

MODEL REGRESI LINIER BERGANDA UNTUK PERAMALAN HASIL PANEN KELAPA SAWIT

Ade Yuri F Damanik¹, Armansyah²
Universitas Islam Negeri Sumatra Utara^{1,2}
ade03yuri@gmail.com¹

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk meramalkan produksi kelapa sawit menggunakan model regresi linier berganda dengan mempertimbangkan keterkaitan beberapa variabel independen berupa curah hujan (X_1), jumlah pohon produktif (X_2), luas panen (X_3), tenaga kerja (X_4), dan penggunaan pupuk (X_5) dan variabel Musiman (X_6). Dengan menggunakan data sekunder dari Lembar Kerja Harian (LKH) perusahaan, penelitian ini menggunakan metode estimasi Ordinary Least Squares (OLS) sebagai pengestimasi vektor koefisien. Hasil penelitian menunjukkan bahwa koefisien determinasi (R^2) sebesar 65%, yang mengindikasikan 65% variasi produksi dapat dijelaskan oleh variabel masukan. Temuan penelitian menunjukkan curah hujan memiliki koefisien negatif ($-0,34305$) yang menandakan hubungan tidak linier dan tidak konsisten terhadap tingkat produksi. Sehingga simpulan dari penelitian ini didapat bahwa faktor internal perkebunan seperti jumlah pohon produktif berperan lebih dominan dalam meningkatkan hasil, sementara curah hujan yang lebih tinggi cenderung berdampak negatif terhadap produksi.

Kata Kunci: Curah Hujan, Jumlah Pohon, Kelapa Sawit, Luas Panen; Peramalan; Produksi.

ABSTRACT

This study aims to forecast oil palm production using a multiple linear regression model by considering the relationships among several independent variables: rainfall (X_1), number of productive trees (X_2), harvested area (X_3), labor (X_4), fertilizer use (X_5), and a seasonal variable (X_6). Using secondary data from the company's Daily Work Logs (Lembar Kerja Harian/LKH), the study employs the Ordinary Least Squares (OLS) estimator to obtain the coefficient vector. The results show a coefficient of determination (R^2) of 65%, indicating that 65% of the variation in production can be explained by the input variables. The findings indicate that rainfall has a negative coefficient (-0.34305) suggesting a non-linear and inconsistent relationship with production levels. Thus, the study concludes that internal plantation factors—such as the number of productive trees play a more dominant role in increasing yield, whereas higher rainfall tends to negatively affect production.

Keywords: *Palm Oil Production, Linear Regression, Forecasting, Agricultural Yield, Climatic Influence, Plantation Management.*

PENDAHULUAN

Berdasarkan catatan tahun 2020–2023, hasil panen pada PT. TH Indo Plantations (Divisi Ramin) menunjukkan pola fluktuatif yang menyulitkan perencanaan produksi. Pada Januari–Maret hasil rata-rata hanya sekitar 50–70 ton, kemudian meningkat hingga ± 105 ton pada Juli–Agustus. Kondisi paling krusial terjadi pada Februari 2023 ketika produksi turun sekitar 106 ton dari capaian 170 ton pada bulan sebelumnya. Fluktuasi sebesar ini menimbulkan ketidakpastian dalam penetapan target, alokasi tenaga kerja, serta suplai logistik. Sehingga menurut Cahyono & Aryanny (2023) peramalan (forecasting) diperlukan untuk mengantisipasi volatilitas deret waktu dan mengaitkannya dengan faktor penentu hasil (explanatory variables) sehingga keputusan dapat diambil berbasis data.

Berdasarkan permasalahan ini penulis bertujuan menyusun model peramalan hasil panen kelapa sawit berbasis Regresi Linier Berganda sebagai solusi mengatasi fluktuasi yang terjadi. Maka berdasarkan Wijaya & Widjaja (2022), Regresi linier dipilih karena kemampuannya dalam mengintegrasikan berbagai faktor diantaranya curah hujan, jumlah pokok panen, jumlah tenaga kerja, jumlah pemupukan dan dummy musim. Regresi linier sering digunakan sebagai solusi dalam konteks peramalan seperti pada penelitian "Pemodelan Estimasi Kelulusan Mahasiswa Berbasis Data Akademik Melalui Regresi Linier Berganda" oleh (Hariningrum et al., 2024), dengan menganalisis sembilan

variabel independen yaitu sks 1-4, ips1-4 dan jumlah mata kuliah yang diulang kemudian semester lulus sebagai variabel dependen, penelitian ini menghasilkan nilai *Mean Squared Error* (MSE) dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0.1166 dan 0.3415 sehingga dapat disimpulkan model dapat meramalkan semester berapa mahasiswa akan tamat. Selain itu algoritma ini juga digunakan dalam melihat kebenaran hipotesis masalah seperti dalam "*A hybrid analysis model supported by machine learning algorithm and multiple linier linier regression to find reasons for unemployment of programmers in iraq*" oleh Abdulhamed et al. (2021), menunjukkan dengan nilai f-hitung (0,721) lebih kecil dari pada f-tabel (2,49) sehingga jenis kelamin, usia, dan tahun kelulusan tidak membuktikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan programmer. Berdasarkan penelitian terdahulu ini didapatkan bahwa regresi linier berganda cocok untuk mengatasi masalah peramalan dengan berbagai faktor dan dapat dijadikan acuan sebagai penguji hipotesis.

Kemudian adapun penelitian mengenai peramalan hasil panen sawit telah banyak dilakukan terutama dengan metode regresi linier berganda seperti pada "Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Model Regresi Pada PT. Perkebunan Nusantara V" oleh Adhiva et al. (2020) dan juga pada "Prediksi Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda" Prasetyo, (2021). Namun terdapat beberapa gap penelitian yang

menjadi landasan peneliti. Diantaranya yaitu gap uji korelasi dimana pada penelitian ini tiap variabel diuji terhadap variabel lain untuk melihat korelasinya karena dapat mengganggu model regresi. kemudian gap teoritis dimana pada penelitian sebelumnya hanya menggunakan 3-4 variabel yang berpengaruh pada model regresi, sedangkan pada penelitian ini menggunakan 5 variabel pengaruh dan terakhir gap time-series dimana regresi linier merupakan metode peramalan yang terpengaruh pada pola waktu, maka penelitian ini menggunakan data waktu yang cukup yaitu 4 tahun untuk data testing dan 1 tahun untuk data training sebagai pola waktu.

Terakhir sebagai gambaran hasil, model yang dikembangkan dalam penelitian ini mampu menjelaskan sekitar 65% variasi produksi; faktor internal khususnya jumlah pokok panen berpengaruh positif dan dominan, sementara curah hujan berkoefisien negatif. Pada pengujian terhadap realisasi 2024, rata-rata perbedaan peramalan dan data uji sekitar 20% dengan lonjakan kesalahan terutama pada bulan-bulan dengan perubahan ekstrem. Temuan ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis variabel internal dan musiman sudah informatif untuk perencanaan operasional.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain deret waktu (time series) bulanan pada tingkat kebun/estate di PT. TH Indo Plantations, Divisi Ramin. Data sekunder diperoleh dari catatan Lembar Kerja Harian (LKH) dan rekap internal

produksi untuk periode Januari 2020 hingga Desember 2024. Variabel terikat adalah hasil panen bulanan (ton), sedangkan variabel bebas meliputi curah hujan, jumlah pokok panen, tenaga kerja panen, jumlah pupuk, serta indikator musiman.

Pengolahan data dilakukan melalui tahapan pembersihan, standarisasi, serta pembentukan variabel musiman. Analisis dilakukan dengan Regresi Linier Berganda (RLB) menggunakan metode Ordinary Least Squares (OLS) untuk mengestimasi parameter. Hasil model kemudian digunakan untuk menginterpretasikan pengaruh tiap variabel serta meramalkan produksi panen bulanan.

HASIL PENELITIAN

Analisis Data

Penelitian ini bertujuan meramalkan hasil panen kelapa sawit di PT. TH Indo Plantations, Divisi Ramin, dengan memanfaatkan data deret waktu bulanan periode 2020–2024. Dari keseluruhan variabel yang tersedia, penulis menetapkan variabel terikat (Y) sebagai hasil panen bulanan (ton). Kemudian untuk variabel bebas (X) yang penulis gunakan adalah: curah hujan (X1; mm/bulan), jumlah pokok panen (X2; pohon produktif yang dipanen), tenaga kerja panen (X3; HK/bulan), jumlah pupuk diaplikasikan (X4; kg/bulan), serta dua dummy musiman yang penulis definisikan dari pola historis: musim sedang dan musim puncak dengan nilai 1/0. (X5)

Pra-pengolahan penulis lakukan secara bertahap. Pertama, penulis mengekstrak catatan harian ke agregasi bulanan. Kedua, penulis memeriksa

konsistensi (duplikasi dan rentang nilai wajar) dan melakukan imputasi ringan bila terdapat nilai hilang yang jarang. Ketiga, untuk menstabilkan skala dan mencegah dominasi satu variabel terhadap lainnya, penulis menstandarisasi seluruh variabel prediktor ke bentuk z-score $z = \frac{(x-\mu)}{\sigma}$, agar skala antar variabel sebanding. Terakhir Penulis membuat dummy musim dengan pola historis produksi.

Model ini dibangun menggunakan Regresi Linier Berganda (RLB) dengan pendekatan normal equation. Secara matematis, penulis menyusun sistem $A \cdot \beta = B$ yang diturunkan dari metode kuadrat terkecil. Matriks A berukuran 6×6 :

$$A = \begin{bmatrix} 48 & 8.4751 & -2.3456 & -0.8923 & -2.4587 & -1.2341 \\ 8.4751 & 48 & -0.5432 & -1.7854 & -3.1245 & 5.8912 \\ -2.3456 & -0.5432 & 48 & 11.2384 & 2.7845 & 4.8912 \\ -0.8923 & 1.7854 & 1.2384 & 48 & -1.8756 & -5.3333 \\ 2.4587 & 3.1245 & 2.7845 & -1.8756 & 10.6667 & -5.3333 \\ -1.2341 & 5.8912 & 4.8912 & 2.4578 & 5.333 & 10.6667 \end{bmatrix}$$

Yang berisi nilai antar-variabel prediktor terstandarisa ($A_{ij} = \Sigma x_i x_j$), sedangkan vektor B berukuran 6×1 :

$$B = \begin{bmatrix} 4.2847 \\ 24.5692 \\ 13.7458 \\ -2.1694 \\ 2.8542 \\ 8.1247 \end{bmatrix}$$

Yang berisi nilai korelasi silang dengan variabel terikat ($B_i = \Sigma x_i y$). Kemudian setelah penulis mengkalkulasikan kedua matriks kedalam persamaan tersebut didapatlah beberapa koefisien berupa $\beta = [b_1 \dots b_6]^T$.

Hasil ini membentuk sebuah model berupa:

$$Y = -0.34305 - 0.08927X_1 + 0.51204X_2 + 0.28654X_3 - 0.04519X_4 + 0.26754X_5 + 0.76162X_6$$

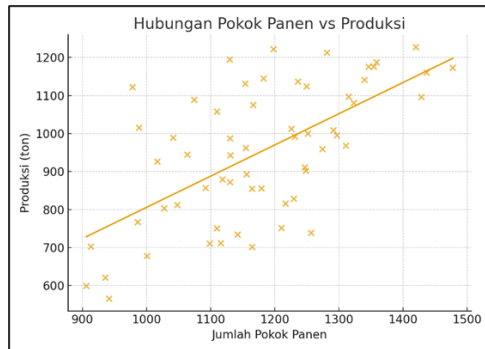
Berdasarkan model ini penulis mendapatkan koefisien dalam skala z-score sebagai berikut: $a = -0.34305$, $b_1 = -0.08927$ (Curah Hujan), $b_2 = 0.51204$ (Pokok Panen), $b_3 = 0.28654$ (Tenaga Kerja), $b_4 = -0.0451$ (Pupuk), $b_5 = 0.26754$ (Musim Sedang), dan $b_6 = 0.76162$ (Musim Puncak).

Dari persamaan inilah dibentuk koefisien yang mewakili tiap variabel dan membentuk sebuah model yang dipakai untuk meramalkan hasil panen kelapa sawit. Pada penelitian ini berdasarkan input data tahun 2024 akan hasil sebuah nilai peramalan yang nantinya bisa kita bandingkan terhadap nilai asli hasil panen, sehingga kita dapat mengevaluasi model dari perbedaan ke dua nilai tersebut.

Hasil Analisis Data

Secara statistik penelitian ini mendapatkan nilai koefisien determinasi selitar 0.65 atau 65%, ini bermakna bahwa $\pm 65\%$ variasi hasil panen bulanan dapat dijelaskan oleh kombinasi variabel prediktor yang dimasukkan kedalam model sedangkan 35% sisanya dipengaruhi oleh faktor lain. Nilai ini menjadi acuan untuk menampilkan hubungan tiap variabel terhadap hasil panen. Olehkarena itu penulis akan menunjukkan hubungan tiap variabel independen terhadap variabel terikat berikut.

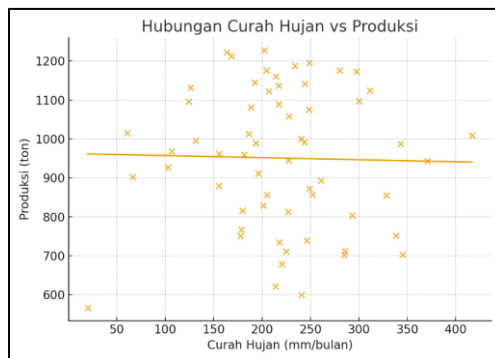
Pengaruh pokok panen terhadap hasil panen



Gambar 1.
Hubungan pokok panen dengan produksi

Jumlah pokok panen menunjukkan hubungan positif dan paling dominan terhadap kenaikan produksi. Secara operasional, peningkatan area/blok yang siap dipanen atau jumlah tanaman menghasilkan yang cukup berkorelasi langsung dengan volume produksi.

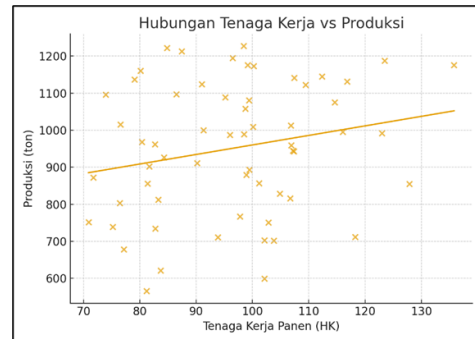
Curah hujan dengan hasil panen



Gambar 2.
Hubungan curah hujan dengan produksi

Curah hujan berkorelasi negatif terhadap produksi. Peningkatan curah hujan berlebih cenderung menghambat kegiatan panen (akses jalan, angkut TBS), memicu genangan yang mengganggu aktivitas, atau berkontribusi terhadap kehilangan hara.

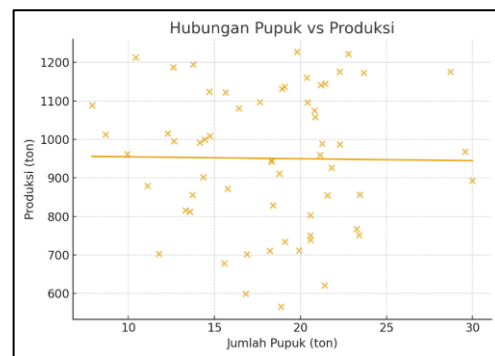
Tenaga kerja panen dengan hasil panen



Gambar 3.
Hubungan tenaga kerja dengan hasil panen

Ketersediaan tenaga kerja panen yang memadai berkontribusi positif terhadap produksi, meskipun efeknya moderat dibandingkan pokok panen. Hal ini logis karena kapasitas panen ditentukan oleh produktivitas harian dan efisiensi rotasi blok.

Jumlah pupuk dan hasil panen

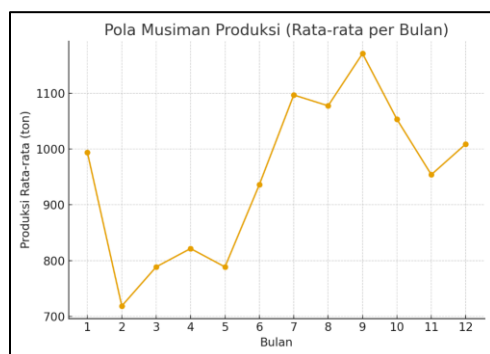


Gambar 4.
Hubungan pupuk dan hasil panen

Aplikasi pupuk memperkuat produktivitas melalui perbaikan status hara, namun efeknya sering terlihat dengan jeda waktu (lag) dan dipengaruhi

oleh faktor lain (umur tanaman, curah hujan, praktik agronomi).

Hubungan pola musiman dan hasil panen



Gambar 5.

Pola musiman dan rata-rata perbulan

Terdapat indikasi pola musiman dengan puncak produksi pada periode tertentu (mis. pertengahan tahun). Rata-rata produksi per bulan pada grafik berikut menunjukkan kenaikan pada bulan-bulan puncak, yang dapat digunakan untuk menyusun strategi alokasi tenaga kerja dan logistik

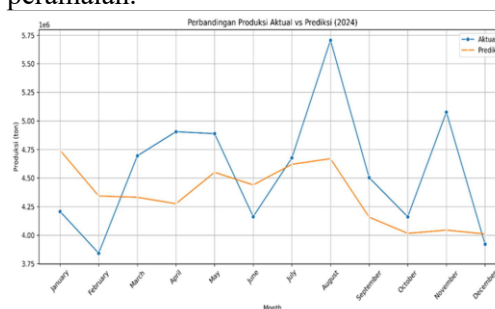
Berdasarkan hasil visualisasi tiap variabel terhadap hasil panen maka penulis dapat membentuk peramalan dari model regresi linier berganda terhadap hasil panen, dan berikut adalah hasil peramalan dan error nya:

Tabel 1.
hasil peramalan

Bulan	Prediksi (ton)	Aktual (ton)	Error (%)
Januari	4,743,020	4,207,597	12.73%
Februari	4,343,330	3,842,765	13.03%
Maret	4,331,570	4,694,034	7.72%
April	4,275,455	4,905,326	12.84%
Mei	4,550,010	4,887,984	6.91%

Juni	4,439,620	4,162,248	6.67%
Juli	4,619,795	4,675,755	1.20%
Agustus	4,669,165	5,704,505	18.15%
September	4,158,135	4,503,590	7.67%
Oktober	4,015,970	4,161,253	3.49%
November	4,044,610	5,076,432	20.32%
Desember	4,010,980	3,922,261	2.26%

Kemudian dari perolehan ini penulis membuat sebuah visualisasi untuk melihat fluktuasi perbandingan model terhadap peramalan.



Gambar 6.

visualisasi peramalan

Berdasarkan hasil visualisasi didapatkan bahwa model dapat meramalkan fluktuasi yang terjadi pada data uji, ini membuktikan bahwa model ini dapat menjadi solusi peramalan sebagai solusi untuk ketidakpastian hasil panen yang terjadi.

Analisis Evaluasi Model

Terakhir untuk menilai kinerja model secara kuantitatif, penulis menggunakan tiga metrik utama, yaitu RMSE, MAE, dan MAPE. Perhitungan dilakukan pada horizon bulanan ($n = 12$) dengan membandingkan hasil prediksi terhadap data aktual tahun 2024. Berikut langkah perhitungannya beserta ringkasan hasil yang penulis peroleh.

RMSE (Root Mean Square Error)

$$\begin{aligned}
 RMSE(ton) &= \sqrt{(1/12) \times (535494^2 + 500585^2 + \dots + 88714^2)} \\
 &= \sqrt{(1/12) \times 3,545,491,000,000} = \sqrt{295,457,583,333} \\
 &= 543,491.75
 \end{aligned}$$

$$RMSE(\%) = \left(\frac{RMSE(ton)}{Rata - rataAktual} \times 100\% \right)$$

$$= \left(\frac{543,491.75}{4,353,729.17} \right) \times 100\% = 11.91\%$$

2. MAE (Mean Absolute Error)

$$MAE(ton) = \left(\frac{1}{12} \right) \times (535494 + 500585 + \dots + 88714) = \frac{5,346,316}{12}$$

$$= 445,526.33$$

3. MAPE (Mean Absolute Percentage Error)

$$MAPE(\%) = \left(\frac{100\%}{12} \right) \times \frac{(12.73 + 13.03 + \dots + 2.26)113.08}{12}$$

$$= 9.42\%$$

Dari evaluasi ini, error tertinggi muncul pada bulan November ($\approx 1,035,340$ ton atau 20.32%). Sementara itu, error terendah terjadi pada bulan Juli ($\approx 55,960$ ton atau sekitar 1.2%), sehingga pola produksi Juli relatif stabil dan terekspresikan dengan baik oleh model.

PEMBAHASAN

Berdasarkan penelitian menunjukkan bahwa jumlah pokok panen merupakan faktor internal kebun yang paling dominan dalam meningkatkan produksi kelapa sawit. Hal ini sejalan dengan temuan Prasetyo (2021) yang menyatakan bahwa kapasitas tanaman produktif merupakan variabel utama dalam menentukan volume produksi sawit. Demikian juga penelitian oleh Andrianto & Irawan (2023) yang menginformasikan bahwa variabel struktural berupa jumlah

pohon yang siap panen memiliki kontribusi paling besar terhadap peramalan hasil panen, sementara faktor eksternal seperti cuaca hanya berperan sebagai penguat atau pelemah. Dengan demikian temuan penelitian ini konsisten bahwa peningkatan jumlah pokok panen berbanding lurus dengan kenaikan hasil produksi.

Selain itu koefisien curan hujan yang negatif menegaskan bahwa hujan berlebih dapat menjadi faktor penghambat produksi. Kondisi ini selaras dengan penelitian Hermansyah et al. (2024) yang menunjukkan bahwa intensitas hujan tinggi berdampak pada keterlambatan panen, kerusakan akses jalan, dan meningkatnya potensi kehilangan kesempatan panen. Fenomena serupa terjadi pada Haryadi et al. (2024) dimana dalam konteks regresi pada komoditas energi, dimana faktor iklim ekstrem cenderung menurunkan akurasi prediksi model linier. Bukti ini memperlihatkan bahwa walaupun regresi linier mampu menangkap tren umum tapi terdapat kekurangan pada berapa hal diantaranya terjadinya tren non linier kurang dapat ditangkap oleh model sehingga butuh pendekatan lain yang lebih tepat Iriany et al. (2024).

Tenaga kerja panen dan jumlah pupuk memberikan pengaruh positif meskipun tidak sebesar faktor pokok panen maupun iklim musim. Hasil ini sejalan dengan penelitian Mulyani & Sarosa (2023) yang menemukan bahwa variabel operasional, seperti input tenaga kerja dan sarana produksi memang mendukung peningkatan hasil tetapi kontribusinya lebih kecil dibanding variabel struktural. Oleh karena temuan ini berdasarkan Herawati & Taury Rafly

(2020) menegaskan bahwa strategi pengolahan tenaga kerja harus menyesuaikan dengan pucak musim panen agar efektivitasnya lebih optimal. Program pemupukan juga tetap krusial untuk menjaga produktivitas menengah. Meskipun dampaknya tidak langsung setiap bulan berdampak.

Selain itu variabel dummy musim juga menunjukkan pengaruh signifikan dengan pengaruh koefisien positif terbesar kedua setelah jumlah pokok panen. Hal ini membuktikan bahwa adanya pola musiman yang konsisten setiap tahun, dimana produksi mencapai titik tertinggi pada pertengahan tahun. Studi serupa oleh Ahmad (2020) dalam analisis peramalan produksi industri juga bahwa pola musiman merupakan komponen penting dalam meningkatkan akurasi model. Oleh karena itu kesimpulan paling sederhana bagi kebun adalah menyiapkan alokasi tenaga kerja dan logistik tambahan menjelang musim puncak agar potensi peningkatan hasil dapat dimaksimalkan.

Secara keseluruhan nilai R^2 sebesar 65% pada penelitian ini sejalan dengan capaian penelitian oleh Adhiva et al. (2020) dan juga oleh Hermansyah et al. (2024) yang juga menggunakan regresi linier berganda dalam konteks peramalan panen sawit dengan tingkat akurasi yang rasional. Evaluasi menggunakan metrik RMSE, MAE dan MAPE pada data uji tahun 2024 menunjukkan bahwa rata-rata kesalahan masih dalam kategori dapat diterima dimana $MAPE < 10\%$, meskipun terdapat bulan dengan deviasi besar yaitu november $\approx 20,32\%$. Lonjakan ini menunjukkan adanya faktor lain yang belum dimasukkan kedalam model,

mungkin seperti umur tanaman, kualitas pokok ataupun hambatan lain. Temuan ini konsisten dengan Safitri et al. (2023) yang menekankan pentingnya pengembangan model non linier atau hybrid untuk menangani pola kompleks dalam data deret waktu.

Dengan demikian pembahasan ini sejalan dengan Eliza et al. (2024) dimana penelitian memperlihatkan faktor internal kebun khususnya jumlah pokok panen merupakan variabel paling menentukan hasil produksi sementara curah hujan cenderung menjadi faktor pengganggu. Penerapan model regresi linier berganda memberikan dasar yang kuat dan transparan untuk perencanaan panen namun pengembangan model lanjutan masih diperlukan guna mengakomodasi variabel eksternal yang lebih kompleks.

SIMPULAN

Model yang diestimasi mampu menjelaskan sekitar 65% variasi produksi bulanan, dengan tingkat kesalahan prediksi yang masih dapat diterima. Dengan demikian, tujuan penelitian untuk mengantisipasi fluktuasi hasil panen dapat dicegah berdasarkan pengetahuan pengaruh hasil panen faktor dominan, yaitu jumlah pokok panen yang positif dan curah hujan yang tinggi dapat berefek negatif terhadap hasil panen. Sehingga perusahaan diharapkan memperhatikan variabel pengaruh terkait untuk menyiapkan alokasi tenaga kerja dan logistik tambahan menjelang musim puncak agar potensi peningkatan hasil dapat dimaksimalkan.

DAFTAR PUSTAKA

Abdulhamed, M. A., Mustafa, H. I., & Othman, Z. I. (2021). A Hybrid

- Analysis Model Supported By Machine Learning Algorithm and Multiple Linear Regression to Find Reasons for Unemployment of Programmers in Iraq. *Telkomnika (Telecommunication Computing Electronics And Control)*, 19(2), 444–453.
<https://doi.org/10.12928/telkomnika.v19i2.16738>
- Adhiva, J., Ayunda Putri, S., & Genjang Setyorini, S. (2020). Prediksi Hasil Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Model Regresi pada Pt. Perkebunan Nusantara V *Sntiki.1*(2), 152–162.
<https://ejournal.uin-suska.ac.id/index.php/sntiki/article/view/11185>
- Ahmad, F. (2020). Penentuan Metode Peramalan pada Produksi Part New Granada Bowl St di PT.X. *Jisi: Jurnal Integrasi Sistem Industri*, 7(1), 31.
<https://doi.org/10.24853/jisi.7.1.31-39>
- Andrianto, R., & Irawan, F. (2023). Implementasi Metode Regresi Linear Berganda pada Sistem Prediksi Jumlah Tonase Kelapa Sawit di PT. Paluta Inti Sawit. *Jurnal Tambusai*, 1 (1), 2926–2936.
<https://doi.org/https://doi.org/10.31004/jptam.v7i1.5658>
- Eliza, A. L., Manalu, D. R., & Yohanna, M. (2024). Prediksi Harga Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda Studi Kasus PT. Bakrie Sumatera Plantations, Tbk. *Methomika Jurnal Manajemen Informatika Dan Komputerisasi Akuntansi*, 8(1), 89–95.
<https://doi.org/10.46880/jmika.vol8no1.pp89-95>
- Emmanuel Chandra Wijaya, S., & Widjaja, A. (2022). Prediksi Jumlah Mahasiswa yang Masuk Ke Universitas Kristen Maranatha Menggunakan Regresi Linier, *Jurnal Strategi*, 4(1).175-184,
<https://www.strategi.it.maranatha.edu/index.php/strategi/article/view/344>
- Hariningrum, R., Yogatama, C., & Utomo, S. B. (2024). Pemodelan Estimasi Kelulusan Mahasiswa Berbasis Data Akademik Melalui Regresi Linier Berganda, 9(1).
<https://doi.org/10.35314/isi.v9i1.4034>
- Haryadi, D., Umi Atmaja, D. M., & Kuncoro, A. (2024). Prediction of Biodiesel Fuel Prices Using Multiple Linear Regression Algorithms. *Jitk (Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer)*, 9(2), 180–187.
<https://doi.org/10.33480/jitk.v9i2.4381>
- Herawati, E., & Taury Rafly, M. (2020). Penentuan Jumlah Tenaga Kerja Optimal Bagian Pemanenan Berdasarkan Analisis Beban Kerja di PT. Equalindo Makmur Alam Sejahtera. *Jurnal Agriment*, 5(2).
<https://media.neliti.com/media/publications/341173-penentuan-jumlah-tenaga-kerja-optimal-ba-88d8d129.pdf>
- Hermansyah, Asrul Abdullah2, & Putri Yuli Utami. (2024). Penerapan Metode Regresi Linier Berganda Untuk memprediksi Panen Kelapa Sawit. *Jurnal Pregresif*, 20(1)

- <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.35889/progresif.v20i1.1816>
- Iriany, A., Achmad, A., & Fernandes, R. (2024). Penambahan Metode Neural Network dalam Pemodelan Gstar-Sur untuk Mengatasi Kasus Non Linier pada Peramalan Data Curah Hujan. *Journal Unesa* 12(1), 226–236.
<https://ejournal.unesa.ac.id/index.php/mathunesa/article/view/55439>
- Jordyan A. Cahyono, J., A. & Aryanny, E. (2023). Analisa Peramalan (Forecasting) Permintaan Kalibrasi Departemen Iso, Standarisasi & Kalibrasi Divisi Technology & Quality Assurance PT. Pal Indonesia Menggunakan Metode Timeseries. *Jurnal Scientica*, 1 (3), 324–336.
<https://doi.org/https://doi.org/10.572349/scientica.v1i3.600>
- Mulyani, Y., & Sarosa, M. (2023). Analisis Perbandingan Multiple Regression dan Priority Quadrant terhadap Kepuasan Mahasiswa Dalam E-Learning Menggunakan Metode Servqual. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika. Jepin Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika*, 9(1).
<https://doi.org/https://doi.org/10.26418/jp.v9i1.58534>
- Prasetyo, A. (2021). Prediksi Produksi Kelapa Sawit Menggunakan Metode Regresi Linier Berganda. *Jurnal Multimedia & Jaringan*, 6(2).
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.30811/jim.v6i2.2343>
- Safitri, M., Zakiah, N., & Tinggi Agama, S. (2023). Implementasi Penerapan Fungsi Nonliner Dalam Matematika Ekonomi pada Kehidupan Sehari-hari. *Jurnal AL-AQLU*, 2(1)
<https://doi.org/https://doi.org/10.59896/aqlu.v2i1.39>