

PENGARUH LUAS LAHAN KELAPA SAWIT TERHADAP INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DI INDONESIA: ANALISIS DATA PANEL

Nursamsi¹, Muhammad Syahfitra², Novi Yulanda Sari³, Novfirman⁴,
Muhammad Fathul Anwar⁵, Hary Yanto Jailani⁶, Fatma Saqdhah⁷

^{1,2,3,4,6} Politeknik Pertanian Negeri Payakumbuh, Sumatera Barat

⁵ Universitas Veteran Bangun Nusantara, Jawa Tengah

⁷ Politeknik Negeri Batam, Batam

e-mail: ¹samsihutabarat@politanipky.ac.id, ²syahfitra@politanipky.ac.id,

³Noviyulandas@yahoo.com, ⁴novfirman@politanipky.ac.id, ⁵fathulanwar32@gmail.com,

⁶haryjailani@gmail.com, ⁷fatma@polibatam.ac.id

Abstract: *This study aims to analyze the relationship between oil palm plantation area and the Human Development Index (HDI) in Indonesia using provincial panel data from 2019 to 2023. Data were analyzed using a panel data regression approach. The results of the Chow and Hausman tests show that the Fixed Effect Model (FEM) is the most appropriate, as it better captures inter-provincial differences. The estimation results indicate that the share of oil palm plantation area has a positive and significant effect on HDI at the 1 percent significance level, with a coefficient value of 0.7864. This finding implies that the development of the oil palm sector has contributed to improving community welfare through employment creation and regional economic growth. However, oil palm expansion should be carried out in a sustainable manner by considering social, environmental, and governance aspects to ensure that economic benefits are achieved without compromising natural resource sustainability.*

Keyword: *Data Panel, Fix Effects Model, Humand Development Index, Oil Palm*

Abstrak: Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis hubungan antara luas lahan kelapa sawit dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Indonesia menggunakan pendekatan data panel provinsi selama periode 2019–2023. Analisis data penelitian menggunakan pendekatan regresi data panel. Hasil uji Chow dan Hausman menunjukkan bahwa model yang paling sesuai adalah *Fixed Effect Model* (FEM), yang mampu menangkap heterogenitas antarprovinsi secara lebih baik. Hasil estimasi FEM menunjukkan bahwa variabel *share* luas lahan sawit berpengaruh positif dan signifikan terhadap IPM pada tingkat signifikansi 1 persen, dengan nilai koefisien sebesar 0,7864. Secara substantif, hasil ini mengindikasikan bahwa pengembangan sektor kelapa sawit memiliki kontribusi terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat melalui penciptaan lapangan kerja dan penguatan ekonomi daerah. Namun demikian, perlu ditekankan bahwa ekspansi sawit hendaknya dilakukan secara berkelanjutan dengan memperhatikan aspek sosial, lingkungan, dan tata kelola agar manfaat ekonomi yang dihasilkan tidak mengorbankan keberlanjutan sumber daya alam.

Kata kunci: *Data Panel, Fiex Effects Model Sawit, IPM*

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit merupakan salah satu sektor strategis dalam pembangunan ekonomi Indonesia. Pada tahun 2024, luas perkebunan sawit

tercatat mencapai sekitar 16,83 juta hektar, meningkat dari 2,2 juta hektar dari tahun 2020 atau 15,2% dalam kurun waktu lima tahun dengan konsentrasi terbesar berada di Sumatera dan Kalimantan (Kementerian Pertanian,

2025). Sawit berkontribusi signifikan terhadap ekspor nonmigas dan menjadi sumber penghidupan bagi jutaan rumah tangga petani, baik petani plasma maupun swadaya. Oleh sebab itu, ekspansi perkebunan sawit sering dipersepsikan sebagai pendorong utama kesejahteraan masyarakat di wilayah penghasil sawit.

Meskipun demikian, keberadaan sawit juga memunculkan kontroversi. Sejumlah penelitian menegaskan kontribusinya pada peningkatan pendapatan rumah tangga dan akses pendidikan maupun kesehatan (Angga et al., 2021; Chrisendo et al., 2021; Herdiansyah & Mamola, 2025; Mehraban et al., 2021; Nawiruddin, 2017). Dalam lingkup yang lebih luas, perkebunan sawit berpengaruh pada pertumbuhan PDRB (Hardiyanto, 2021; Mayasafitri et al., 2025). Namun di sisi lain, literatur juga mencatat dampak negatif berupa deforestasi, degradasi ekosistem, pencemaran air, serta isu kesehatan dan lingkungan akibat ekspansi lahan sawit (Fasya et al., 2022; Utami et al., 2017; Ziaulhaq, 2022). Kondisi ini menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas yang sarat dengan pro dan kontra, sehingga penting untuk menilai sejauh mana kontribusinya terhadap pembangunan manusia yang bersifat multidimensi.

Indeks Pembangunan Manusia (IPM) merupakan indikator pembangunan yang komprehensif. IPM menjadi alat yang lebih tepat untuk mengukur kesejahteraan manusia secara menyeluruh. Hal ini karena IPM tidak hanya menekankan pada capaian ekonomi, melainkan juga menggabungkan dimensi kesehatan (umur panjang dan hidup sehat), pendidikan (akses dan kualitas pendidikan), serta standar hidup layak. Dengan demikian, IPM mampu menggambarkan kualitas pembangunan manusia dalam arti yang lebih luas. Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), IPM Indonesia pada tahun 2024 berada pada angka 75,02 meningkat 2,9% dari tahun 2022 atau dalam kurun waktu lima tahun terakhir.

Sejumlah studi sebelumnya telah

menyoroti pengaruh sawit terhadap kesejahteraan sosial ekonomi. Zulkarnain (2022) menunjukkan bahwa sawit memberikan multiplier effect sebesar 2,6 dan merupakan usaha yang menguntungkan dan layak dengan R/C ratio positif. Mehraban et al. (2021) juga menyatakan bahwa perkebunan sawit mampu meningkatkan standar hidup rumah tangga, mampu mengurangi risiko ekonomi keluarga. Namun, sebagian besar penelitian tersebut lebih fokus pada tingkat rumah tangga atau komunitas lokal, bukan pada agregasi makro provinsi dengan indikator IPM. Selain itu sebagian besar penelitian terdahulu yang menelaah hubungan antara sektor perkebunan dengan pembangunan manusia masih menggunakan pendekatan data *cross section*.

Pendekatan ini memiliki keterbatasan mendasar. Pertama, *cross section* rentan terhadap masalah endogenitas. Kedua, sifatnya yang statis membuat analisis *cross section* tidak mampu menangkap aspek dinamis pembangunan, misalnya bagaimana perubahan luas lahan sawit dari waktu ke waktu berkontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan, kesehatan, dan pendapatan penduduk. Ketiga, risiko dan ketidakpastian yang melekat pada fluktuasi harga komoditas, produktivitas, maupun dinamika sosial-ekonomi daerah tidak dapat diamati dengan baik karena penelitian hanya berfokus pada satu periode waktu. Kelemahan-kelemahan ini menjadikan hasil analisis kurang komprehensif dan berpotensi bias. Dengan demikian, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji pengaruh ekspansi luas lahan sawit dalam lima tahun terakhir (2019–2023) terhadap dinamika IPM di tingkat provinsi di Indonesia. Penggunaan analisis data panel memberikan kebaruan dibandingkan studi sebelumnya, karena memungkinkan evaluasi *hu,c* bungan yang lebih komprehensif dengan memperhitungkan variasi antarprovinsi sekaligus perubahan antarwaktu. Kontribusi penelitian ini terletak pada upaya menjembatani perdebatan pro dan

kontra tentang sawit dengan pendekatan kuantitatif berbasis indikator pembangunan manusia yang bersifat multidimensi. Temuan penelitian diharapkan tidak hanya memperkaya literatur akademik mengenai hubungan sektor perkebunan dengan pembangunan, tetapi juga memberikan implikasi kebijakan yang lebih relevan bagi pembangunan berkelanjutan di daerah penghasil sawit.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan ekonometrika berbasis data panel. Tujuan utama penelitian ini adalah menganalisis pengaruh luas lahan perkebunan kelapa sawit terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada tingkat provinsi di Indonesia selama periode 2019–2023. Analisis data dilakukan melalui metode regresi data panel, yaitu suatu bentuk analisis regresi yang memanfaatkan struktur data panel.

Data panel merupakan kombinasi antara data cross section dan time series. Data cross section menggambarkan informasi dari satu atau beberapa variabel yang dikumpulkan pada sejumlah individu dalam satu periode waktu tertentu, sedangkan data time series mencakup pengamatan terhadap satu atau beberapa variabel yang dikumpulkan secara berurutan dari waktu ke waktu. Dengan demikian, dalam data panel, pengamatan pada unit **cross section** yang sama dilakukan secara berulang sepanjang periode waktu tertentu (Gujarati, 2004).

Pendekatan ini dipilih karena memiliki kemampuan untuk menangkap variasi antarprovinsi sekaligus dinamika perubahan dari waktu ke waktu secara bersamaan, sehingga menghasilkan estimasi yang lebih akurat dan komprehensif dibandingkan dengan analisis menggunakan data cross section atau time series secara terpisah. Model regresi data panel dapat diformulasikan sebagai berikut:

$$Y^{it} = \beta_{0it} + \sum_{k=1}^n \beta_k X_{kit} + \varepsilon_{it} \quad (1)$$

Dimana n adalah banyaknya variabel bebas, i adalah jumlah unit observasi, t adalah banyaknya priode waktu, sehingga besaran ($n \times t$) menunjukkan banyaknya data panel yang akan dianalisis (Sriyana, 2014).

Data luas lahan sawit diperoleh dari Direktorat Jenderal Perkebunan, Kementerian Pertanian. Variabel luas lahan yang digunakan menggunakan data share luas perkebunan sawit terhadap luas provinsi. Data Indeks Pembangunan Manusia (IPM) diperoleh dari publikasi resmi Badan Pusat Statistik (BPS). Unit analisis adalah 34 provinsi di Indonesia dengan periode pengamatan lima tahun (2019–2023), sehingga terbentuk data panel sebanyak 170 observasi. Seluruh pengolahan data dilakukan dengan bantuan perangkat lunak statistik Eviews.

Analisis data menggunakan regresi data panel untuk melihat pengaruh luas lahan sawit terhadap IPM. Tahap analisis sebagai berikut:

1. Deskripsi data : menyajikan perkembangan data luas lahan sawit dan IPM antarprovinsi dan antarwaktu
2. Uji stasioneritas : untuk mengetahui apakah suatu data deret waktu (time series) memiliki sifat statistik yang konstan seiring waktu
3. Estimasi model panel : menggunakan tiga pendekatan yaitu Common Effect Model (CEM), *Fixed Effect Model* (FEM), Random Effect Model (REM)
4. Uji pemilihan model : Uji Chow, Uji Hausman, dan Uji Lagrange Mulplier
5. Uji signifikansi : Uji parsial (t) dan Uji determinasi (R^2)
6. Interpretasi hasil : Mengaitkan antar hubungan share luas lahan terhadap IPM

HASIL DAN PEMBAHASAN

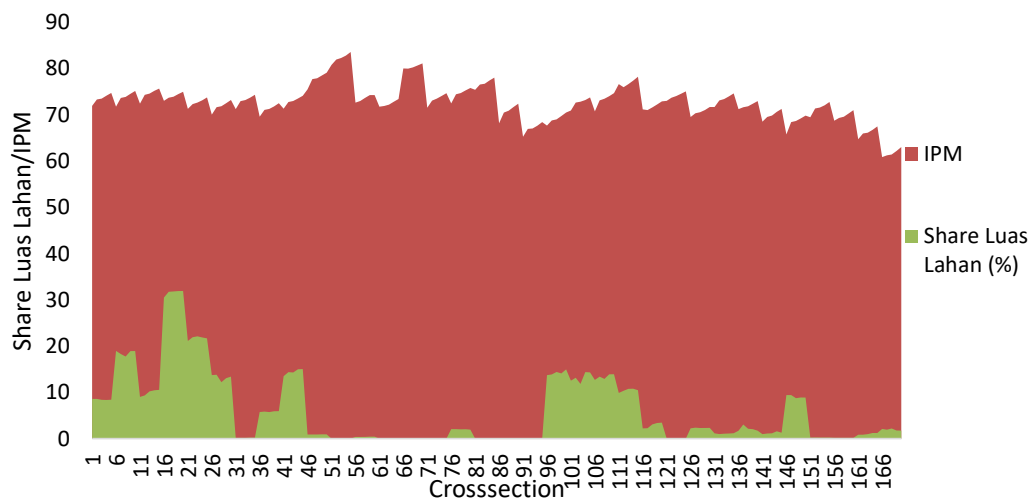
Perkembangan data luas lahan sawit dan IPM

Gambar 1 memperlihatkan hubungan antara share luas lahan kelapa sawit (hijau) dengan Indeks Pembangunan Manusia (merah) pada 34 provinsi selama periode 2019–2023. Pada sumbu horizontal merupakan series data nama provinsi, dari kiri ke kanan merupakan Provinsi Aceh hingga Papua.

Pada sumbu vertikal merupakan nilai share luas lahan sawit terhadap luas geografi wilayah (%) dan IPM. Berdasarkan Gambar 1, IPM cenderung stabil lebih tinggi dibandingkan dengan share luas lahan sawit. IPM sebagian besar berada di kisaran 70–80, relatif merata antardaerah. Share luas lahan sawit jauh lebih bervariasi. Beberapa provinsi menunjukkan porsi lahan sawit yang tinggi (lebih dari 20–30% dari total luas wilayah pertanian), sementara

sebagian besar provinsi hampir tidak memiliki kontribusi sawit.

Grafik memperlihatkan bahwa tingginya share luas lahan sawit tidak selalu berbanding lurus dengan tingginya IPM. Provinsi dengan lahan sawit besar seperti Riau, Jambi, atau Kalimantan Barat memiliki IPM yang relatif sedang, sedangkan provinsi tanpa sawit (DKI Jakarta, DIY, Bali) justru memiliki IPM sangat tinggi. Artinya, secara visual grafik tidak terlihat adanya pola hubungan kausal langsung antara luas lahan sawit dengan capaian IPM. Hal ini mengindikasikan bahwa faktor lain di luar ekspansi sawit—seperti pendidikan, kesehatan, dan kualitas layanan publik—lebih dominan dalam mempengaruhi IPM



Gambar 1 Luas Lahan Sawit dan IPM di Seluruh Provinsi Indonesia Tahun 2019-2023

Estimasi Model Panel

Terdapat tiga pendekatan utama yang umum digunakan dalam mengestimasi hubungan antarvariabel pada analisis data panel, yaitu Pooled Ordinary Least Squares (Pooled OLS), Fixed Effect Model (FE), dan Random Effect Model (RE). Model Pooled OLS atau dikenal juga sebagai Common Effect Model (CEM) mengasumsikan bahwa seluruh observasi, baik antarprovinsi maupun antarwaktu, berasal dari populasi yang

bersifat homogen. Dengan demikian, model ini tidak memperhitungkan adanya perbedaan karakteristik khusus pada masing-masing individu maupun pengaruh waktu tertentu.

Dalam pendekatan ini, intersep untuk seluruh unit cross section dan time series dianggap identik, sehingga diasumsikan tidak terdapat efek individual ataupun temporal yang signifikan. Estimasi parameter dalam model ini dilakukan dengan menggunakan metode Ordinary Least

Squares (OLS) yang bertujuan untuk memperoleh hubungan linier terbaik antara variabel independen dan dependen (Fitriani et al., 2024)

Model *Fixed Effect* (FE) dirancang untuk mengontrol pengaruh karakteristik individu (misalnya provinsi) yang bersifat tetap sepanjang waktu, seperti kondisi geografis, budaya lokal, atau infrastruktur dasar. Model ini memungkinkan intercept yang berbeda untuk setiap provinsi, sehingga dapat menangkap heterogenitas yang tidak terukur tetapi tetap (*time-invariant unobserved heterogeneity*). Model ini menggunakan sejumlah variabel dummy untuk menangkap adanya perbedaan nilai intersep antarunit pengamatan. Pendekatan yang digunakan dikenal sebagai Least Square Dummy Variables (LSDV). Sementara itu, Random Effect Model

(RE) digunakan untuk mengestimasi data panel dengan mempertimbangkan kemungkinan adanya korelasi antarwaktu maupun antarindividu pada variabel gangguan.

Keunggulan dari penggunaan model RE adalah kemampuannya dalam mengatasi masalah heteroskedastisitas yang mungkin muncul pada data panel. Model ini juga sering disebut sebagai metode Generalized Least Squares (GLS) karena menggunakan pendekatan estimasi yang lebih efisien dalam kondisi varians residual yang tidak homogen (Dewintha et al., 2025; Rizki et al., 2022). Hasil estimasi regresi dari ketiga model tersebut disajikan pada Tabel 1

Tabel 1 Estimasi pengaruh share luas lahan sawit terhadap IPM pada masing-masing metode

Variabel		Common effect Model		Fix Effect Model		Random effect Model	
		t-Statistic	Prob.	t-Statistic	Prob.	t-Statistic	Prob.
<i>Share</i>	Luas						
Lahan Sawit		0.31	0.75	3.38	0.00	1.29	0.19

Hasil regresi menunjukkan bahwa pada Common Effect Model, variabel *share luas lahan sawit* memiliki nilai *t-statistic* sebesar 0,31 dengan probabilitas 0,75, yang berarti tidak signifikan pada tingkat kepercayaan 95 persen. Sebaliknya, hasil *Fixed Effect Model* (FEM) menunjukkan nilai *t-statistic* sebesar 3,38 dengan probabilitas 0,00, yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99 persen. Artinya, setelah memperhitungkan efek tetap antarprovinsi—seperti perbedaan karakteristik sosial, ekonomi, dan infrastruktur—luas lahan sawit terbukti berpengaruh positif dan signifikan terhadap IPM. Sementara itu, pada *Random Effect Model* (REM) diperoleh nilai *t-statistic* sebesar 1,29 dengan probabilitas 0,19, yang berarti tidak

signifikan secara statistik. Model ini mengasumsikan bahwa perbedaan antarprovinsi bersifat acak dan tidak berkorelasi dengan variabel independen. Namun, karena hasil estimasinya tidak signifikan, hal ini mengindikasikan bahwa variasi antarprovinsi kemungkinan besar tidak bersifat acak, melainkan sistematis dan perlu ditangkap oleh efek tetap sebagaimana dalam model FEM.

Uji Pemilihan Model

Memilih model estimasi data panel yang paling sesuai, dilakukan beberapa uji pemilihan model, yaitu uji Chow untuk membandingkan antara *Common Effect Model* (CEM) dan *Fixed Effect Model* (FEM), serta uji Hausman untuk membandingkan antara *Random Effect Model* (REM) dan *Fixed Effect Model* (FEM). Hasil uji Chow menunjukkan

nilai *Cross-section F* sebesar 68.05 dengan nilai probabilitas 0,0000, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05. Dengan demikian, hipotesis nol yang menyatakan bahwa model Common Effect lebih tepat ditolak, sehingga *Fixed Effect Model* dinyatakan lebih sesuai dibandingkan model Common Effect. Hasil ini menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan antarprovinsi yang tidak dapat diabaikan dalam model.

Selanjutnya, hasil uji Hausman menghasilkan nilai *Chi-square* sebesar 9.77 dengan probabilitas 0,0018, yang juga lebih kecil dari 0,05. Artinya, hipotesis nol yang menyatakan bahwa perbedaan efek individu bersifat acak (*random*) ditolak, dan model Fixed Effect kembali dinyatakan sebagai model yang paling tepat dibandingkan Random Effect. Berdasarkan kedua uji tersebut, dapat disimpulkan bahwa model terbaik untuk digunakan dalam analisis hubungan antara share luas lahan sawit dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Indonesia adalah *Fixed Effect Model* (FEM). Model ini mampu menunjukkan perbedaan antar unit pengamatan.

Model ini paling sesuai karena mampu menangkap heterogenitas antarprovinsi yang bersifat konstan

sepanjang waktu, seperti perbedaan kualitas sumber daya manusia, tingkat industrialisasi, dan struktur ekonomi daerah. Artinya hubungan lahan sawit dengan IPM tidak terlepas dari heterogenitas dari daerah itu sendiri. Setiap provinsi memiliki pengaruh tersendiri antara luas lahan sawit dengan IPM. Penggunaan model FEM memang lebih unggul dalam mempelajari perubahan yang dinamis dibanding model yang lain (Astuti, 2010; Baltagi, 2005).

Uji Signifikansi dan interpretasi model

Hasil estimasi *Fixed Effect Model* (FEM) ditampilkan pada Tabel 2. Berdasarkan hasil regresi, variabel share luas lahan sawit (SL) memiliki koefisien sebesar 0,7864 dengan nilai *t-statistic* sebesar 3,38 dan tingkat signifikansi 0,0009 ($p < 0,01$). Nilai tersebut menunjukkan bahwa share luas lahan sawit berpengaruh positif dan signifikan terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) pada taraf kepercayaan 99 persen. Artinya, setiap kenaikan 1 persen dalam share luas lahan sawit terhadap total luas wilayah provinsi diperkirakan meningkatkan nilai IPM sebesar 0,7864 poin, dengan asumsi faktor lain yang konstan.

Tabel 2 Hasil Estimasi menggunakan fix effect model

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	67.91903	1.374077	49.42884	0.0000
Share luas lahan sawit	0.786454	0.232539	3.382026	0.0009
Mean dependent var		72.55		
S.D. dependent var		3.89		
R-squared		0.94		
Adjusted R-squared		0.92		

Nilai R-squared sebesar 0,94 mengindikasikan bahwa variasi perubahan IPM sebesar 94,33 persen dapat dijelaskan oleh perbedaan luas lahan sawit dan efek tetap antarprovinsi. Sisanya, sebesar 5,67 persen, dijelaskan oleh faktor lain di luar model seperti kebijakan daerah, investasi pendidikan, atau infrastruktur sosial. Nilai Adjusted R-squared (0,9291) juga menunjukkan kekuatan model yang sangat baik,

menandakan bahwa model memiliki tingkat kelayakan tinggi untuk menjelaskan fenomena yang diamati. Sementara itu, nilai F-statistic sebesar 66,09 dengan probabilitas 0,0000 menegaskan bahwa secara simultan model signifikan, artinya variabel bebas secara bersama-sama berpengaruh nyata terhadap IPM.

Secara substantif, hasil ini memperkuat pandangan bahwa sektor

perkebunan kelapa sawit berkontribusi positif terhadap peningkatan kesejahteraan masyarakat, yang tercermin dari meningkatnya IPM. Ekspansi perkebunan sawit tidak hanya berdampak pada peningkatan pendapatan dan penyerapan tenaga kerja, tetapi juga berpotensi mendorong investasi di bidang pendidikan dan kesehatan di daerah penghasil sawit. Pertumbuhan sektor perkebunan memiliki peranan penting dalam peningkatan kesejahteraan sosial-ekonomi masyarakat pedesaan. Aktivitas perkebunan kelapa sawit di wilayah pedesaan terbukti mampu menghasilkan *multiplier effect* sebesar 3,03, khususnya dalam menciptakan lapangan kerja serta membuka berbagai peluang usaha baru (Mardiyah et al., 2023; Syahza, 2011). Temuan ini menegaskan bahwa sektor kelapa sawit memiliki peranan strategis dalam mendorong pertumbuhan ekonomi lokal melalui peningkatan pendapatan masyarakat dan perputaran ekonomi desa.

Berdasarkan hasil analisis empiris, dapat disimpulkan bahwa perluasan area perkebunan kelapa sawit di Indonesia selama periode 2019–2023 berpengaruh positif dan signifikan terhadap peningkatan Indeks Pembangunan Manusia (IPM). Hal ini mengindikasikan bahwa kegiatan ekonomi berbasis komoditas sawit tidak hanya berkontribusi terhadap produktivitas ekonomi regional, tetapi juga berdampak langsung pada peningkatan kesejahteraan masyarakat. Dengan demikian, pengembangan sektor perkebunan sawit memiliki implikasi penting dalam memperkuat dimensi pembangunan manusia di tingkat provinsi melalui mekanisme peningkatan pendapatan, kesempatan kerja, dan akses terhadap layanan dasar.

Uji Asumsi Klasik

Uji autokorelasi

Uji autokorelasi dilakukan untuk mengidentifikasi ada atau tidaknya korelasi antarresidual dalam model regresi data panel. Tingginya tingkat autokorelasi dapat menyebabkan estimasi parameter menjadi tidak efisien serta menghasilkan nilai signifikansi yang bias. Salah satu metode yang lazim digunakan untuk mendeteksi adanya autokorelasi adalah uji Durbin–Watson (DW).

Hasil estimasi pada model Fixed Effect menunjukkan bahwa nilai statistik Durbin–Watson (DW) sebesar 2,21. Nilai tersebut berada dalam rentang $1,5 < DW < 2,5$, yang menunjukkan bahwa tidak terdapat autokorelasi di dalam model. Dengan demikian, residual dari model regresi bersifat independen, baik antarperiode waktu maupun antarindividu.

Hasil uji autokorelasi ini memperkuat validitas model yang dibangun, karena asumsi klasik mengenai independensi residual telah terpenuhi. Oleh karena itu, model Fixed Effect yang digunakan dalam penelitian ini tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga memenuhi kriteria BLUE (Best Linear Unbiased Estimator), yaitu model yang bersifat linier, tidak bias, dan efisien.

Uji Heteroskedastisitas (Glejser Test)

Uji Glejser merupakan salah satu metode yang umum digunakan untuk mendeteksi adanya heteroskedastisitas, yaitu kondisi di mana varians dari error term atau residual tidak konstan antar pengamatan. Dalam konteks analisis regresi data panel, heteroskedastisitas dapat muncul akibat perbedaan karakteristik antarprovinsi atau dinamika waktu yang tidak seragam,

misalnya karena variasi tingkat produktivitas, kondisi ekonomi, maupun kebijakan daerah yang berbeda-beda. Jika gejala ini terjadi, maka varians error yang tidak homogen dapat menyebabkan estimasi koefisien menjadi tidak efisien, serta mengganggu keandalan uji signifikansi, baik uji t maupun uji F.

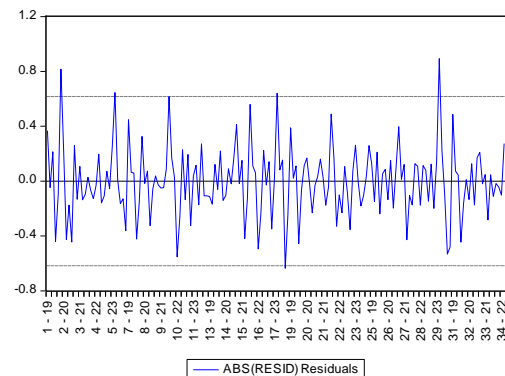
Dalam penelitian ini, uji Glejser digunakan untuk memastikan bahwa model regresi panel, khususnya model Fixed Effect, telah memenuhi asumsi klasik mengenai kestabilan varians residual. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai probabilitas variabel Share Luas Lahan (SL) terhadap residual sebesar 0,6076, yang lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Nilai tersebut mengindikasikan bahwa tidak terdapat hubungan yang signifikan antara nilai absolut residual dengan variabel independen, sehingga dapat disimpulkan bahwa model tidak mengalami heteroskedastisitas. Dengan demikian, varians residual dapat dianggap konstan atau homogen di seluruh pengamatan.

Temuan ini memiliki implikasi penting terhadap validitas hasil estimasi. Ketika asumsi homoskedastisitas terpenuhi, maka model Fixed Effect yang digunakan dapat menghasilkan estimasi yang efisien dan tidak bias, sesuai dengan karakteristik BLUE (Best Linear Unbiased Estimator). Artinya, parameter yang dihasilkan benar-benar mencerminkan hubungan yang stabil antara luas lahan perkebunan kelapa sawit dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM), tanpa dipengaruhi oleh fluktuasi varians error antarprovinsi atau antarwaktu.

Selain itu, verifikasi visual melalui plot residual pada Gambar 2 juga memberikan bukti pendukung. Sebaran residual yang acak di sekitar

garis nol, tanpa pola tertentu yang sistematis (seperti bentuk kipas, kurva, atau garis tren), menunjukkan bahwa variasi residual bersifat acak dan tidak bergantung pada nilai prediksi. Pola acak ini memperkuat hasil uji statistik bahwa tidak terdapat indikasi heteroskedastisitas.

Secara keseluruhan, hasil uji Glejser dan analisis visual menunjukkan bahwa model regresi panel Fixed Effect yang digunakan dalam penelitian ini stabil, efisien, dan valid untuk digunakan dalam menginterpretasikan pengaruh luas lahan kelapa sawit terhadap IPM. Pemenuhan asumsi homoskedastisitas juga memastikan bahwa hubungan yang diestimasi benar-benar mencerminkan kondisi empiris di lapangan tanpa distorsi akibat ketidakhomogenan varians error.



Gambar 2 Hasil plot residual pada model

SIMPULAN

Penelitian ini menganalisis hubungan antara ekspansi luas lahan kelapa sawit dan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di 34 provinsi Indonesia selama periode 2019–2023 menggunakan pendekatan data panel. Hasil estimasi menunjukkan bahwa variabel share luas lahan kelapa sawit berpengaruh positif dan signifikan terhadap IPM pada tingkat signifikansi 1 persen dengan model

terbaik yang dipilih adalah Fixed Effect Model (FEM). Temuan ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan luas areal sawit di berbagai daerah di Indonesia berkorelasi dengan peningkatan kesejahteraan masyarakat, sebagaimana tercermin dari naiknya IPM.

Peningkatan IPM yang berkorelasi dengan ekspansi lahan sawit perlu dilihat sebagai hasil dari kontribusi ekonomi sawit terhadap pendapatan masyarakat dan kesempatan kerja, bukan semata-mata akibat perluasan areal tanam. Oleh karena itu, kebijakan pembangunan sektor sawit harus tetap diarahkan pada prinsip keberlanjutan, yaitu memperhatikan aspek sosial, ekonomi, dan lingkungan secara seimbang. Penelitian ini menegaskan bahwa pembangunan sawit berpotensi menjadi instrumen peningkatan kesejahteraan apabila dikelola secara inklusif dan berkelanjutan, serta sejalan dengan agenda pembangunan hijau nasional.

DAFTAR PUSTAKA

- Angga, M. A., Nuraeni, N., & Ilsan, M. (2021). Dampak Keberadaan Perusahaan Kelapa Sawit Terhadap Kondisi Sosial, Ekonomi Dan Lingkungan Masyarakat (Studi Kasus Perusahaan Kelapa Sawit di Desa Tobadak, Kecamatan Tobadak, Kabupaten Mamuju Tengah). *Wiratani: Jurnal Ilmiah Agribisnis*, 4(1), 60–69. <https://doi.org/10.33096/wiratani.v4i1.135>
- Astuti, A. M. (2010). Fixed Effect Model Pada Regresi Data Panel. *Beta Jurnal Tadris Matematika*, 3(2), 111.
- Baltagi, B.H. (2005). *Econometrics analysis of data panel 3 rd edition*. England: John Wiley & Sons Ltd
- Chrisendo, D., Siregar, H., & Qaim, M. (2021). Oil palm and structural transformation of agriculture in Indonesia. *Agricultural Economics (United Kingdom)*, 52(5), 849–862. <https://doi.org/10.1111/agec.12658>
- Dewintha, A., Yahya, I., & Ihwal, M. (2025). Analisis Regresi Data Panel Pada Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Tingkat Kemiskinan Di Provinsi Sulawesi Tenggara Tahun 2020-2023. *Arus Jurnal Sains Dan Teknologi*, 3(1), 83–94. <https://doi.org/10.57250/ajst.v3i1.1165>
- Fasya, T. K., Praza, R., & Fariadi, D. (2022). Dampak Sawitisasi Terhadap Lingkungan di Aceh Utara. *Agrifo : Jurnal Agribisnis Universitas Malikussaleh*, 3(2), 1. <https://doi.org/10.29103/ag.v7i1.8357>
- Fitriani, Ruslan, Budiman, H., Wibawa, G. A., & Somayasa, W. (2024). Pemodelan Angka Kemiskinan Menggunakan Regresi Data Panel Di Provinsi Sulawesi Tenggara. *Jurnal Matematika, Komputasi Dan Statistika*, 4(2), 652–662.
- Hardiyanto, S. (2021). *Analisis Pengaruh Perkebunan Kelapa Sawit Terhadap Perekonomian di Lima Provinsi di Indonesia tahun 2010-2019*. Universitas Islam Indonesia.
- Herdiansyah, H., & Mamola, R. (2025). Oil palm circular mobility and human capital outcomes: strengthening sustainable development goals. *Sustainable Futures*, 9(November 2024), 100448. <https://doi.org/10.1016/j.sftr.2025.100448>
- Mardiyah, A., Afiffudin, S., & Ruslan, D. (2023). Determination Analysis of Employment in the Oil Palm Plantation Sector on Sumatra Island. *NeuroQuantology*, 21(3), 307–318. <https://doi.org/10.48047/NQ.2023.21.3.NQ33033>
- Mayasafitri, R., Risal, & Faisal, M. (2025). *Peran Strategis Perkebunan Sawit Terhadap Pdrb Indonesia : Perspektif Produksi Dan Produktivitas Jimea | Jurnal Ilmiah MEA (Manajemen , Ekonomi , dan Akuntansi)*. 9(2), 2771–2785.
- Mehraban, N., Kubitz, C., Alamsyah, Z., & Qaim, M. (2021). Oil palm

- cultivation, household welfare, and exposure to economic risk in the Indonesian small farm sector. *Journal of Agricultural Economics*, 72(3), 901–915. <https://doi.org/10.1111/1477-9552.12433>
- Nawiruddin, M. (2017). Dampak Keberadaan Perkebunan Kelapa Sawit dalam Peningkatan Pendapatan Masyarakat di Kecamatan Long Kali Kabupaten Paser. *Jurnal Ilmu Pemerintahan*, 5(1), 227–240.
- Rizki, M. I., Gumelar, F., Cerelia, J. J., Ammar, T., & Nugraha, A. (2022). Pemodelan Regresi Data Panel Pada Faktor- Faktor Yang Mempengaruhi Di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta (Diy). *Prosiding Seminar Nasional Matematika, Statistika, Dan Aplikasinya*, 2, 147–161.
- Syahza, A. (2011). Percepatan Ekonomi Pedesaan Melalui Pembangunan Perkebunan Kelapa Sawit. *Jurnal Ekonomi Pembangunan: Kajian Masalah Ekonomi Dan Pembangunan*, 12(2), 297. <https://doi.org/10.23917/jep.v12i2.200>
- Utami, R., Kumala Putri, E. I., & Ekayani, M. (2017). Economy and Environmental Impact of Oil Palm Palm Plantation Expansion (Case Study: Panyabungan Village, Merlung Sub-District, West Tanjung Jabung Barat District, Jambi). *Jurnal Ilmu Pertanian Indonesia*, 22(2), 115–126. <https://doi.org/10.18343/jipi.22.2.115>
- Ziaulhaq, W. (2022). *Keberadaan Industri Kelapa Sawit terhadap Lingkungan Masyarakat The Presence of the Palm Oil Industry on the Community Environment*. 1(1), 1–12.