prediksi penjualan tempe untuk bulan Juli adalah sebesar 2.133 unit. Metode SMA terbukti efektif dalam memberikan gambaran tren penjualan dan membantu produsen dalam merencanakan jumlah produksi yang lebih optimal dan efisien.

Kata Kunci : Single Moving Average, Peramalan, Penjualan Tempe, Sistem Informasi, Prediksi

Abstract Tempe is one of Indonesia's traditional food products with fluctuating market demand. Uncertainty in demand quantity can cause losses for producers due to overproduction, given the relatively short shelf life of tempe. This study aims to apply the Single Moving Average (SMA) method in forecasting tempe sales at a tempe factory as an effort to assist producers in planning production quantities more effectively. The data used is monthly tempe sales data from January to June. The SMA method with a three-month period is used to calculate a moving average value to predict sales for the next period. In addition to applying the SMA. The results show that the predicted tempe sales for July is 2,133 units. The SMA method is proven effective in providing an overview of sales trends and helping producers plan production quantities more optimally and efficiently.

Keyword : Single Moving Average, Forecasting, Tempe Sales, Information System, Prediction

PENDAHULUAN

Tempe merupakan salah satu produk makanan tradisional Indonesia yang telah lama dikenal dan dikonsumsi secara luas oleh masyarakat. Sebagai sumber protein nabati yang terjangkau, tempe

memiliki permintaan pasar yang cukup tinggi namun bersifat fluktuatif bergantung pada kondisi ekonomi, musim, dan preferensi konsumen[3]. Ketidakpastian dalam jumlah permintaan ini menjadi tantangan utama bagi para produsen tempe dalam merencanakan jumlah produksi yang tepat. Kelebihan produksi dapat mengakibatkan kerugian yang signifikan mengingat masa simpan tempe yang sangat terbatas, sementara kekurangan produksi berakibat pada hilangnya potensi pendapatan [4]

Permasalahan yang dihadapi oleh pabrik tempe umumnya adalah belum adanya sistem peramalan yang terstruktur dan berbasis data untuk memprediksi jumlah penjualan di periode mendatang[5]. Selama ini, penentuan jumlah produksi masih dilakukan secara manual berdasarkan intuisi atau pengalaman pribadi pemilik tanpa menggunakan analisis data historis yang akurat. Hal ini menyebabkan produksi sering tidak sesuai dengan permintaan aktual di pasar. Kondisi demikian mendorong perlunya penerapan metode peramalan yang tepat guna membantu pengambilan keputusan produksi[6]

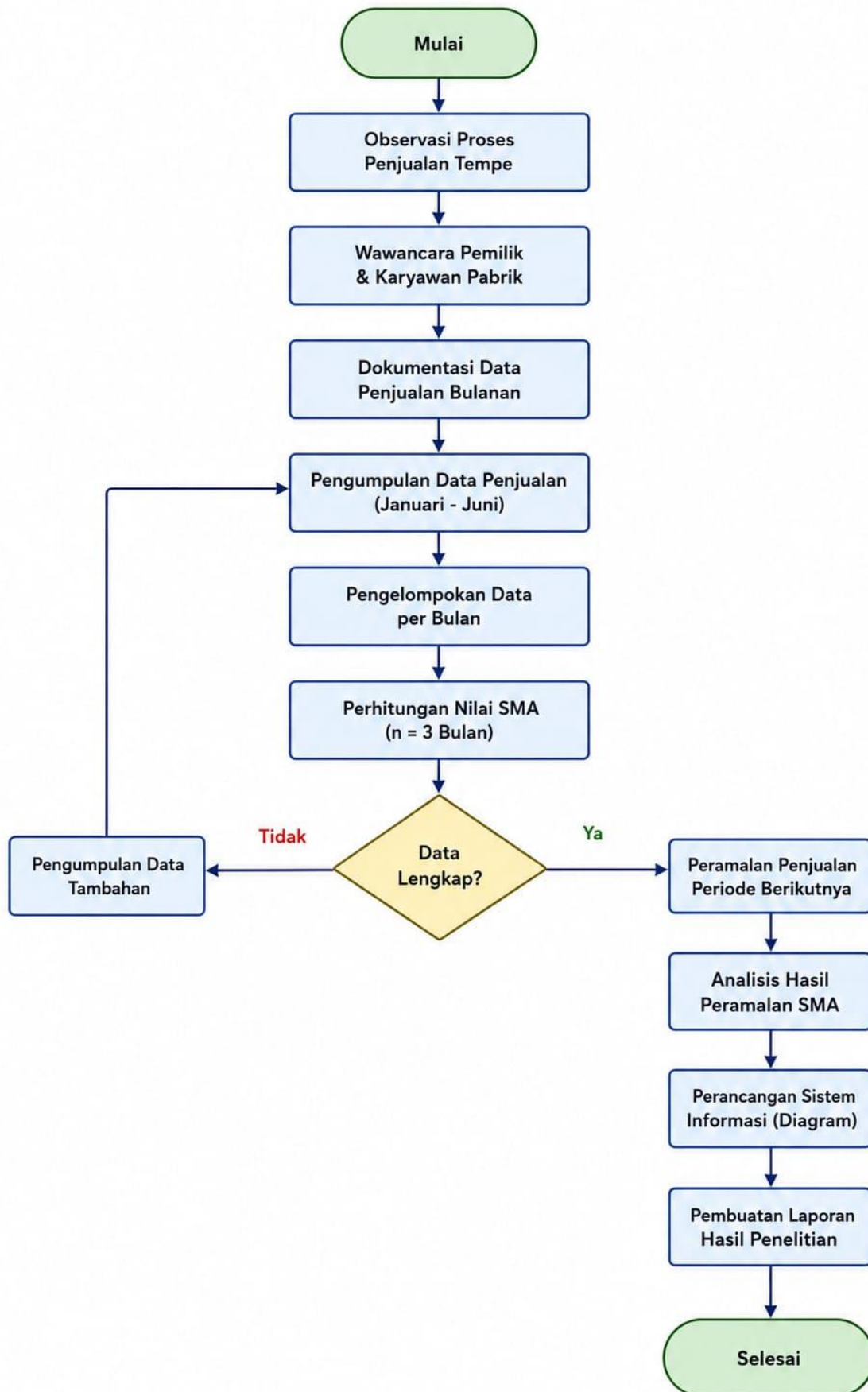
Berbagai penelitian terdahulu telah mengkaji penerapan metode peramalan dalam konteks produksi dan penjualan produk makanan. menunjukkan bahwa metode Single Moving Average (SMA) mampu memberikan hasil peramalan yang cukup akurat untuk produk makanan dengan pola permintaan yang relatif stabil[7]. dalam penelitiannya juga membuktikan bahwa metode Moving Average efektif digunakan pada usaha kecil menengah dengan data historis yang terbatas. Selanjutnya, secara khusus mengimplementasikan SMA pada sistem informasi penjualan tempe dan memperoleh hasil prediksi yang mendekati nilai aktual[8]. menyimpulkan bahwa penerapan metode SMA dapat membantu industri makanan tradisional dalam merencanakan produksi secara lebih sistematis. dalam kajiannya juga menemukan bahwa metode SMA cocok digunakan pada UMKM karena kesederhanaannya dan kemudahan implementasinya tanpa memerlukan komputasi yang kompleks[9]. turut membuktikan efektivitas SMA pada industri makanan lokal dengan akurasi yang dapat diandalkan untuk perencanaan jangka pendek. Dari berbagai penelitian tersebut, terdapat kesenjangan (GAP) pada aspek perancangan sistem informasi yang terintegrasi antara metode SMA dengan representasi diagram sistem seperti Use Case, Class, Activity, dan Sequence Diagram, yang menjadi fokus utama penelitian ini[10].

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menerapkan metode Single Moving Average (SMA) dalam meramalkan penjualan tempe pada pabrik tempe, (2) merancang sistem informasi yang mendukung proses peramalan secara komputerisasi, dan (3) mengetahui hasil prediksi penjualan tempe pada periode mendatang sehingga dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan produksi yang lebih baik[11].

METODOLOGI PENELITIAN

Tahapan Penelitian

Penelitian ini dirancang dengan mengikuti tahapan yang sistematis dimulai dari pengumpulan data lapangan hingga penyusunan laporan. Tahapan penelitian secara lengkap digambarkan dalam flowchart berikut ini.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif karena menggunakan data numerik berupa data penjualan tempe per bulan. Pendekatan kuantitatif dipilih karena sesuai dengan tujuan penelitian yang mengharuskan adanya perhitungan matematis untuk menghasilkan nilai peramalan penjualan[12]

Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode, yaitu:

- a) **Observasi:** Pengamatan langsung terhadap proses produksi dan penjualan tempe di pabrik tempe yang menjadi objek penelitian, guna memperoleh gambaran nyata mengenai alur kerja yang sedang berjalan.
- b) **Wawancara:** Wawancara dilakukan dengan pemilik dan karyawan pabrik tempe untuk mendapatkan informasi mengenai sistem penjualan yang sedang berjalan, permasalahan yang dihadapi, serta kebutuhan sistem yang diharapkan.
- c) **Dokumentasi:** Pengumpulan data historis penjualan tempe secara bulanan sebagai dasar perhitungan dengan metode SMA. Data yang dikumpulkan mencakup periode Januari hingga Juni

Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dilakukan dengan tahapan sebagai berikut:

- a) Mengumpulkan data penjualan tempe dari catatan penjualan bulanan pabrik.
- b) Mengelompokkan data penjualan berdasarkan periode bulan.
- c) Menghitung nilai Single Moving Average (SMA) menggunakan rumus yang telah ditentukan.
- d) Menggunakan hasil perhitungan SMA untuk memprediksi penjualan pada periode berikutnya

Metode SMA (Single Moving Average)

Single Moving Average (SMA) adalah salah satu metode peramalan deret waktu (*time series*) yang paling sederhana dan banyak digunakan. Metode ini menghitung rata-rata dari sejumlah data historis terbaru untuk meramalkan nilai pada periode berikutnya. SMA sangat cocok digunakan untuk data yang tidak menunjukkan tren atau fluktuasi musiman yang ekstrem[4]

Rumus SMA yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$F(t+1) = \frac{X_t + X_{t-1} + X_{t-2} + \dots + X_{t-n+1}}{n} \dots (1)$$

Keterangan:

$F(t+1)$ = Nilai ramalan pada periode berikutnya

X_t = Nilai aktual pada periode t

n = Jumlah periode yang digunakan (dalam penelitian ini $n = 3$)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Data Penjualan Bulanan Tempe

Data penjualan tempe yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data historis penjualan bulanan dari bulan Januari hingga Juni. Data tersebut diperoleh dari catatan penjualan pabrik tempe yang menjadi objek penelitian. Rincian data penjualan bulanan tempe disajikan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Data Penjualan Bulanan Tempe dan Hasil Perhitungan SMA

Bulan	Penjualan Tempe	SMA(3 Bulan)
Januari 2025	2.100	-
Februari 2025	1.900	-
Maret 2025	2.200	-
April 2025	2.000	2.067
Mei 2025	2.300	2.033
Juni 2025	2.100	2.167

Berdasarkan Tabel 1 di atas, dapat diketahui bahwa data penjualan tempe selama periode Januari hingga Juni menunjukkan fluktuasi yang bervariasi. Nilai penjualan terendah terjadi pada bulan Februari sebesar 1.900 unit, sedangkan penjualan tertinggi terjadi pada bulan Mei sebesar 2.300 unit. Fluktuasi ini mengindikasikan adanya variasi permintaan yang perlu diprediksi secara sistematis menggunakan metode peramalan yang tepat

Perhitungan Single Moving Average (SMA)

Perhitungan SMA dilakukan dengan menggunakan periode tiga bulan ($n = 3$). Artinya, nilai ramalan untuk suatu bulan diperoleh dari rata-rata penjualan tiga bulan sebelumnya. Detail perhitungan SMA untuk setiap periode disajikan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Detail Perhitungan Single Moving Average (SMA)

Periode	Perhitungan	Hasil SMA
April($n=4$)	$(2.100 + 1.900 + 2.200) / 3$	2.067
Mei($n=5$)	$(1.900 + 2.200 + 2.000) / 3$	2.033
Juni($n=6$)	$(2.000 + 2.000 + 2.300) / 3$	2.167
Juli(prediksi)	$(2.000 + 2.300 + 2.100) / 3$	2.133

Berdasarkan Tabel 3, rata-rata MAPE yang diperoleh adalah 18,05%. Nilai MAPE di bawah 10% menunjukkan tingkat akurasi peramalan yang sangat baik. Nilai menunjukkan MAD sebesar 133, sementara MSE sebesar 79.901 menggambarkan kuadrat rata-rata kesalahan

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 2, nilai SMA untuk bulan April dihitung berdasarkan rata-rata penjualan Januari, Februari, dan Maret, yaitu $(2.100 + 1.900 + 2.200) / 3 = 2.067$ unit. Nilai SMA untuk bulan Mei dihitung berdasarkan rata-rata Februari, Maret, dan April, yaitu $(1.900 + 2.200 + 2.000) / 3 = 2.033$ unit. Nilai SMA untuk bulan Juni dihitung berdasarkan rata-rata Maret, April, dan Mei, yaitu $(2.200 + 2.000 + 2.300) / 3 = 2.167$ unit. Adapun prediksi penjualan untuk bulan Juli dihitung berdasarkan rata-rata penjualan April, Mei, dan Juni.

Peramalan Penjualan Bulan Juli

Berdasarkan data penjualan tiga bulan terakhir (April: 2.000, Mei: 2.300, Juni: 2.100), peramalan penjualan tempe untuk bulan Juli dihitung menggunakan rumus SMA sebagai berikut:

$$F(\text{Juli}) = \frac{2.000 + 2.300 + 2.100}{3} = 2.133 \text{ unit} \quad \dots(2)$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa prediksi penjualan tempe untuk bulan Juli adalah sebesar 2.133 unit. Hasil ini merupakan rata-rata bergerak dari tiga bulan terakhir yang mencerminkan tren penjualan terkini. Dengan hasil prediksi ini, produsen dapat merencanakan jumlah produksi yang lebih mendekati kebutuhan pasar, sehingga mengurangi risiko kelebihan atau kekurangan produksi

Pembahasan Implementasi Sistem

Implementasi sistem informasi peramalan penjualan tempe dirancang untuk menggantikan sistem manual yang selama ini digunakan. Sistem baru yang terkomputerisasi memungkinkan admin untuk menginput data penjualan secara langsung melalui antarmuka sistem, dan secara otomatis sistem akan memproses data tersebut menggunakan metode SMA untuk menghasilkan nilai peramalan[18].

Berdasarkan analisis Use Case Diagram, sistem memiliki dua pengguna utama yaitu Admin dan Pemilik dengan hak akses yang berbeda. Admin bertugas mengelola data masukan dan memproses peramalan, sedangkan Pemilik hanya dapat mengakses laporan hasil peramalan. Class Diagram menunjukkan bahwa sistem terdiri dari empat kelas utama yang saling berelasi, yaitu kelas Admin, Produk, Penjualan, dan Peramalan.

Dari hasil Activity Diagram dan Sequence Diagram, dapat disimpulkan bahwa alur proses sistem berjalan secara terstruktur dan sistematis, mulai dari proses autentikasi login, input data penjualan, proses perhitungan peramalan SMA, hingga penyimpanan dan pencetakan laporan hasil peramalan. Sistem ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi kerja dan akurasi perencanaan produksi tempe[19].

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut. Pertama, metode Single Moving Average (SMA) dengan periode tiga bulan dapat diterapkan secara efektif dalam meramalkan penjualan tempe pada pabrik tempe. Metode ini mampu mengolah data historis penjualan bulanan untuk menghasilkan nilai prediksi penjualan yang dapat dijadikan acuan dalam perencanaan produksi[14]. Kedua, berdasarkan perhitungan SMA yang dilakukan terhadap data penjualan Januari hingga Juni, diperoleh prediksi penjualan tempe untuk bulan Juli sebesar 2.133 unit. Nilai prediksi ini merupakan rata-rata dari penjualan bulan April (2.000 unit), Mei (2.300 unit), dan Juni (2.100 unit)[15]. Ketiga, perancangan sistem informasi yang meliputi diagram ASI lama dan ASI baru, Use Case Diagram, Class Diagram, Activity Diagram, dan Sequence Diagram menunjukkan bahwa sistem komputerisasi yang diusulkan dapat menggantikan sistem manual yang ada, sehingga proses pengelolaan data penjualan dan peramalan menjadi lebih efisien, akurat, dan terstruktur[2]. Hasil peramalan ini diharapkan dapat membantu produsen dalam menentukan jumlah produksi yang lebih tepat, mengurangi risiko kerugian akibat kelebihan produksi, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan usaha pabrik tempe secara keseluruhan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] W. Al Qorni and M. Munir, "Penentuan Strategi Pengembangan UKM Tempe Pak Fadli Menggunakan Metode Analisis SWOT dan Boston Consulting Group (BCG)," *MES Manag. J.*, vol. 3, pp. 518–533, 2024.
- [2] F. Auliza, A. Haris Hasanuddin Slamet, S. Ayu Wulandari, and S. Brillyantina, "Perencanaan Persediaan Bahan Baku Tempe Berdasarkan Peramalan Time Series Di Rumah Tempe Pak Pon Sidoarjo," *Agustus*, vol. 3, no. 8, pp. 3031–5220, 2025.
- [3] M. I. Z. Nasution, "Model Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kacang Kedelai Terhadap Proses Produksi Tempe Pada UD . Indah Jaya Kecamatan Percut Sei Tuan SKRIPSI OLEH : FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MEDAN AREA MEDAN Model Pengendalian Persediaan Bahan Baku Kacang Kedelai Terhadap Proses Produksi Tempe Pada UD . Indah Jaya Kecamatan Percut Sei Tuan Kabupaten Deli Serdang SKRIPSI Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Industri Universitas Medan Area," 2025.
- [4] A. Saragih, "Peramalan Permintaan Produk Tempe Periode yang Akan Datang di Pabrik Tempe XYZ," *Talent. Conf. Ser. Energy Eng.*, vol. 7, no. 1, pp. 118–127, 2024, doi: 10.32734/ee.v7i1.2178.
- [5] A. Romario and P. A. Khairunisa, "Optimalisasi Keuntungan Penjualan Pada Usaha Pabrik Tempe Pak Bibit: Penerapan Linear Programming Dengan Metode Simpleks," *J. Penelit. Teknol. ...*, vol. 1,

- no. 4, 2023, [Online]. Available: <http://jurnal.itbsemarang.ac.id/index.php/JPTIS/article/view/1026%0Ahttps://jurnal.itbsemarang.ac.id/index.php/JPTIS/article/download/1026/971>
- [6] O. Suryanto and D. Megawati, "Upaya Peningkatan Penjualan Home Indsutri Tempe 'Pak Mustari' Melalui Digital Marketing," *Pkm-P*, vol. 4, no. 2, p. 147, 2020, doi: 10.32832/pkm-p.v4i2.731.
 - [7] E. Untari, I. P. Astuti, and D. Susanto, "Penerapan Metode Simplex Dengan Microsoft Excel (Solver) Untuk Optimalisasi Hasil Penjualan Tempe," *EDUKASIA J. Pendidik. dan Pembelajaran*, vol. 4, no. 1, pp. 567–574, 2023, doi: 10.62775/edukasia.v4i1.307.
 - [8] T. Ridhoningih and I. Chaerudin, "2619-2636," vol. 5, pp. 2619–2636, 2025.
 - [9] S. Yuliana, R. Fauziah, and A. Ramadhani, "Analisis Komparasi Metode SES dan SMA untuk Prediksi Bahan Baku Produk Rumah Tempe Yusnita Comparative Analysis of SES and SMA Methods for Prediction of Raw Materials for Tempe House Products Yusnita," *J. Sist. Inf.*, vol. 13, no. 2, pp. 656–666, 2024.
 - [10] B. S. Pratama *et al.*, "IMPLEMENTASI SIMPLE MOVING AVERAGE DAN RANK ORDER CENTROID – WEIGHTED MOVING AVERAGE UNTUK PERAMALAN," vol. 10, no. 3, 2026.
 - [11] Tri Wulandari, Nuriadi Manurung, and Sudarmin, "Peramalan Dan Analisis Perputaran Persediaan Produk Dapur Keripik Rida Dengan Metode Single Moving Average," *Rabit J. Teknol. dan Sist. Inf. Univrab*, vol. 11, no. 1, pp. 1–9, 2026, doi: 10.36341/rabit.v11i1.6588.
 - [12] D. Assofi and M. Munir, "Analisis Penentuan Metode Peramalan Persediaan Bahan Baku UKM Tempe Pak Fadli di Desa Parerejo," *MES Manag. J.*, vol. 3, no. 3, pp. 568–579, 2024.
 - [13] D. R. Deni, M. A. Barata, and Sahri, "Forecasting Metode Single Exponential Smoothing Dalam Meramalkan Penjualan Barang," *J. Inform. Polinema*, vol. 9, no. 4, pp. 435–444, 2023, doi: 10.33795/jip.v9i4.1405.
 - [14] N. Kurnia Informatika, I. Komputer, U. Singaperbangsa, and K. Abstrak, "Penerapan Peramalan Penjualan Sembako Menggunakan Metode Single Moving Average (Studi Kasus Toko Kelontong Dedeh Retail)," *J. Ilm. Wahana Pendidik.*, vol. 8, no. 17, pp. 307–316, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10.5281/zenodo.7076573>
 - [15] N. R. P. S. N. R. Annisa Aulia, "Strategi Bauran Pemasaran Penjualan pada Pabrik Tempe Sunan di Kecamatan Hamparan Perak Kabupaten Deli Serdang," *JIMU J. Ilm. Multi Disiplin*, vol. 02, pp. 1202–1209, 2024.
 - [16] A. B. Hadinata, R. Nastasya, and S. Kholizah, "Analisis Strategi Pemasaran Dalam Meningkatkan Penjualan Tempe Pada Usaha Rumahan," vol. 2, 2026.
 - [17] N. R. Murti, R. S. Sundari, and D. Y. Heryadi, "Pengaruh Bauran Pemasaran Terhadap Volume Penjualan Keripik Tempe Title the Effect of Marketing Mix on Selling Volume ...," *J. Pemikir. Masy. ...*, vol. 9, no. 2, pp. 2570–2584, 2023.
 - [18] R. Anggraini, A. Prayoga, and F. N. Sadiyah, "Peramalan Penjualan Nata De Aloe Vera Pack menggunakanMetode Single Moving Average," *J. Soc. Sci. Res.*, vol. 5, no. 3, pp. 2929–2940, 2025.
 - [19] B. Jorgi, A. Kusumawati, Z. A. Prabowo, M. Hamdani, I. G. P. S. Gandhi, and A. R. Nugraha, "Analisis Peramalan dengan Metode Moving Average dan Exponential Smoothing dalam Perencanaan dan Pengendalian Produksi Pabrik Tempe Jombang," *J. Tek. Ind. Terintegrasi*, vol. 8, no. 3, pp. 2929–2936, 2025, doi: 10.31004/jutin.v8i3.47312.
 - [20] A. T. Marpaung, P. Anggela, and S. Uslianti, "Strategi Pemasaran Penjualan Tempe Chips Di Umkm Cita Rasa Mandiri," *Integr. Ind. Eng. Manag. Syst.*, vol. 7, no. 3, pp. 114–121, 2023, [Online]. Available: <https://jurnal.untan.ac.id/index.php/jtinUNTAN/issue/view/2162>