

PENERAPAN PERALAMAN PRODUKSI JAGUNG 2025-2030 DI INDONESIA MENGUNAKAN APLIKASI POM QM

IMPLEMENTATION OF CORN PRODUCTION EXPERIENCE 2025-2030 IN INDONESIA USING POM QM APPLICATION

Alfi Syahriyyah Majidah ^{1*}, Nabila Rizka Putri Apri ¹, Rahmat Triharto¹

¹ Magister Teknologi Industri Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Lampung

* email korespondensi: alfisyahriyah02@gmail.com

Tanggal masuk: 20 Januari 2025

Tanggal diterima: 18 Februari 2025

Abstract

Corn is one of the agricultural products used as a staple food by the Indonesian population. Forecasting is essential to support decision-making by farmers and the government in efforts to continuously improve production. The available data will be analyzed using the POM-QM for Windows Version 5 software, employing several methods: Moving Average, Weighted Moving Average, Linear Regression, Exponential Smoothing, and Exponential Smoothing with Trend. These methods are evaluated based on three error measurements: Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD), and Mean Absolute Percentage Error (MAPE). The analysis results show that the most effective method for forecasting corn production is the Weighted Moving Average method, as it yields the lowest MAD, MSE, and MAPE values compared to the other methods. Therefore, the Weighted Moving Average method is used to forecast corn production in Indonesia from 2025 to 2030, helping inform management decisions for farmers, business actors, and government policymakers.

Key words: forecasting, corn production, POM QM.

Abstrak

Jagung menjadi salah satu bahan hasil pertanian yang dimanfaatkan sebagai makanan pokok bagi masyarakat Indonesia. Peramalan atau Forecasting dibutuhkan untuk membantu menentukan keputusan yang perlu dibuat oleh petani dan pemerintah untuk terus meningkatkan produksi. Data yang ada akan dianalisis menggunakan aplikasi software POM-QM for Windows Version 5, dengan menggunakan beberapa metode yaitu Moving Average, Weighted Moving Average, Linear Regression, Exponential Smoothing, dan Exponential Smoothing with Trend, yang diukur berdasarkan nilai pada 3 uji kesalahan yaitu, Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE). Hasil analisis menunjukkan bahwa metode yang paling efektif dalam peramalan volume ekspor udang adalah metode Weighted Moving Average. Metode ini menghasilkan nilai MAD, MSE dan MAPE paling kecil dibandingkan dengan metode lainnya. Oleh karena itu, metode Weighted Moving Average digunakan untuk meramalkan hasil produksi jagung di Indonesia dari tahun 2025 sampai tahun 2030 sehingga dapat membantu pengambilan keputusan dari sisi manajemen bagi petani, pelaku usaha, dan pemerintah dalam membuat kebijakan.

Kata kunci: Peramalan, Produksi Jagung, POM QM,.

PENDAHULUAN

Jagung (*Zea mays* L) merupakan salah satu komoditas hasil pertanian yang penting karena merupakan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia, seperti Nusa Tenggara Timur, Madura, dan beberapa daerah di Sulawesi dan Jawa Tengah. Selain dijadikan sebagai sumber makanan pokok, jagung dapat diolah menjadi tepung, bahan tambahan pada pangan, makanan kaleng, sup, pakan ternak, dan beberapa produk olahan lainnya. Menurut Badan Pusat Statistika (BPS) tahun 2024, produksi jagung di Indonesia mencapai 14.774.432 ton pada tahun sebelumnya, dan 15.138.912 ton pada tahun 2024. Wilayah-wilayah yang memproduksi jagung paling banyak di Indonesia diantaranya Jawa Timur, Jawa Tengah, Lampung, Sumatera Utara, dan Nusa Tenggara Barat.

Peramalan atau *Forecasting* dibutuhkan untuk dapat menentukan strategi yang dibutuhkan para petani jagung untuk terus meningkatkan produksi. *Forecasting* merupakan kegiatan yang digunakan untuk mendapatkan hasil produksi kedepannya dengan melakukan pengamatan dan evaluasi terhadap informasi-informasi dahulu. Dengan peramalan ini, para petani dapat melihat apakah produksi jagung setiap tahunnya dapat terus meningkat atau menurun dengan mempertimbangkan beberapa faktor diatas terutama jumlah permintaan produk. Prediksi produksi tanaman jagung merupakan salah satu cara untuk dapat meningkatkan produktivitas tanaman jagung dan menggefisiensikan biaya produksi (Mollah dan Saputra, 2022). Sehingga, diperlukan peramalan yang akurat untuk melihat produksi tanaman jagung tahun-tahun berikutnya.

Metode peramalan ini dapat dilihat dengan dua metode berbeda, yaitu metode kualitatif (pemikiran intuitif) atau menggunakan metode kuantitatif (data numerik). Peramalan yang dilakukan menggunakan data dimasa dahulu, yang kemudian dianalisis dengan cara tertentu. Penggunaan aplikasi POM QM merupakan salah satu cara untuk memudahkan peramalan produksi jagung di Indonesia. Aplikasi POM QM adalah aplikasi yang digunakan untuk pemecahan masalah kuantitatif yang berkaitan dengan manajemen produksi dan operasi suatu produk atau jasa. Dengan demikian, untuk memprediksi dan mengetahui jumlah produksi jagung pada periode selanjutnya dapat menggunakan aplikasi POM QM. Analisis peramalan ini menghitung nilai Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Absolute Percentage (MAPE) (Yogautami dan Eska, 2023). Oleh karena itu, metode peramalan yang memiliki nilai MSE, MAD, dan MAPE terkecil adalah yang paling sesuai untuk digunakan dalam produksi jagung. Dengan demikian, perencanaan produksi jagung haruslah mempertimbangkan aspek-aspek seperti peramalan, penjadwalan produksi, dan mempersiapkan sumber daya yang ada. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan peramalan produksi jagung di Indonesia tahun 2025-2030 menggunakan aplikasi POM QM untuk meningkatkan produksi dalam negeri.

METODOLOGI

Pengumpulan dan Analisis Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mengambil data dari website Badan Pusat Statistik (BPS). Data yang diambil dan digunakan adalah data produksi jagung di

Indonesia dari tahun 2020-2024. Data yang ada akan dianalisis peramalannya (*forecasting*) pada tahun berikutnya dengan menggunakan aplikasi software POM-QM for Windows Version 5. Analisis peramalan (*forecasting*) produksi jagung di Indonesia menggunakan beberapa metode yaitu Moving Average, Weighted Moving Average, Linear Regression, Exponential Smoothing, dan Exponential Smoothing with Trend, yang diukur berdasarkan nilai pada 3 aspek uji kesalahan yaitu, Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Deviation (MAD), dan Mean Absolute Percentage Error (MAPE).

Metode Peramalan (*forecasting*)

Metode Moving Average

Metode Moving Average menggunakan data historis selama suatu periode. Semakin lama periode waktu yang digunakan pada metode ini, maka hasil peramalan akan semakin halus. Metode ini menghitung nilai rata-rata dari data periode sebelumnya untuk meramalkan periode berikutnya. Ini dilakukan dengan mengumpulkan nilai rata-rata dari data aktual selama periode waktu tertentu (Setyawati dan Nisah., 2024). Bentuk model moving average sebagai berikut :

$$MA(n) = \frac{\sum A_i}{n}$$

Keterangan :

i = banyak data (1,2,3...N)

n = pembobot, angka periode rata-rata bergerak

A_i = nilai actual tahun ke-i

Weighted Moving Average

Metode perhitungan ini merupakan metode peramalan lanjutan dari moving average. Namun pada metode ini terdapat

koefisien penimbang yang digunakan. Penetapan koefisien penimbang dapat dibuat secara bebas, namun secara umum, besaran koefisien penimbang adalah dua kali lipat dari periode sebelumnya berdasarkan data historis (Lusiana dan Yuliarty., 2020). Model dari weighted moving average sebagai berikut :

$$Y_t = W_1A_{t-1} + W_2A_{t-2} + \dots W_nA_{t-n}$$

Keterangan :

A = Permintaan aktual pada periode

W₁ = Bobot ($0 \leq W_t \leq 1$) yang diberikan pada periode t-1 dsb

n = jumlah periode

Regresi Linier

Metode peramalan Regresi linear merupakan teknik peramalan dengan menggunakan garis lurus untuk menunjukkan hubungan antara dua variable atau lebih. Metode ini cukup sederhana, dengan menggunakan dua variable dapat dinyatakan dengan suatu garis lurus dengan rumusan (Setyawati dan Nisah., 2024). Metode regresi linear dapat dihitung dengan menggunakan rumus beriku :

$$Y = a + bx$$

Menghitung nilai konstanta

$$a = \frac{(\sum Y)(\sum X^2) - (\sum X)(\sum XY)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

$$b = \frac{n \sum XY - (\sum X)(\sum Y)}{n \sum X^2 - (\sum X)^2}$$

Keterangan :

X = variable independent (mempengaruhi)

Y = variable dependen (dipengaruhi)

a = konstanta

b = koefisien regresi

Metode Exponential Smoothing

Metode ini umumnya digunakan untuk peramalan jangka pendek. Melalui penggunaan konstanta penghalusan, exponential smoothing memberikan penekanan yang lebih besar pada time series saat ini. Nilai konstanta smoothing dapat berkisar dari 0 hingga 1. Nilai yang lebih tinggi dari nilai ini memberikan penekanan terbesar pada nilai saat ini, sedangkan nilai yang lebih rendah memberikan penekanan pada titik data sebelumnya. Untuk alasan penggunaan alfa, daerahnya berada antara 0 s/d 1, dengan alfa = 0,1 menunjukkan data awal, alfa = 0,5 menunjukkan data rata-rata, dan alfa = 0,9 menunjukkan data akhir (Wildan dan Asy'ari., 2023).

$$F_{(t+1)} = \alpha * X_t + (1 - \alpha) * F_t$$

Keterangan :

X_t = data pengamatan periode t

$F_{(t+1)}$ = nilai prakiraan periode t

α = konstanta penghalusan

Metode Exponential Smoothing with Trend

Metode ini umumnya lebih tepat digunakan untuk meramalkan data yang cenderung mengalami kenaikan. Metode Exponential Smoothing with Trend merupakan model analisis garis dengan kecenderungan yang dapat dipergunakan sebagai model peramalan, jika pola data actual sebelumnya menunjukan kecenderungan naik dari waktu ke waktu (Mahardhika dan Susanto., 2017). Metode ini dilakukan melalui proses smoothing dua kali yaitu alfa (α) dan beta (β) (Pratiwi dan Syarif., 2022).

$$T_t = \beta(S_t - S_{t-1}) + (1 - \beta)T_{t-1}$$

Keterangan :

T_t = nilai peramalan untuk periode ke t

T_{t-1} = nilai peramalan pada

β = konstanta dari trend smoothing yang dipilih

S_t = Permintaan nyata periode t

S_{t-1} = Permintaan nyata periode t-1

Uji Kesalahan Peramalan

Mean Absolute Deviation (MAD)

MAD adalah metode yang digunakan untuk menguji metode peramalan dengan mempertimbangkan jumlah kesalahan absolut. MAD juga didefinisikan sebagai rata-rata kesalahan mutlak selama jangka waktu tertentu, tanpa mempertimbangkan apakah hasil peramalan lebih besar atau lebih kecil dari nilai sebenarnya (Setyawati dan Nisah., 2024).

$$MAD = \frac{\sum_{t=1}^n |A_t - F_t|}{n}$$

Keterangan :

A_t = data permintaan periode t

F_t = peramalan periode t

n = jumlah periode peramalan

Mean Squared Error (MSE)

MSE adalah jumlah rata-rata selisih kuadrat antara nilai yang diamati dan yang diramalkan. Nilai MSE yang lebih kecil biasanya menunjukkan bahwa ramalan lebih akurat. Perhitungan kesalahan kuadrat rata-rata (MSE) dilakukan dengan menjumlahkan kesalahan peramalan untuk setiap periode, mengkuadratkan nilai kesalahan, dan kemudian membagi hasilnya dengan jumlah periode peramalan (Setyawati dan Nisah., 2024).

$$MSE = \frac{\sum_{t=1}^n \sum |At - Ft|^2}{n}$$

Keterangan :

At = data aktual pada periode t

Ft = peramalan periode t

n = banyaknya periode peramalan

Mean Absolute Percentage Error (MAPE)

Mean Absolute Percentage Error adalah rata-rata kesalahan mutlak pada suatu periode tertentu yang dikalikan 100%. Sehingga dihasilkan hasil berupa persentase yang akan digunakan untuk menentukan akurasi peramalan (Lusiana dan yuliarty., 2020). Persamaan MAPE dapat dilihat dibawah ini :

$$MAPE = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{|X_t - F_t|}{X_t}}{n} \times 100$$

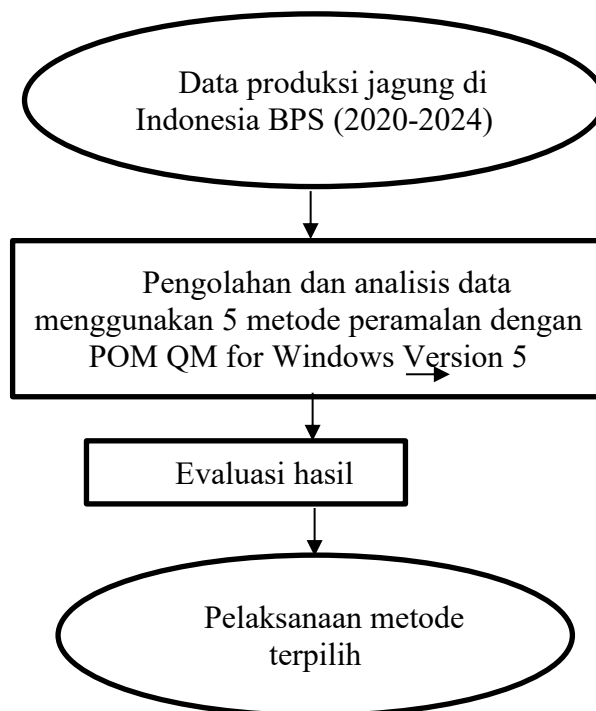
Keterangan

Xt = data actual periode

Ft = peramalan periode t

n = jumlah periode peramalan

Pelaksanaan Penelitian



HASIL DAN PEMBAHASAN

Produksi Jagung di Indonesia (2020-2024)

Produksi jagung di Indonesia setiap tahunnya mengalami fluktuatif produksi, namun relatif meningkat setiap tahunnya. Seperti yang disajikan pada Tabel 1. Mengenai produksi jagung di Indonesia pada tahun 2020 hingga 2024. Terdapat peningkatan jumlah produksi yang signifikan pada periode tahun 2022, yang naik sekitar 3 juta ton dari tahun sebelumnya. Namun hal ini justru memburuk pada tahun setelahnya yaitu tahun 2023, yaitu turun sekitar 2 juta ton. Penurunan dan kenaikan produksi jagung ini berdampak pada ketersediaan jagung sebagai bahan baku berbagai makanan dan pakan ternak khususnya di Indonesia. Faktor-faktor yang mempengaruhi kenaikan dan penurunan produksi jagung diantaranya iklim di wilayah tanam,

topografi, unsur hara pada tanah, air, luas daerah tanaman dan beberapa faktor yang berkaitan dengan manusia seperti budaya, Sejarah, dan jumlah tenaga kerja yang ingin memproduksi jagung (Erviyana, 2014). Selain itu, keberadaan benih jagung juga mempengaruhi perkembangan pertumbuhan tanaman jagung di Indonesia (Sari dkk., 2019). Produksi jagung setiap tahunnya butuh dilakukan peramalan untuk melihat ketersediaan jagung dimasa yang akan datang menggunakan perhitungan *forecasting*.

Tabel 1. Produksi Jagung Di Indonesia Pada Tahun 2020 Hingga 2024

Tahun	Produksi Jagung (ton)
2020	12.928.940
2021	13.414.921
2022	16.527.272
2023	14.774.432
2024	15.138.912

Peramalan Komoditas Jagung

Tabel 2. Data Hasil Peramalan Jagung

No	Metode Peramalan	MAD	MSE	MAPE (%)	Peramalan 2025
1	Simple Linear Regression	788150.4	97651610	5.202	16290730
2	Moving Average	358711.5	1443844	2.409	15480200
3	Weighted moving average	104999.5	11055480	0.702	15307240
4	Exponential Smoothing $\alpha = 48$	1054241	29228819	6.6	14950190
5	Exponential Smoothing With Trend $\alpha = 30$ $\beta = 70$	1097822.0	29211940	6.894	14842420

Salah satu hal yang perlu diperhatikan dalam melaksanakan peramalan (*forecasting*) adalah ketidaksesuaian antar data aktual dengan hasil peramalan, oleh karena itu perlu dilakukannya perhitungan error menggunakan analisis kesalahan yang dapat dilihat pada MAD, MSE, dan MAPE (Mahardhika dan Susanto., 2017). Nilai MAPE atau rata-rata kesalahan persentase absolut terhadap permintaan actual terkecil, MAD atau rata-rata kesalahan mutlak terkecil (tanpa

memperhatikan hasil peramalan lebih besar atau kecil jika dibandingkan dengan kenyataan), dan MSE atau rata-rata kesalahan terkecil (Lusiana dan Yuliarty., 2020). Dari ketiga aspek tersebut, salah satu indikator yang penting adalah MSE. Jika nilai MSE semakin kecil, maka hasil peramalan semakin akurat (Setyawati dan Nisah., 2024). Berdasarkan Tabel 2. diatas dapat dilihat bahwa metode peramalan dengan nilai MAD, MSE, dan MAPE terkecil dimiliki oleh metode weighted

moving average. Pada metode weighted moving average untuk peramalan produksi jagung diatas didapatkan nilai MAD sebesar 104999.5; nilai MSE 11055480; dan nilai MAPE 0.702%. Ketiga aspek tersebut dapat dilihat pada masing-masing metode peramalan di aplikasi POM QM for Windows.

Produksi jagung di Indonesia sangat penting karena merupakan bahan baku berbagai makanan dan pakan ternak yang merupakan kebutuhan untuk menghasilkan pangan hewani. Ketersediaan komoditas jagung oleh petani di Indonesia dapat membantu mengurangi ketergantungan bahan impor dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Jika dibandingkan dengan komoditas pertanian lain, jagung memiliki potensi dan peluang yang baik, hal ini dikarenakan permintaan pasar yang besar untuk kebutuhan pakan dan pangan, masih terdapat ruang untuk perluasan lahan, harga yang cukup menguntungkan bagi petani, serta peluang ekspor saat terjadi *oversupply* (Prasetyo dan Sari, 2024). Menurut Badan Pangan Nasional (2023), Indonesia membutuhkan 15,7 juta ton jagung pertahun yang dipenuhi meluli produksi dalam negeri sebanyak 13,79 juta ton dan 1,19 juta ton jagung impor. Ketersediaan komoditas jagung dapat mempengaruhi rantai pasok jagung, apabila pada hulu komoditas terganggu dan tidak mencukupi kebutuhan tahunan, maka produksi jagung akan terganggu dan berakibat pada kelangkaan produk dipasar.

Berdasarkan data produksi jagung dari tahun 2020 hingga 2024 (Menurut BPS, 2024), akan dilakukan analisi dengan menggunakan metode peramalan (*forecasting*) menggunakan aplikasi POM

QM. Pada analisis, peneliti menggunakan beberapa metode yang dipilih untuk meramalkan produksi jagung di tahun-tahun berikutnya. Metode analisis yang digunakan diantaranya menggunakan Simple Linear Regression, Moving Average, Weighted Moving Average, Exponential Smoothing, dan Exponential Smoothing with Trend yang telah dibahas disubbab sebelumnya. Setelah dilakukan analisis, didapatkan peramalan produksi jagung di Indonesia untuk tahun 2025 hingga 2030 yang telah disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Peramalan produksi jagung di Indonesia tahun 2025 s.d 2030

Tahun	Produksi Jagung (ton)
2025	15.307.240
2026	15.150.180
2027	15.195.040
2028	15.204.020
2029	15.190.560
2030	15.195.490

Peramalan yang telah dilakukan untuk tahun 2025 hingga 2030 menghasilkan produksi jagung yang relatif lebih stabil. Dimana hal ini dapat dilihat angka peramalan produksi jagung berkisar antara 15,1 juta ton hingga 15,3 juta ton. Peramalan yang cukup stabil ini dapat menjadi tolak ukur bagi petani jagung untuk terus meningkatkan produksi dan kualitas jagung yang dihasilkan. Angka produksi jagung yang cukup stabil ini juga merupakan potensi bagi pelaku usaha yang menjadikan jagung sebagai bahan baku utama produksi, untuk terus memproduksi dan meningkatkan pasar produk. Oleh karena itu, produksi jagung yang cukup stabil ini harus diimbangi dengan regulasi dan sikap pemerintah

yang baik yang dapat mendukung petani jagung untuk memproduksi secara maksimal dengan kualitas yang prima. Pengadaan benih unggul serta ketersediaan pupuk yang mencukupi dapat membantu petani untuk meningkatkan produktivitas penanaman jagung, sehingga produksi jagung dapat meningkat setiap tahunnya. Dengan demikian, kesejahteraan rakyat Indonesia, terkhusus petani dan pengusaha jagung dapat tercapai.

PENUTUP

Kesimpulan

Berdasarkan peramalan pada aplikasi POM QM, didapatkan kesimpulan peramalan komoditas jagung di Indonesia cukup stabil, berkisar antara 15,1 juta ton hingga 15,3 juta ton pada tahun 2025 hingga 2030. Angka ini menunjukkan terdapat kestabilan produksi komoditas jagung di Indonesia dan dapat terus ditingkatkan dengan meningkatkan produktivitas penanaman dengan menggunakan benih dan pupuk yang baik, peningkatan etos kerja para petani, dan kontrol serta dukungan penuh dari pemerintahan.

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang parameter-parameter yang mempengaruhi keberlanjutan komoditas pertanian jagung.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pangan Nasional. 2023. Pragnosa kebutuhan jagung setahun. Jakarta. (diakses mei 13).

Badan Pusat Statistika. 2024. Luas lahan, produktivitas, dan produksi jagung. Jakarta. Diakses mei 13).

Erviyana, P. 2014. Faktor-faktor yang mempengaruhi produksi tanaman pangan jagung di Indonesia. *JEJAK: Jurnal Ekonomi Dan Kebijakan*. 7(2):194-202.

Lusiana, A., dan Yuliarty, P. 2020. Penerapan metode peramalan (forecasting) pada permintaan atap di PT X. *Jurnal Teknik Industri*. 10 (1):11-20.

Mahardhika, A. D., dan Susanto, N. 2017. Peramalan perencanaan produksi terak dengan metode exponential smoothing with trend pada PT. Semen Indonesia (PERSERO) tbk. *Industrial Engineering Online Journal*. 6 (1):1-10.

Mollah, M. K., dan Saputra, A. D. 2022. Penerapan Peramalan Penjualan Menggunakan Aplikasi POM QM pada produk Gula di PT. Pabrik Gula Candi Baru Sidoarjo. In *Prosiding SENASTITAN: Seminar Nasional Teknologi Industri Berkelanjutan*. 2(1):449-458.

Pratiwi, M. dan Syarief, A. O. 2022. Metode exponential smoothing with trend pada akurasi peramalan kebakaran hutan dan lahan. *Jurnal Cakrawala Ilmiah* 4 (1):60-64.

Prasetyo, R., dan Sari, M. K. 2024. Penguatan ekosistem jagung: isu, tantangan, dan kebijakan. *Policy Brief Pertanian, Kelautan, Dan Biosains Tropika*. 6(1):749-753.

Sari, S. P., Hudoyo, A., dan Soelaiman, A. 2019. Proyeksi stokastik produksi jagung di Indonesia. *Jurnal Ilmu Ilmu Agribisnis: Journal of Agribusiness Science*. 6(4):355-359.

Setyawati, M. A. P dan Nisah, F. A. 2024. Implementasi metode moving average dan regresi linier pada

peramalan permintaan mie di PT XYZ. *Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*. 7 (2):766-775.

Wildan, K. dan Asy'ari, S. 2023. Penentuan metode peramalan (forecasting) pada permintaan penjualan di cv. lia tirta jaya perigen. 2 (11):4077 – 4089.

Yogautami, R., dan Eska, G. 2023. Analisis peramalan (forecasting) produksi jagung di Provinsi Lampung dengan aplikasi POM QM. *Jurnal Ekonomi Pertanian dan Agribisnis*. 7(4):1299-1308.