https://journaledutech.com/index.php/great
Global Research and Innovation Journal (GREAT)
Volume 2, Nomor 3, 2026, Hal. 918-927
ISSN : 3090-3289

PENGARUH LUAS TANAMAN MENGHASILKAN, CURAH HUJAN, DAN HARGA TANDAN BUAH SEGAR TERHADAP PRODUKSI SAWIT SUMATERA

Riska Dayanti[1], Zamzami[2], Deki Irawan[3]
Program Studi Ekonomi Pembangunan, Universitas Jambi, Jambi
E-mail: *riskadayanti226@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis perkembangan produksi kelapa sawit beserta faktor-faktor yang memengaruhinya yaitu luas tanaman menghasilkan, curah hujan dan harga tandan buah segar di Pulau Sumatera. Penelitian menggunakan data sekunder berbentuk time series tahun 2010–2024 yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Direktorat Jenderal Perkebunan. Analisis pertumbuhan dan regresi linear berganda dengan bantuan EViews digunakan sebagai metode analisis. Hasil penelitian menunjukkan bahwa secara simultan ketiga variabel berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit dengan daya jelas yang sangat tinggi. Secara parsial luas tanaman menghasilkan berpengaruh positif dan signifikan, sedangkan curah hujan dan harga TBS tidak berpengaruh signifikan. Temuan ini mengimplikasikan bahwa pengembangan dan pengelolaan areal tanaman menghasilkan antara lain melalui percepatan peremajaan sawit rakyat perlu menjadi prioritas dalam mendukung produksi kelapa sawit di Pulau Sumatera.

Kata kunci **Produksi Kelapa Sawit, Luas Tanaman Menghasilkan, Curah Hujan, Harga TBS, Regresi Linear Berganda**

ABSTRACT

This study aims to analyze the development of oil palm production and the factors that influence it namely mature plantation area, rainfall, and fresh fruit bunch price in Sumatra Island. The study uses secondary time series data for 2010–2024 obtained from Statistics Indonesia (BPS) and the Directorate General of Plantations. Growth analysis and multiple linear regression conducted using EViews were employed as the analytical methods. The results show that simultaneously the three variables have a significant effect on oil palm production with very high explanatory power. Partially, mature plantation area has a positive and significant effect whereas rainfall and FFB price have no significant effect. These findings imply that the development and management of mature plantation areas, including through accelerating smallholder oil palm replanting should be prioritized to support oil palm production in Sumatra Island.

Keywords ***Oil Palm Production, Mature Plantation Area, Rainfall, FFB Price, Multiple Linear Regression***

1. PENDAHULUAN

Sektor pertanian berperan penting dalam perekonomian Indonesia antara lain sebagai sumber mata pencarian, penyedia lapangan kerja dan sumber devisa sehingga pengembangannya diarahkan untuk meningkatkan hasil pertanian, memenuhi kebutuhan industri serta meningkatkan ekspor dan pendapatan masyarakat (Siswanto et al., 2020). Salah satu komoditas perkebunan yang penting adalah kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) yang pertumbuhan dan perkembangannya dipengaruhi oleh unsur iklim, terutama curah hujan (Alfajar et al., 2023).

Pulau Sumatera merupakan wilayah dengan kontribusi terbesar terhadap produksi kelapa sawit nasional dengan Riau, Sumatera Utara dan Sumatera Selatan sebagai produsen terbesar. Pada tahun 2024 total produksi kelapa sawit di Pulau Sumatera

mencapai 25.398.659 ton dari luas tanaman menghasilkan sebesar 6.981.749 hektare dengan Provinsi Riau menyumbang sekitar 35,97 persen (Tabel 1).

Tabel 1. Luas Tanaman Menghasilkan dan Produksi Kelapa Sawit di Pulau Sumatera Menurut Provinsi Tahun 2024

Provinsi	Luas TM (Ha)	Produksi (Ton)
Aceh	352.249	1.092.712
Sumatera Utara	1.144.263	5.120.024
Sumatera Barat	366.177	1.410.636
Riau	2.592.557	9.136.101
Jambi	684.956	2.113.972
Sumatera Selatan	1.082.870	3.967.386
Bengkulu	370.708	1.298.165
Lampung	163.258	375.239
Kep. Bangka Belitung	218.018	860.238
Kep. Riau	6.693	24.186
Total	6.981.749	25.398.659

Sumber: Badan Pusat Statistik, 2024

Meskipun potensi lahan dan produksinya besar, realisasi produksi belum optimal. Produksi kelapa sawit Indonesia pada periode 2020–2024 berfluktuasi pada kisaran 45,1–47,1 juta ton dan turun 3,50 persen pada tahun 2024. Data Direktorat Jenderal Perkebunan (2024) juga menunjukkan bahwa produktivitas sawit nasional baru mencapai 3,5–3,7 ton per hektare padahal potensi genetik tanaman jauh di atas angka tersebut sementara pemerintah menargetkan produksi 100 juta ton *crude palm oil* (CPO) pada tahun 2045 yang memerlukan peningkatan produktivitas minimal 3,95 persen per tahun. Kondisi ini menuntut pemahaman yang lebih baik mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produksi kelapa sawit khususnya di Pulau Sumatera.

Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa produksi kelapa sawit dipengaruhi oleh faktor lahan, iklim dan ekonomi. Luas lahan terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi kelapa sawit (Koesriwulandari et al., 2023) dan perluasan areal produktif berdampak positif terhadap produksi dalam jangka panjang (Noor et al., 2024). Curah hujan berpengaruh nyata terhadap produksi pada berbagai umur tanaman (Rianjes et al., 2023) dan pengaruhnya dapat tertunda hingga satu atau dua tahun (Alfajar et al., 2023). Dari sisi ekonomi, harga tandan buah segar berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi karena memengaruhi motivasi petani dalam merawat kebun (Syaputri et al., 2024) sementara fluktuasi harga TBS di Sumatera berpengaruh langsung terhadap pendapatan dan tindakan produksi petani (Sartika et al., 2025).

Namun penelitian-penelitian tersebut umumnya dilakukan pada skala kebun, desa atau kabupaten sehingga kajian yang menguji ketiga faktor tersebut secara bersama-sama pada skala Pulau Sumatera dengan data runtun waktu 2010–2024 masih perlu dilakukan. Berdasarkan uraian tersebut, pertanyaan penelitian ini adalah bagaimana perkembangan produksi kelapa sawit serta pengaruh dari ketiga variabel di Pulau Sumatera tahun 2010–2024. Sejalan dengan itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perkembangan produksi kelapa sawit serta menganalisis pengaruh luas tanaman menghasilkan, curah hujan, dan harga TBS di Pulau Sumatera tahun 2010–2024. Hasil penelitian diharapkan memberikan kontribusi bagi studi selanjutnya serta menjadi bahan masukan bagi pihak-pihak yang berkepentingan dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Jenis dan Sumber Data

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan data sekunder berbentuk runtun waktu (*time series*) tahun 2010–2024 sebanyak 15 observasi. Data bersumber dari Badan Pusat Statistik dan Direktorat Jenderal Perkebunan melalui situs resmi kedua lembaga tersebut yang dikumpulkan melalui studi dokumentasi. Variabel penelitian meliputi produksi kelapa sawit (ton), luas tanaman menghasilkan (hektare), curah hujan rata-rata tahunan dari stasiun BMKG (mm/tahun) dan harga rata-rata tahunan TBS yang diterima petani (Rp/kg). Produksi dan luas TM dinyatakan sebagai total dari seluruh provinsi di Pulau Sumatera.

2.2 Operasionalisasi Variabel

Operasionalisasi variabel penelitian disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Operasional Variabel Penelitian

Variabel	Definisi operasional	Satuan	Sumber
Produksi kelapa sawit (PKS)	Jumlah produksi kelapa sawit dari seluruh provinsi di Pulau Sumatera	Ton	BPS
Luas tanaman menghasilkan (TM)	Luas areal perkebunan kelapa sawit yang telah berproduksi (berumur lebih dari 3 tahun)	Hektare	BPS
Curah hujan (CH)	Rata-rata tahunan curah hujan yang tercatat di stasiun BMKG di seluruh provinsi di Pulau Sumatera	mm/tahun	BMKG dan BPS provinsi
Harga TBS (P)	Harga rata-rata tahunan TBS kelapa sawit yang diterima petani di tingkat provinsi	Rp/kg	Ditjenbun

Sumber: Data penelitian (diolah)

2.3 Teknik Analisis Data

Analisis data dilakukan dalam dua tahap, tahap pertama adalah analisis pertumbuhan untuk menjawab tujuan penelitian pertama dengan rumus persentase perubahan tahunan:

$$Pertumbuhan = (X_t - X_{t-1}) / X_{t-1} \times 100\% \quad (1)$$

Tahap kedua adalah analisis regresi linear berganda dengan metode kuadrat terkecil (*Ordinary Least Squares*) untuk menjawab tujuan penelitian kedua (Yuliara, 2016), dengan model:

$$PKS_t = \alpha + \beta_1 TM_t + \beta_2 CH_t + \beta_3 P_t + \mu_t \quad (2)$$

dengan PKS sebagai produksi kelapa sawit (variabel dependen), TM sebagai luas tanaman menghasilkan, CH sebagai curah hujan dan P sebagai harga TBS (variabel independen), α sebagai konstanta, β sebagai koefisien regresi, μ sebagai galat (*error term*) dan t sebagai tahun pengamatan. Kelayakan model diuji dengan uji asumsi klasik yaitu normalitas (*Jarque-Bera*), autokorelasi (*Breusch-Godfrey*), heteroskedastisitas (*Breusch-Pagan-Godfrey*) dan multikolinearitas (*Variance Inflation Factor*). Pengujian hipotesis dilakukan melalui uji F (pengaruh simultan), uji t (pengaruh parsial pada α = 5%) dan koefisien determinasi (R^2). Seluruh data diolah menggunakan *EViews* 14.

Keputusan pada seluruh uji asumsi klasik diambil berdasarkan probabilitas yang lebih besar dari 0,05 (*Jarque-Bera*, *Breusch-Godfrey*, dan *Breusch-Pagan-Godfrey*) serta nilai

Centered VIF kurang dari 10. Uji t dan uji F menolak H_0 apabila probabilitas kurang dari 0,05. Koefisien determinasi (R^2) mengukur proporsi variasi produksi yang dijelaskan model, dengan *Adjusted* R^2 mengoreksi jumlah variabel bebas dan nilai R^2 di atas 0,75 dikategorikan sangat kuat.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Perkembangan Produksi, Luas Tanaman Menghasilkan, Curah Hujan, dan Harga TBS

Ringkasan perkembangan seluruh variabel penelitian selama 2010–2024 disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Perkembangan Variabel Penelitian di Pulau Sumatera Tahun 2010–2024

Variabel	2010	2024	Rata-rata Pertumbuhan (%)
Produksi (ton)	16.890.896	25.398.659	3,17
Luas TM (ha)	4.438.149	6.981.749	3,47
Curah hujan (mm/tahun)	3.150	2.818	1,60
Harga TBS (Rp/kg)	1.215	2.183	6,84

Sumber: BPS dan Ditjenbun (data diolah)

Produksi kelapa sawit di Pulau Sumatera selama periode 2010–2024 mengalami pertumbuhan rata-rata sebesar 3,17 persen per tahun, meningkat dari 16.890.896 ton pada tahun 2010 menjadi 25.398.659 ton pada tahun 2024. Produksi tertinggi tercatat pada tahun 2019 sebesar 26.765.540 ton. Meskipun secara umum menunjukkan kecenderungan meningkat, produksi mengalami penurunan pada tahun 2016 sebesar 8,20 persen, tahun 2020 sebesar 8,26 persen dan tahun 2024 sebesar 1,13 persen. Sementara itu, Luas Tanaman Menghasilkan meningkat rata-rata 3,47 persen per tahun, dari 4.438.149 hektare pada tahun 2010 menjadi 6.981.749 hektare pada tahun 2024. Perubahan luas TM cukup berfluktuasi, dengan penurunan sebesar 8,30 persen pada tahun 2016 dan peningkatan terbesar sebesar 20,91 persen pada tahun 2018. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa perkembangan areal tanaman menghasilkan tidak selalu meningkat secara konsisten setiap tahun, meskipun dalam jangka panjang menunjukkan kecenderungan bertambah.

Curah hujan selama periode penelitian menunjukkan fluktuasi tahunan tanpa kecenderungan peningkatan yang konsisten. Curah hujan terendah tercatat sebesar 1.987 mm pada tahun 2015, sedangkan nilai tertinggi mencapai 3.204 mm pada tahun 2022. Perubahan terbesar terjadi pada tahun 2016 ketika curah hujan meningkat sebesar 50,58 persen, sementara penurunan terbesar terjadi pada tahun 2023 sebesar 29,84 persen. Variasi ini menggambarkan perubahan kondisi curah hujan berdasarkan data stasiun yang digunakan dalam penelitian, tetapi tidak berarti bahwa hujan tersebar secara merata di seluruh wilayah Pulau Sumatera. Selain itu, pengaruh curah hujan terhadap produksi dapat berkaitan dengan waktu terjadinya hujan dan jeda dampaknya terhadap pertumbuhan serta perkembangan buah kelapa sawit.

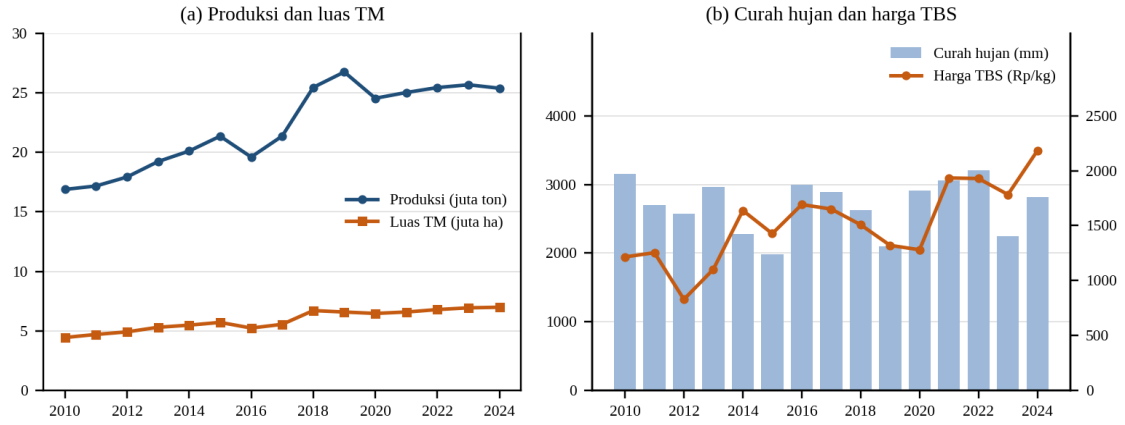
Harga tandan buah segar mengalami pertumbuhan rata-rata sebesar 6,84 persen per tahun, dari Rp1.215 per kilogram pada tahun 2010 menjadi Rp2.183 per kilogram pada tahun 2024. Harga terendah tercatat sebesar Rp828 per kilogram pada tahun 2012, sedangkan kenaikan tahunan terbesar terjadi pada tahun 2021 sebesar 51,09 persen. Meskipun secara keseluruhan mengalami peningkatan, harga TBS juga mengalami penurunan pada sejumlah tahun, antara lain tahun 2012, 2015, serta periode 2018–2020

dan 2022–2023. Perubahan harga tersebut menunjukkan adanya fluktuasi kondisi ekonomi dalam usaha perkebunan kelapa sawit. Namun, peningkatan harga tidak selalu diikuti peningkatan produksi pada tahun yang sama karena produksi juga berkaitan dengan luas tanaman menghasilkan, kondisi iklim, dan proses budidaya. Data tahunan seluruh variabel yang menjadi dasar analisis disajikan pada Tabel 4, dan pola pergerakannya digambarkan pada Gambar 1.

Tabel 4. Data Produksi, Luas TM, Curah Hujan, dan Harga TBS di Pulau Sumatera Tahun 2010–2024

Tahun	Produksi (ton)	Luas TM (ha)	Curah hujan (mm)	Harga TBS (Rp/kg)
2010	16.890.896	4.438.149	3.150	1.215
2011	17.177.632	4.693.754	2.695	1.253
2012	17.933.715	4.910.752	2.570	828
2013	19.232.297	5.298.047	2.968	1.102
2014	20.115.744	5.476.602	2.279	1.638
2015	21.365.846	5.708.360	1.987	1.427
2016	19.613.310	5.234.416	2.992	1.692
2017	21.376.642	5.544.712	2.890	1.651
2018	25.467.966	6.704.366	2.625	1.508
2019	26.765.540	6.579.207	2.100	1.320
2020	24.555.698	6.462.876	2.912	1.280
2021	25.039.330	6.580.710	3.054	1.934
2022	25.453.683	6.786.237	3.204	1.929
2023	25.688.753	6.934.629	2.248	1.783
2024	25.398.659	6.981.749	2.818	2.183

Sumber: BPS dan Ditjenbun, 2010–2024 (data diolah)



Gambar 1. Perkembangan Produksi, Luas TM, Curah Hujan, dan Harga TBS di Pulau Sumatera Tahun 2010–2024

Sumber: BPS dan Ditjenbun (data diolah)

Produksi dan luas TM. Gambar 1(a) memperlihatkan bahwa produksi dan luas TM bergerak hampir seiring. Kenaikan 2010–2015 sejalan dengan masuknya tanaman hasil penanaman masif periode 2007–2011 ke fase produktif. Penurunan luas TM pada 2016 (–8,30 persen) hampir sama besarnya dengan penurunan produksi (–8,20 persen) dan lonjakan luas TM pada 2018 (20,91 persen) diikuti kenaikan produksi 19,14 persen pada

tahun yang sama. Penurunan produksi 2020 (−8,26 persen) diduga dipicu pandemi COVID-19 yang membatasi tenaga panen, mengganggu pasokan pupuk dan menyulitkan petani mengangkut TBS ke pabrik. Sejak 2021 produksi relatif stagnan di kisaran 25 juta ton meskipun luas TM masih bertambah.

Curah hujan dan harga TBS. Gambar 1(b) menunjukkan bahwa titik terendah curah hujan pada 2015 bertepatan dengan El Niño kuat yang disertai kebakaran lahan gambut, sedangkan puncaknya pada 2022 berkaitan dengan fase La Niña. Harga TBS bergerak mengikuti harga CPO global: anjlok pada 2012 akibat melimpahnya minyak nabati substitusi seperti minyak kedelai dan melambatnya permintaan India dan Tiongkok, naik pada 2014 seiring mandatori biodiesel, tertekan pada 2018–2020, lalu melonjak pada 2021 dan mencapai rekor pada 2024. Tekanan harga pada 2019–2020 membuat banyak petani memangkas biaya perawatan, terutama pemupukan, yang berdampak pada produktivitas tahun-tahun berikutnya.

3.2 Hasil Estimasi Regresi Linear Berganda

Tabel 5. Hasil Estimasi Regresi Linear Berganda

Variabel	Koefisien	Std. Error	t-Statistik	Prob.
Konstanta	−698.403,8	2.112.973	−0,330531	0,7472
Luas TM (TM)	4,115578	0,308293	13,34957	0,0000
Curah hujan (CH)	−122,9846	534,1187	−0,230257	0,8221
Harga TBS (P)	−704,2316	745,6237	−0,944487	0,3652

Sumber: Hasil olahan data EViews, 2026

Hasil estimasi menghasilkan persamaan regresi sebagai berikut:

$$PKS = -698.403{,}8 + 4{,}115578\ TM - 122{,}9846\ CH - 704{,}2316\ P \quad (3)$$

Nilai konstanta bersifat matematis dan tidak dapat diinterpretasikan secara langsung karena produksi tidak mungkin bernilai negatif. Koefisien TM sebesar 4,115578 menunjukkan bahwa penambahan luas TM satu hektare meningkatkan produksi sebesar 4,115578 ton dengan asumsi variabel lain konstan (*ceteris paribus*). Koefisien curah hujan sebesar −122,9846 menunjukkan bahwa kenaikan curah hujan satu milimeter berasosiasi dengan penurunan produksi sebesar 122,9846 ton dan koefisien harga TBS sebesar −704,2316 menunjukkan bahwa kenaikan harga Rp1/kg berasosiasi dengan penurunan produksi sebesar 704,2316 ton namun keduanya tidak signifikan secara statistik.

3.3 Uji Hipotesis dan Uji Asumsi Klasik

Tabel 6. Ringkasan Uji Hipotesis dan Uji Asumsi Klasik

Pengujian	Nilai	Kesimpulan
Uji F (simultan)	F = 104,5688; Prob. = 0,000000	Berpengaruh signifikan
Koefisien determinasi	R^2 = 0,966123; Adj. R^2 = 0,956884	Daya jelas sangat tinggi
Normalitas (*Jarque-Bera*)	JB = 2,120344; Prob. = 0,346396	Residual normal
Autokorelasi (*Breusch-Godfrey*, lag 2)	Obs*R^2 = 3,019760; Prob. = 0,2209	Bebas autokorelasi
Heteroskedastisitas (*Breusch-Pagan-Godfrey*)	Obs*R^2 = 3,051364; Prob. = 0,3838	Bebas heteroskedastisitas
Multikolinearitas (*Centered VIF*)	TM = 1,919823; CH = 1,141176; P = 1,935371	Bebas multikolinearitas

Sumber: Hasil olahan data EViews, 2026

Uji F menghasilkan nilai F-statistik 104,5688 dengan probabilitas 0,000000 (< 0,05) sehingga luas TM, curah hujan dan harga TBS secara simultan berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit. Pada uji t (α = 5%; t-tabel 2,200985 dengan derajat kebebasan 11) hanya luas TM yang signifikan (t = 13,34957; Prob. 0,0000) sedangkan curah hujan (Prob. 0,8221) dan harga TBS (Prob. 0,3652) tidak signifikan. Nilai R^2 sebesar 0,966123 menunjukkan bahwa 96,61 persen variasi produksi dapat dijelaskan oleh ketiga variabel sedangkan 3,39 persen dijelaskan faktor lain di luar model seperti serangan hama dan penyakit, ketersediaan pupuk, teknologi budidaya, program peremajaan sawit rakyat dan infrastruktur. Nilai R^2 yang tinggi lazim ditemukan pada data runtun waktu karena variabel-variabel perkebunan cenderung memiliki tren jangka panjang yang searah.

Seluruh asumsi klasik terpenuhi dengan residual berdistribusi normal, tidak terdapat autokorelasi hingga lag kedua maupun heteroskedastisitas dan seluruh nilai *Centered VIF* berada jauh di bawah 10 sehingga tidak terdapat multikolinearitas. Dengan demikian model layak digunakan untuk pengujian hipotesis.

3.4 Pembahasan

Luas tanaman menghasilkan. Luas TM berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi kelapa sawit. Hasil ini sejalan dengan teori faktor produksi, karena TM merupakan areal yang telah memasuki fase produktif (umumnya 3–4 tahun setelah tanam) sehingga secara langsung menentukan volume TBS yang dapat dipanen. Temuan ini sejalan dengan (Rafidah et al., 2022) yang menemukan pengaruh positif dan signifikan luas lahan terhadap produksi minyak sawit serta (Noor et al., 2024) yang menemukan bahwa perluasan areal berdampak positif terhadap produksi kelapa sawit Malaysia dalam jangka panjang.

Produktivitas rata-rata (produksi dibagi luas TM) relatif stabil pada kisaran 3,6–3,9 ton/ha dengan rata-rata 3,76 ton/ha, kecuali 2019 (4,07 ton/ha), sehingga koefisien regresi 4,12 ton/ha sebanding dengan produktivitas kebun Sumatera. Namun produktivitas rata-rata turun dari 4,07 ton/ha (2019) menjadi 3,64 ton/ha (2024), artinya perluasan TM saja tidak cukup tanpa peningkatan produktivitas per hektare. Temuan ini sejalan dengan (Siregar et al., 2024) yang menemukan bahwa luas lahan produksi adalah faktor kunci output CPO Indonesia. Hasil yang berbeda pada (Safitri et al., 2020) di PTPN V Pekanbaru, yang menemukan luas lahan tidak signifikan, kemungkinan karena data satu perkebunan relatif homogen dalam luas areal sehingga variasi produksi lebih ditentukan input lain, sedangkan pada data agregat Sumatera luas TM berubah besar dari 4,4 juta menjadi 7,0 juta hektare. (Woittiez et al., 2024) juga menegaskan bahwa luas areal TM yang dikelola dengan baik menjadi faktor kunci produktivitas kebun rakyat.

Curah hujan. Curah hujan tidak berpengaruh signifikan, hal ini diduga karena curah hujan Sumatera sepanjang periode penelitian (1.987–3.204 mm/tahun) umumnya masih memenuhi kebutuhan air tanaman dimana data agregat pulau belum menggambarkan perbedaan kondisi antarwilayah serta pengaruh curah hujan terhadap produksi cenderung bersifat *lag* yang tidak tertangkap pada model dengan periode sama. Hasil ini konsisten dengan (Rianjes et al., 2023) yang menemukan bahwa pada lag-0 curah hujan tidak berpengaruh nyata dan hubungan baru menguat pada lag-1 serta (Alfajar et al., 2023) yang menunjukkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap produksi dapat tertunda hingga satu atau dua tahun. Sebaliknya, (Mundir et al., 2024) dan (Wandana et al., 2024) menemukan pengaruh signifikan pada data bulanan dan lokasi tunggal sehingga perbedaan hasil kemungkinan disebabkan oleh perbedaan satuan waktu dan cakupan wilayah.

Data deskriptif memberi petunjuk adanya efek tunda. Tiga tahun dengan curah hujan terendah, yakni 2015 (1.987 mm), 2019 (2.100 mm), dan 2023 (2.248 mm), masing-masing diikuti penurunan produksi pada tahun berikutnya, yaitu 2016 (−8,20 persen), 2020 (−8,26 persen), dan 2024 (−1,13 persen). Pola ini tidak tertangkap karena curah hujan dan produksi dianalisis pada tahun yang sama. Koefisien bertanda negatif tidak dapat dimaknai sebagai pengaruh nyata karena tidak signifikan, meski secara teoretis konsisten dengan curah hujan berlebih yang mengganggu pemanenan dan fotosintesis. Hubungan yang tidak linear juga mungkin terjadi, sebagaimana ditunjukkan (Aswan et al., 2025) melalui model kuadratik dan (Noor et al., 2024) menemukan bahwa curah hujan berpengaruh negatif pada lag kedua dalam jangka pendek namun positif dalam jangka panjang. Dengan demikian, hasil ini tidak berarti curah hujan tidak penting, melainkan pengaruhnya belum terdeteksi oleh model tanpa jeda waktu.

Harga TBS. Harga TBS tidak berpengaruh signifikan karena harga TBS di tingkat petani ditetapkan secara berkala melalui tim penetapan harga berdasarkan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 14/Permentan/OT.140/2/2013 yang sejak 2018 digantikan Peraturan Menteri Pertanian Nomor 1/Permentan/KB.120/1/2018 sehingga tidak bergerak bebas mengikuti pasar. Selain itu, kelapa sawit sebagai tanaman tahunan memiliki masa tunggu 3–4 tahun sebelum berproduksi sehingga keputusan produksi bersifat kaku dan lebih ditentukan oleh kapasitas aktual (luas TM) daripada sinyal harga jangka pendek. Hasil ini konsisten dengan (Yanti & Agustiar, 2023) tetapi berbeda dengan (Syaputri et al., 2024) dan (Aswan et al., 2025) yang menemukan pengaruh positif dan signifikan, perbedaan tersebut kemungkinan disebabkan oleh perbedaan skala yaitu petani individual dibandingkan data agregat.

Data deskriptif menunjukkan respons produksi terhadap harga yang lemah. Harga TBS melonjak 51,09 persen pada 2021 tetapi produksi hanya naik 1,97 persen, dan pada 2024 harga naik 22,43 persen sementara produksi turun 1,13 persen. Hal ini sejalan dengan teori insentif harga yang menempatkan pengaruh harga pada perilaku petani dalam mengalokasikan input (Laborde et al., 2024) dan dengan (Hamdilah et al., 2024) yang menemukan bahwa harga TBS yang merosot membuat petani menelantarkan kebun. Efeknya terhadap produksi karena itu cenderung tidak langsung dan tertunda sehingga sulit terdeteksi pada regresi kontemporer dengan data agregat. Koefisien bertanda negatif juga tidak signifikan dan tidak dapat ditafsirkan sebagai pengaruh nyata, karena harga TBS ditentukan terutama oleh pasar CPO global dan kebijakan biodiesel, bukan oleh produksi Sumatera semata.

4. KESIMPULAN

4.1 Kesimpulan

Selama 2010–2024 produksi kelapa sawit dan luas TM di Pulau Sumatera menunjukkan tren meningkat dengan rata-rata pertumbuhan masing-masing 3,17 persen dan 3,47 persen per tahun sedangkan curah hujan sangat fluktuatif dan harga TBS tumbuh paling dinamis (6,84 persen per tahun). Hasil regresi linear berganda menunjukkan bahwa secara simultan luas TM, curah hujan dan harga TBS berpengaruh signifikan terhadap produksi kelapa sawit dengan R^2 sebesar 0,966123. Secara parsial hanya luas TM yang berpengaruh positif dan signifikan sedangkan curah hujan dan harga TBS tidak berpengaruh signifikan.

5. DAFTAR PUSTAKA

Alfajar, A., Yuniasih, B., & Santoso, T. N. B. (2023). *Evaluasi Produksi Kelapa Sawit Berdasarkan Data Curah Hujan Dan Defisit Air*. *1*, 50–59.

Aswan, N., Fadhillah, Y., & Nora, A. L. (2025). Dampak Luas Lahan , Iklim , dan Variabel Ekonomi terhadap Produktivitas Kelapa Sawit : Aplikasi Regresi Linier dan Kuadratik. *Jurnal Ekonomi Dan Inovasi Bisnis (JEIB)*, *2*.

Hamdilah, K., Alatas, A., & Jarlis, R. (2024). *DAMPAK HARGA TANDAN BUAH SEGAR (TBS) TERHADAP KESEJAHTERAAN PETANI KELAPA SAWIT (Elaeis Guineensis Jacq) (Studi Kasus Di Koperasi Unit Desa Makarti Tama, Kecamatan Kamang Baru, Kabupaten Sijunjung)*. *9*(1).

Koesriwulandari, Koestedjo, E. H., & Wahyudi. (2023). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI DAN PENDAPATAN USAHA TANI KELAPA SAWIT DI DESA RANAH PALABI KECAMATAN TIMPEH KABUPATEN DHARMASRAYA. *Jurnal Ilmiah Sosio Agribis (JISA)*, *23*, 56–67.

Laborde, D., Lallemant, T., Majeed, F., Mamun, A., And, W. M., & Tokgoz, S. (2024). Introducing the Updated AgIncentives Database. *International Food Policy Research Institute*.

Mundir, A. B., Wirianata, H., Nugraha, T., & Santosa, B. (2024). Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Kelapa Sawit pada Beberapa Jenis Tanah. *Agroforetech*, *2*(September), 1290–1300.

Noor, W. N. W. M., Nawi, N. M., Buda, M., & Seng, K. W. K. (2024). Oil Palm Production in the 20 th Century and Beyond : The Impact of Climate Change in Malaysia. *Journal of Agribusiness and Rural Development Research*, *10*(1), 55–69.

Rafidah, Juliansyah, H., Murtala, Trisniarti, N., & Afrilla, D. (2022). FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI MINYAK SAWIT. *Jurnal Ekonomi PertanianUnimal*, *05*.

Rianjes, A., Yuniasih, B., & Suryanti, S. (2023). *Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Tanaman Kelapa Sawit di Kebun Kalianta Dua PT . Padasa Enam Utama pada Berbagai Umur Tanaman*. *1*(September).

Safitri, E., Basriati, S., & Sari, K. I. (2020). PENGARUH LUAS LAHAN DAN PRODUKTIVITAS TERHADAP HASIL PRODUKSI KELAPA SAWIT MENGGUNAKAN METODE COBB DOUGLASS (STUDI KASUS: PTPN V, PEKANBARU). *MAp Journal*.

Sartika, Y., Rahayu, H. C., & Seprini. (2025). ANALISIS FLUKTUASI HARGA TANDAN BUAH SEGAR (TBS) DAN DAMPAK LINGKUNGAN YANG MEMPENGARUHI TINGKAT PENDAPATAN PETANI KELAPA SAWIT : STUDI KASUS DI DESA SETIA BARU. *VARIABLE RESEARCH JOURNAL*, *02*(02), 534–545.

Siregar, M. A., Tambunan, S., Lubis, A., & Pratama, I. (2024). Factors Affecting the Crude Palm Oil Production and Prices : Evidence from Indonesian Economy. *AgBioForum*, *26*(1), 1–8.

Syaputri, W., Maidalena, & Harahap, M. I. (2024). ANALISIS FAKTOR FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKSI TBS (STUDI PADA PETANI KELAPA SAWIT DESA SUKARAME BARU KABUPATEN LABUHANBATU UTARA). *Jurnal Manajemen Terapan Dan Keuangan (Mankeu)*, *13*(03), 680–693.

Wandana, F. A., Hamid, A., Wahyuni, S., & Dhora, A. (2024). Dampak perubahan iklim terhadap produktivitas kelapa sawit (elaeis guineensis jacq) di PT Inti Indosawit Subur Desa Delima Jaya Koperasi Mulus Rahayu. *JUTIN : Jurnal Teknik Industri Terintegrasi*, *7*(4), 2511–2517.

Woittiez, L. S., Slingerland, M., Noordwijk, M. Van, Silalahi, A. J., Heerwaarden, J. Van, & Giller, K. E. (2024). *People , Palms , and Productivity : Testing Better Management Practices in Indonesian Smallholder Oil Palm Plantations †*.

Yanti, A., & Agustiar. (2023). ANALISIS PRODUKSI TANDAN BUAH SEGAR (TBS) KELAPA

SAWIT (Elaeis quineensis Jacq.) AFDELING 1 DI KEBUN BATEE PUTEH PT. AGRO SINERGI NUSANTARA (ASN). *Jurnal Pertanian Agros*, *25*(1), 521–528.

Yudi Siswanto, Zulkarnain Lubis, & Erwin Nyak Akoeb. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Rakyat di Desa Tebing Linggahara Kecamatan Bilah Barat Kabupaten Labuhanbatu. *Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, *2*(1), 60–70. http://jurnalmahasiswa.uma.ac.id/index.php/agrisains

Yuliara, I. M. (2016). Modul Regresi Linier Berganda. *Universitas Udayana*, *2*(2), 18.