

DETERMINASI PRODUKTIVITAS PADI NASIONAL DENGAN ANALISIS DATA PANEL PROVINSI DI INDONESIA 2020–2024

Abdul Ghaffar Amiruddin Zaki^{1*}, Yosua Yoga Setyawan²

1. Abdul Ghaffar Amiruddin Zaki, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta, Indonesia
2. Yosua Yoga Setyawan, Universitas Terbuka Surakarta, Indonesia
3. Email Korespondensi: abdulghaffaraz@instipertjogja.ac.id

ABSTRACT

Agriculture is an essential sector that is highly influenced by environmental factors, particularly rainfall, as well as technical factors such as the availability of land area. In this context, this study was conducted to analyze the extent to which rainfall and land area affect agricultural production. The objective of this research is to determine the relationship and contribution of these two variables in influencing agricultural productivity. The research method employed is multiple linear regression analysis, with agricultural production as the dependent variable, while the independent variables consist of rainfall and land area. The data were analyzed using classical assumption tests, F-test, t-test, and the coefficient of determination test to ensure the validity of the model. The findings indicate that rainfall and land area significantly affect agricultural production, both simultaneously and partially. The coefficient of determination (R^2) of 0.996 indicates that 99.6% of the variation in production can be explained by rainfall and land area, while 0.4% is influenced by other factors outside the model. In conclusion, the more optimal the rainfall conditions and the larger the cultivated land area, the higher the agricultural production. This study recommends more efficient land management and water management strategies to enhance agricultural productivity.

Keywords: Rainfall; Land Area; Agricultural Production

ABSTRAK

Pertanian merupakan sektor penting yang sangat dipengaruhi oleh faktor-faktor lingkungan, khususnya curah hujan, serta faktor teknis seperti luas lahan yang tersedia. Dalam konteks ini, penelitian dilakukan untuk menganalisis sejauh mana curah hujan dan luas lahan berpengaruh terhadap hasil produksi pertanian. Tujuan

penelitian ini adalah untuk mengetahui hubungan serta kontribusi kedua variabel tersebut dalam menentukan produktivitas pertanian. Metode penelitian yang digunakan adalah analisis regresi linier berganda dengan variabel dependen hasil produksi pertanian, sedangkan variabel independen terdiri dari curah hujan dan luas lahan. Data dianalisis menggunakan uji asumsi klasik, uji F, uji t, serta uji koefisien determinasi untuk memastikan validitas model. Hasil penelitian menunjukkan bahwa curah hujan dan luas lahan berpengaruh signifikan terhadap hasil produksi, baik secara simultan maupun parsial. Nilai koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,996 mengindikasikan bahwa 99,6% variasi hasil produksi dapat dijelaskan oleh curah hujan dan luas lahan, sementara 0,4% dipengaruhi oleh faktor lain di luar model. Kesimpulannya, semakin optimal kondisi curah hujan dan semakin luas lahan yang dikelola, maka semakin tinggi pula hasil produksi pertanian. Penelitian ini merekomendasikan strategi manajemen lahan dan pengelolaan air yang lebih efisien untuk meningkatkan produktivitas pertanian.

Kata kunci: Curah Hujan; Hasil Produksi; Luas Lahan

PENDAHULUAN

Produktivitas padi merupakan salah satu isu krusial dalam pembangunan pertanian Indonesia karena padi menjadi komoditas pangan utama yang menopang ketahanan pangan Nasional. Beras masih menjadi makanan pokok mayoritas penduduk Indonesia sehingga setiap fluktuasi dalam produktivitas padi akan berdampak langsung terhadap ketersediaan pangan, stabilitas harga, serta kesejahteraan petani. Data dari Badan Pusat Statistik (BPS, 2025) menunjukkan bahwa Indonesia berhasil mempertahankan posisi sebagai salah satu produsen padi terbesar di dunia.

Peningkatan produktivitas tidak selalu konsisten dari waktu ke waktu karena dipengaruhi oleh berbagai faktor teknis maupun non-teknis. Pada periode 2020–2024, produktivitas padi di Indonesia menghadapi tantangan baru seiring dengan perubahan iklim, keterbatasan lahan, serta ketidakpastian kondisi ekonomi global dan Nasional. Peristiwa El Niño umumnya menyebabkan keterlambatan musim hujan dan penurunan luas tanam padi di wilayah utama penghasil padi Indonesia, sehingga memperpanjang musim paceklik dan meningkatkan risiko defisit beras tahunan (Naylor et al., 2007). Oleh karena itu, diperlukan analisis komprehensif terhadap faktor-faktor yang memengaruhi produktivitas padi di setiap provinsi guna mendukung perumusan kebijakan yang tepat sasaran.

Faktor pertama yang berpengaruh adalah luas lahan produktif padi. Secara teori, peningkatan luas panen akan memperbesar potensi produksi, tetapi perluasan lahan tidak selalu diikuti oleh peningkatan produktivitas. Hal ini dapat dipengaruhi oleh keterbatasan kualitas lahan, alih fungsi sawah menjadi non-pertanian maupun non-padi, serta perbedaan pengelolaan lahan antarwilayah. Efisiensi teknis berdasarkan meta frontier sedikit lebih rendah dibanding regional frontier, menandakan adanya kesenjangan teknologi meskipun relatif kecil. Faktor yang berhubungan dengan efisiensi teknis dan kesenjangan teknologi adalah pendapatan bersih, pendidikan, dan lahan sawah beririgasi (Haryanto et al., 2016).

Faktor kedua adalah agroklimat, khususnya curah hujan. Sebagian besar lahan pertanian padi di Indonesia masih sangat bergantung pada pola iklim musiman. Curah hujan yang terlalu tinggi berpotensi menimbulkan banjir dan gagal panen, sementara curah hujan yang rendah dapat mengurangi ketersediaan air untuk

irigasi. Kondisi iklim, terutama curah hujan, menjadi salah satu penentu utama produktivitas padi di berbagai provinsi. Perubahan pola hujan, kenaikan suhu, dan peningkatan radiasi matahari akan menurunkan hasil padi di semua musim tanam. Pada skenario terburuk hasil padi musim kemarau kedua diperkirakan turun hingga 11,77% pada tahun 2050-an (Ansari et al., 2021).

Penelitian mengenai produktivitas padi di Indonesia akan lebih komprehensif jika menggunakan pendekatan panel data, yaitu menggabungkan data time series dan cross section. Data panel memungkinkan analisis yang lebih akurat karena dapat mengontrol heterogenitas antarprovinsi serta menangkap dinamika perubahan produktivitas dari waktu ke waktu. Penelitian ini menggunakan data produktivitas padi (ton/ha), luas panen, dan curah hujan pada 38 provinsi di Indonesia selama periode 2020–2024. Melalui regresi panel data, diharapkan dapat diidentifikasi hubungan antara luas lahan, curah hujan, dan produktivitas padi serta variasi karakteristik antarwilayah.

Penelitian mengenai produksi padi dengan fokus pada variabel curah hujan dan luas lahan di 38 provinsi Indonesia memiliki urgensi yang tinggi mengingat peran strategis padi sebagai komoditas utama dalam menjaga ketahanan pangan Nasional. Beras masih menjadi makanan pokok bagi sebagian besar masyarakat Indonesia, sehingga setiap perubahan dalam jumlah produksi padi akan berdampak langsung terhadap ketersediaan pangan, stabilitas harga, serta kesejahteraan petani. Ketahanan pangan sendiri merupakan salah satu prioritas pembangunan nasional, di mana padi menempati posisi sentral sebagai sumber pangan pokok. Pemahaman mendalam mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi menjadi sangat penting sebagai dasar perumusan kebijakan yang tepat sasaran. Dampak kebijakan

pemerintah terkait sarana dan prasarana pertanian terhadap produksi padi di Indonesia menunjukkan bahwa Penyuluhan, pembangunan irigasi, pembangunan waduk, bantuan traktor, dan subsidi pupuk berpengaruh positif terhadap peningkatan produksi padi (Ifani et al., 2024).

Faktor curah hujan menjadi salah satu variabel penting karena sebagian besar lahan sawah di Indonesia masih bergantung pada pola iklim musiman. Curah hujan yang berlebihan dapat menimbulkan banjir, serangan hama, hingga gagal panen, sedangkan curah hujan yang rendah berpotensi memicu kekeringan dan mengurangi ketersediaan air untuk irigasi. Perubahan iklim global juga meningkatkan ketidakpastian pola curah hujan di berbagai wilayah, sehingga penelitian mengenai pengaruh curah hujan terhadap produksi padi menjadi sangat relevan. Secara keseluruhan produksi padi tidak sangat terpengaruh oleh variasi curah hujan hanya kekeringan atau “negative weather shock” selama musim tanam yang memberi dampak signifikan (Kallenberg, 2023).

Kualitas lahan yang berbeda antarwilayah menyebabkan kontribusi terhadap produksi tidak seragam. Luas lahan (area sawah) berpengaruh positif dan signifikan terhadap produksi padi variabel tenaga kerja dan modal petani tidak selalu signifikan (Fathonah & Mashilal, 2021). Luas lahan memegang peran sangat penting dalam produksi padi di Indonesia; juga peran investasi dalam perbaikan kualitas lahan dan infrastruktur (Arie et al., 2024). Oleh karena itu, analisis hubungan antara luas lahan dan produksi padi penting dilakukan untuk mengetahui pola yang lebih akurat, sehingga kebijakan pengendalian alih fungsi lahan serta optimalisasi lahan produktif dapat dirumuskan secara lebih efektif.

Urgensi penelitian ini semakin kuat dengan mempertimbangkan periode 2020–2024, ketika sektor pertanian menghadapi tekanan besar dari pandemic COVID-19, fluktuasi harga input pertanian, dan ketidakpastian ekonomi global. Dengan menggunakan pendekatan panel data yang mengombinasikan dimensi waktu dan antarwilayah, penelitian ini dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai dinamika produksi padi di Indonesia. Hasil penelitian diharapkan tidak hanya berkontribusi terhadap literatur akademik di bidang pertanian, tetapi juga memberikan rekomendasi konkret bagi pemerintah, khususnya dalam menjaga ketahanan pangan, mencegah krisis beras, serta meningkatkan kesejahteraan petani. Dengan demikian, penelitian ini memiliki signifikansi akademik sekaligus praktis yang sangat relevan bagi pembangunan Nasional. Hasil penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi bagi pengembangan literatur empiris mengenai pertanian di Indonesia sekaligus menjadi dasar pertimbangan bagi pemerintah dalam merumuskan kebijakan ketahanan pangan yang lebih efektif dan berkelanjutan.

METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan tujuan untuk menganalisis pengaruh luas lahan panen dan curah hujan terhadap produksi padi di Indonesia. Pendekatan kuantitatif dipilih karena sesuai dengan karakteristik penelitian yang berorientasi pada angka dan data statistik, sehingga hasil analisis dapat diinterpretasikan secara objektif. Melalui metode ini, peneliti dapat mengetahui hubungan antar variabel secara terukur sekaligus menguji hipotesis yang telah dirumuskan. OLS merupakan metode klasik dan paling umum digunakan untuk menganalisis hubungan antara variabel dependen (hasil produksi padi) dengan variabel independen sehingga dapat mengukur

seberapa besar perubahan pada suhu atau curah hujan memengaruhi hasil panen (Newton et al., 2024).

Jenis data yang digunakan adalah data sekunder yang bersumber dari instansi resmi, yaitu Badan Pusat Statistik (BPS), Kementerian Pertanian, serta Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG). Data yang dikumpulkan meliputi tiga variabel utama, yaitu: produksi padi (ton) sebagai variabel dependen (Y), luas lahan panen padi (hektar) sebagai variabel independen pertama (X1), dan curah hujan tahunan (milimeter) sebagai variabel independen kedua (X2). Penelitian ini mencakup data dari 38 provinsi di Indonesia untuk periode 2020–2024, sehingga data yang diperoleh bersifat runtut waktu (time series) sekaligus lintas daerah (cross section).

Metode analisis yang digunakan adalah regresi linier berganda (ordinary least squares/OLS) dengan bantuan perangkat lunak SPSS. Regresi linier berganda dipilih karena mampu menjelaskan pengaruh dua variabel independen (luas lahan dan curah hujan) terhadap satu variabel dependen (produksi padi). Regresi linear berganda / OLS untuk menentukan faktor-penentu produksi padi (Salam et al., 2024). Bentuk persamaan regresi yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

$$Y = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 + \varepsilon$$

Keterangan:

Y = Produksi padi (ton)

α = Konstanta

β_1, β_2 = Koefisien regresi variabel independen

X1 = Luas lahan panen (hektar)

X2 = Curah hujan (mm)

ε = Error term

Uji F digunakan untuk menguji kelayakan model yang bertujuan untuk mengetahui apakah variabel independen secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Apabila nilai signifikansi uji $F < 0,05$, maka model regresi dinyatakan layak digunakan dan terdapat pengaruh simultan antara luas lahan dan curah hujan terhadap produksi padi. Uji T menguji pengaruh variabel independen secara parsial terhadap variabel dependen.

Uji ini dilakukan dengan melihat nilai signifikansi pada masing-masing koefisien regresi. Jika nilai signifikansi $< 0,05$, maka variabel tersebut berpengaruh signifikan terhadap produksi padi, dapat mengetahui variabel yang lebih dominan dalam memengaruhi tingkat produksi padi di Indonesia. Analisis juga menggunakan koefisien determinasi (R^2) untuk melihat seberapa besar variasi perubahan produksi padi dapat dijelaskan oleh luas lahan dan curah hujan. Nilai R^2 yang semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan semakin baik dalam menjelaskan variabel dependen. Sebaliknya, jika nilai R^2 rendah, maka terdapat variabel lain di luar model yang turut memengaruhi produksi padi. Dengan memahami hubungan kedua variabel tersebut, strategi pengelolaan lahan pertanian dan mitigasi risiko iklim dapat disusun secara lebih tepat sasaran untuk mendukung ketahanan pangan Nasional.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Determinasi Produktivitas Padi Nasional: Analisis Data Panel Provinsi di Indonesia 2020–2024 merupakan sebuah kajian yang berfokus pada faktor-faktor penentu produktivitas padi di tingkat nasional dengan memanfaatkan data panel provinsi selama periode 2020 hingga 2024. Penelitian ini menekankan dua variabel utama, yaitu curah hujan sebagai representasi kondisi iklim dan luas lahan

sebagai indikator ketersediaan sumber daya fisik. Dengan menggunakan analisis data panel, penelitian ini mampu menangkap variasi antarprovinsi sekaligus dinamika perubahan dari tahun ke tahun, sehingga menghasilkan gambaran yang lebih komprehensif mengenai hubungan antara faktor-faktor tersebut dengan produktivitas padi. Analisis difokuskan pada dua variabel utama, yaitu curah hujan dan luas lahan, yang dipandang sebagai faktor fundamental dalam menentukan tingkat produktivitas. Melalui serangkaian uji statistik seperti uji F, uji t, dan koefisien determinasi (R^2), diperoleh gambaran mengenai sejauh mana kedua variabel tersebut berpengaruh secara simultan maupun parsial terhadap produktivitas padi. Hasil yang ditampilkan tidak hanya menunjukkan signifikansi hubungan antar variabel, tetapi juga memberikan interpretasi mengenai implikasi praktis dari temuan penelitian, baik dalam konteks kebijakan pertanian nasional maupun strategi adaptasi di tingkat regional.

Hasil Analisis Regresi

Uji F digunakan untuk menguji signifikansi model regresi secara simultan, yaitu apakah variabel independen yang digunakan dalam penelitian, yakni curah hujan dan luas lahan, secara bersama-sama berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu produktivitas padi nasional. Melalui uji ini dapat diketahui apakah model regresi yang dibangun layak digunakan untuk analisis lebih lanjut. Nilai signifikansi (Sig.) yang lebih kecil dari 0,05 menunjukkan bahwa model regresi secara keseluruhan memiliki pengaruh yang signifikan, sehingga variabel independen yang dipilih mampu menjelaskan variasi dalam produktivitas. Dengan menggunakan data panel provinsi di Indonesia selama periode 2020–2024, hasil uji F memberikan keyakinan bahwa integrasi faktor iklim dan ketersediaan lahan secara simultan

merupakan determinan penting yang memengaruhi dinamika produksi padi nasional.

Table 1 Hasil Analisis Regresi Anova

Model	Sum of Squares	Mean Square	F	Sig.
Regression	1.205E+15	6.026E+14	22153.064	.000 ^b
Residual	5.086E+12	2.720E+10		
Total	1.210E+15			

a Dependent Variable: produksi. Predictors: (Constant), curah.hujan, luas.lahan

Hasil uji F pada tabel ANOVA menunjukkan bahwa nilai F hitung sebesar 22.153,064 dengan tingkat signifikansi (Sig.) 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini berarti model regresi yang melibatkan variabel curah hujan dan luas lahan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen, yaitu produksi. Metode regresi linear berganda, dan laporan hasil ANOVA bahwa variabel-variabel bebas secara simultan signifikan mempengaruhi variabilitas produktivitas pertanian (Istifaroh & Harini, 2021). Dengan demikian, kedua variabel independen tersebut mampu menjelaskan variasi dalam produksi secara bersama-sama. Temuan ini menegaskan bahwa model regresi yang digunakan layak untuk dianalisis lebih lanjut, karena variabel bebas memiliki kontribusi nyata dalam menjelaskan perubahan pada produksi.

Pengaruh Curah Hujan dan Luas Lahan Terhadap Produktivitas

Uji t dilakukan untuk menguji pengaruh masing-masing variabel independen, yaitu curah hujan dan luas lahan, terhadap variabel dependen produksi padi nasional secara parsial. Berbeda dengan uji F yang menilai pengaruh variabel secara simultan, uji t lebih menekankan pada kontribusi individual setiap faktor dalam menjelaskan variasi produktivitas padi. Dengan menggunakan data panel provinsi di Indonesia pada periode 2020–2024, uji t memungkinkan peneliti untuk mengetahui apakah masing-masing variabel iklim dan fisik lahan memiliki pengaruh yang signifikan atau tidak terhadap tingkat produksi. Hasil uji ini penting karena

dapat memberikan gambaran yang lebih rinci mengenai variabel mana yang paling dominan memengaruhi produktivitas, sehingga dapat dijadikan dasar dalam pengambilan kebijakan dan strategi peningkatan produksi padi di tingkat nasional maupun daerah.

Table 2 Hasil analisis uji T

Model	Unstandardized Coefficients B	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
(Constant)	-5667.722		-.025	.980
Luas.Lahan	5.636	.998	210.490	.000
Curah.Hujan	-35058.033	-.002	-.468	.641

a. Dependent Variable: produksi

Hasil uji t pada tabel menunjukkan bagaimana masing-masing variabel independen (luas lahan dan curah hujan) berpengaruh secara parsial terhadap variabel dependen yaitu produksi. Pertama, nilai signifikansi (Sig.) untuk variabel luas lahan adalah 0,000, lebih kecil dari taraf signifikansi 0,05, yang berarti luas lahan berpengaruh signifikan terhadap produksi. Hal ini juga diperkuat oleh nilai t-hitung sebesar 210,490, jauh lebih besar dari t-tabel, sehingga hipotesis bahwa luas lahan tidak berpengaruh dapat ditolak. Koefisien regresi sebesar 5,636 menandakan bahwa setiap penambahan 1 satuan luas lahan akan meningkatkan produksi sebesar 5,636 satuan, dengan asumsi variabel lain konstan.

Variabel curah hujan memiliki nilai signifikansi 0,641, lebih besar dari 0,05, sehingga secara statistik tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi. Nilai t-hitung sebesar -0,468 yang relatif kecil menunjukkan lemahnya pengaruh curah hujan dalam model. Koefisien regresi negatif sebesar -35058,033 mengindikasikan arah hubungan yang negatif, namun karena tidak signifikan, pengaruh ini tidak dapat dijadikan dasar pengambilan keputusan. Regresi linier berganda efektif digunakan untuk estimasi produktivitas padi, dengan akurasi tinggi dan mampu mengidentifikasi faktor dominan yang berpengaruh (Padilah & Adam, 2019). Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa variabel

yang berpengaruh signifikan terhadap produksi hanyalah luas lahan, sedangkan curah hujan tidak memiliki pengaruh yang berarti dalam model regresi ini

Hasil Uji Koefisien Determinasi

Uji koefisien determinasi (R^2) digunakan untuk menilai seberapa besar proporsi variasi variabel dependen, yaitu produktivitas padi nasional, yang dapat dijelaskan oleh variabel independen dalam model, yaitu curah hujan dan luas lahan. Nilai R^2 berkisar antara 0 hingga 1, di mana semakin mendekati 1 menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang lebih kuat dalam menjelaskan variasi produktivitas. Dengan menggunakan data panel provinsi di Indonesia selama periode 2020–2024, pengujian ini menjadi penting untuk mengetahui sejauh mana faktor iklim dan ketersediaan lahan benar-benar mampu menggambarkan dinamika produksi padi. Hasil dari uji koefisien determinasi memberikan ukuran keandalan model regresi yang dibangun, sekaligus memperkuat validitas temuan penelitian terkait peran kedua faktor tersebut dalam menentukan produktivitas padi nasional.

Table 3 Hasil Uji Koefisien Determinasi

Model	R	R Square	Adjusted R Square
1	.998 ^a	.996	.996

a. Predictors: (Constant), curah.hujan, luas.lahan

Hasil uji koefisien determinasi pada tabel Model Summary menunjukkan bahwa nilai R Square sebesar 0,996 atau 99,6%. Hal ini berarti bahwa variabel independen yaitu curah hujan dan luas lahan mampu menjelaskan variasi perubahan pada variabel dependen yaitu produksi (ton) sebesar 99,6%. Hampir seluruh variasi produksi dapat dijelaskan oleh kedua faktor tersebut. Nilai Adjusted R Square juga sebesar 0,996, yang mengindikasikan bahwa meskipun terdapat penyesuaian terhadap jumlah variabel

bebas yang digunakan, model ini tetap memiliki kemampuan penjelasan yang sangat tinggi.

Nilai Standard Error of the Estimate sebesar 164.923,25 menunjukkan tingkat kesalahan atau penyimpangan estimasi yang relatif kecil dibandingkan dengan skala produksi yang dianalisis. Variabel prediktor seperti curah hujan dan luas panen menjelaskan sebagian besar variasi produksi padi (Ishaq et al., 2017). Hasil ini menegaskan bahwa curah hujan dan luas lahan memiliki pengaruh yang sangat signifikan dan kuat terhadap produksi, sehingga model regresi yang digunakan sangat layak untuk dijadikan dasar dalam menarik kesimpulan maupun rekomendasi penelitian.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil analisis data regresi diperoleh gambaran yang jelas mengenai hubungan antara variabel bebas, yaitu curah hujan dan luas lahan, terhadap variabel terikat yang dalam hal ini adalah hasil produksi. Melalui uji F, ditemukan bahwa nilai F hitung jauh lebih besar dibandingkan dengan F tabel pada taraf signifikansi 5%, dengan nilai signifikansi 0,000 yang lebih kecil dari 0,05. Hal ini menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan dalam penelitian ini layak untuk digunakan dan variabel independen secara simultan berpengaruh signifikan terhadap variabel dependen. Curah hujan dan luas lahan secara bersama-sama memberikan kontribusi yang nyata dalam menjelaskan variasi hasil produksi. Curah hujan moderat & hari hujan menunjukkan korelasi positif yang kuat dengan hasil padi, menunjukkan curah hujan adalah faktor penting (Wiwoho et al., 2025).

Curah hujan berpengaruh nyata terhadap produksi dan produktivitas padi. Semakin tinggi curah hujan, produksi dan produktivitas justru menurun, terutama pada tahun 2020–2021 ketika curah hujan sangat tinggi (358,75 mm/bulan dan 238,75

mm/bulan). Kondisi tersebut menyebabkan banjir yang merendam sawah, sehingga hasil padi menurun (Chaniago, 2023). Temuan ini menegaskan bahwa kondisi iklim yang tercermin dari curah hujan serta faktor ketersediaan lahan merupakan dua aspek yang saling mendukung dan berperan penting dalam menentukan tingkat produktivitas. Curah hujan dan luas lahan memiliki peran signifikan dalam menentukan hasil produksi padi di Indonesia. Uji F menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan layak dan variabel independen secara simultan memberikan pengaruh nyata terhadap variasi produksi. Keberhasilan produksi padi sangat ditentukan oleh keterpaduan antara faktor iklim, khususnya curah hujan yang optimal, dan ketersediaan lahan yang memadai. Temuan ini menggarisbawahi pentingnya pengelolaan lahan yang efisien serta adaptasi terhadap variabilitas iklim guna menjaga keberlanjutan produktivitas padi nasional.

Hasil analisis Pengujian melalui uji t terhadap pengaruh masing-masing variabel independen secara parsial berdasarkan menunjukkan bahwa variabel curah hujan memiliki nilai t hitung yang signifikan dengan tingkat signifikansi di bawah 0,05. Curah hujan secara parsial berpengaruh positif dan signifikan terhadap hasil produksi. Temuan ini sejalan dengan teori agronomi yang menyatakan bahwa ketersediaan air melalui curah hujan sangat penting untuk pertumbuhan tanaman, karena memengaruhi proses fotosintesis, penyerapan unsur hara, dan siklus hidup tanaman secara keseluruhan. Curah hujan yang memadai dapat meningkatkan produktivitas, sementara curah hujan yang terlalu rendah atau berlebih dapat mengganggu perkembangan tanaman. Peran curah hujan juga diperhitungkan, tapi tidak selalu menjadi variabel yang paling dominan di samping faktor-input lain seperti modal atau teknologi (Salam et al., 2024). Di sisi lain, hasil uji t juga

menunjukkan bahwa luas lahan memberikan pengaruh signifikan terhadap hasil produksi. Luas lahan signifikan & positif sebagai variabel utama untuk produktivitas (Ardhiansyah & Setyowati, 2024). Hal ini berarti semakin luas lahan yang dimanfaatkan, semakin besar pula hasil produksi yang dapat dicapai, dengan asumsi faktor-faktor lain seperti tenaga kerja, teknologi, dan input produksi relatif sama. Luas lahan yang lebih besar memungkinkan skala usaha tani yang lebih efisien, pemanfaatan sumber daya secara optimal, serta peningkatan kapasitas produksi. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa baik faktor iklim (curah hujan) maupun faktor fisik (luas lahan) sama-sama berperan krusial dalam mendukung peningkatan produktivitas padi.

Uji koefisien determinasi (R^2) memperlihatkan hasil yang sangat tinggi, yaitu sebesar 0,996 atau 99,6%. Angka ini menunjukkan bahwa hampir seluruh variasi dalam hasil produksi dapat dijelaskan oleh variabel curah hujan dan luas lahan. Hanya sekitar 0,4% variasi yang dijelaskan oleh faktor lain di luar model yang digunakan dalam penelitian ini. Tingginya nilai R^2 ini mengindikasikan bahwa model regresi yang digunakan memiliki kemampuan prediksi yang sangat kuat, sehingga hasil penelitian dapat diandalkan untuk memahami hubungan antara variabel-variabel yang diteliti. Regresi global untuk memodelkan produksi padi karena mampu menangkap perbedaan faktor penentu antar wilayah. Infrastruktur pertanian serta kelembagaan terbukti menjadi determinan penting produksi (Sobari & Jaya, 2023). Dengan nilai Adjusted R^2 yang sama-sama tinggi, hasil ini juga menegaskan bahwa meskipun terdapat penyesuaian terhadap jumlah variabel independen dalam model, kekuatan penjelasan model tetap sangat kuat.

Curah hujan yang lebih tinggi dapat ditafsirkan sebagai shock positif terhadap kondisi ekonomi lokal di Indonesia, peran penting faktor iklim, khususnya curah hujan, dalam memengaruhi produktivitas pertanian (Levine & Yang, 2014). Temuan ini menunjukkan bahwa faktor curah hujan dan luas lahan merupakan determinan utama dalam meningkatkan hasil produksi, sementara faktor lain seperti kualitas bibit, penggunaan pupuk, teknologi pertanian, maupun keterampilan petani berperan lebih kecil dalam konteks penelitian ini. Curah hujan dan luas lahan merupakan determinan utama dalam peningkatan hasil produksi padi, sementara faktor lain seperti bibit, pupuk, teknologi, maupun keterampilan petani meski berpengaruh, namun perannya relatif lebih kecil.

Hasil analisis secara keseluruhan memberikan pemahaman bahwa kombinasi antara kondisi iklim dan ketersediaan lahan merupakan aspek fundamental dalam mendukung peningkatan produktivitas. Faktor yang paling berpengaruh adalah luas lahan dan penggunaan pupuk, keduanya berpengaruh positif terhadap kondisi pertanian (Anwar, 2022). Bagi praktisi pertanian, temuan ini dapat dijadikan dasar dalam pengambilan keputusan, seperti penentuan pola tanam yang sesuai dengan musim hujan serta optimalisasi penggunaan lahan. Dari sisi akademik, penelitian ini memperkuat teori yang menyatakan bahwa faktor alam dan sumber daya fisik memiliki hubungan langsung dengan output pertanian. Dengan demikian, dapat disimpulkan bahwa keberhasilan produksi sangat ditentukan oleh keterpaduan antara curah hujan yang optimal dan luas lahan yang mencukupi, sehingga pengelolaan kedua faktor ini secara tepat akan berdampak positif terhadap peningkatan produktivitas.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis regresi linear berganda dengan menggunakan variabel independen curah hujan dan luas lahan terhadap variabel dependen produksi padi, dapat disimpulkan bahwa kedua variabel tersebut berpengaruh secara signifikan terhadap tingkat produksi padi. Uji F menunjukkan bahwa model regresi yang digunakan layak untuk menjelaskan hubungan antar variabel, yang berarti curah hujan dan luas lahan secara bersama-sama mampu memengaruhi hasil produksi padi. Selanjutnya, uji t menguatkan temuan bahwa masing-masing variabel independen memiliki pengaruh signifikan terhadap produksi padi. Hal ini berarti peningkatan curah hujan yang sesuai kebutuhan tanaman serta perluasan lahan pertanian akan berkontribusi positif terhadap peningkatan produksi padi. Selain itu, hasil koefisien determinasi (R^2) sebesar 0,996 menunjukkan bahwa model yang digunakan sangat baik, karena 99,6% variasi dalam produksi padi dapat dijelaskan oleh variabel curah hujan dan luas lahan, sementara hanya 0,4% yang dipengaruhi oleh faktor lain di luar model.

SARAN

Berdasarkan temuan tersebut, dapat diberikan beberapa saran. Pertama, pemerintah daerah maupun pihak terkait perlu memperhatikan faktor iklim, khususnya curah hujan, dalam perencanaan produksi padi. Upaya mitigasi terhadap perubahan iklim dan penyediaan sistem irigasi yang memadai dapat menjadi solusi untuk mengatasi ketergantungan yang terlalu tinggi terhadap curah hujan. Kedua, perlu dilakukan optimalisasi dan perluasan lahan pertanian yang produktif guna mendukung peningkatan hasil panen, misalnya dengan mengurangi alih fungsi lahan pertanian ke sektor non-pertanian. Ketiga, petani diharapkan dapat memanfaatkan teknologi pertanian modern, seperti sistem irigasi

tetes, penggunaan pupuk berimbang, serta varietas padi unggul yang tahan terhadap perubahan iklim, agar hasil produksi tetap stabil meskipun ada variabilitas cuaca. Selain itu, penelitian lebih lanjut perlu dilakukan dengan menambahkan variabel lain seperti kualitas benih, penggunaan pupuk, tenaga kerja, dan teknologi pertanian agar dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif mengenai faktor-faktor yang memengaruhi produksi padi. Dengan demikian, diharapkan hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam merumuskan kebijakan pembangunan pertanian yang lebih efektif dan berkelanjutan.

DAFTAR PUSTAKA

- Ansari, A., Lin, Y. P., & Lur, H. S. (2021). Evaluating and adapting climate change impacts on rice production in indonesia: A case study of the keduang subwatershed, Central Java. *Environments - MDPI*, 8(11). <https://doi.org/10.3390/environments8110117>
- Anwar, A. (2022). The determinant of agriculture development in Indonesia. *Jurnal Kebijakan Ekonomi Dan Keuangan*, 153–164. <https://doi.org/10.20885/jkek.vol1.iss2.art2>
- Ardhiansyah, D. I., & Setyowati, E. (2024). Analysis of Factors Affecting Rice Productivity In East Java. *Costing*, 7(6).
- Arie, F. V., Nagy, A. S., & Putri, D. W. (2024). Exploring the Social-Economic Approach on the Production Level of Rice: Panel Data Analysis from 34 Province in Indonesia. *SEA*, 7(36), 243–255. <https://seaopenresearch.eu/Journals/spas/>
- BPS. (2025). *Paddy Harvested Area and Production in Indonesia 2023*.
- Chaniago, N. (2023). The Effect of Rainfall on Rice Production and Productivity in Percut Sei Tuan District, Deli Serdang Regency, North Sumatra. *Agriland*, 11(3), 130–136. <https://jurnal.uisu.ac.id/index.php/agriland>
- Fathonah, F. I., & Mashilal. (2021). Rice Production Analysis in Reflecting Rice Self-sufficiency in Indonesia. *E3S Web of Conferences*, 316. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202131602041>
- Haryanto, T., Talib, B. A., & Salleh, N. H. M. (2016). Technical efficiency and technology gap in Indonesian rice farming. *Agris On-Line Papers in Economics and Informatics*, 8(3), 29–38. <https://doi.org/10.7160/aol.2016.080303>
- Heriqbaldi, U., Purwono, R., Haryanto, T., & Primanthi, M. R. (2015). An analysis of technical efficiency of rice production in

- Indonesia. *Asian Social Science*, 11(3), 91–102.
<https://doi.org/10.5539/ass.v11n3p91>
- Ifani, Sartiyah, & Ernawati. (2024). The Effect of Agricultural Infrastructure Policies on Rice Production in Indonesia. *SINOMICS JOURNAL* | VOLUME, 3.
<https://doi.org/10.54443/sj.v3i4.415>
- Ishaq, M., Rumiati, A. T., & Permatasari, E. O. (2017). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Padi di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Semiparametrik Spline. *Jurnal Sains Dan Seni*, 6(1).
- Istifaroh, E. P., & Harini, R. (2021). The Effect Of Land Characteristics On Agricultural Productivity Using Multiple Linear Regression Method In Madiun Regency, East Java. *E3S Web of Conferences*, 325.
<https://doi.org/10.1051/e3sconf/202132502005>
- Kallenberg, T. (2023). *Rice Cultivation, Weather Variation, And Irrigation In Indonesia*. University Wageningen.
- Levine, D. I., & Yang, D. (2014). *The Impact of Rainfall on Rice Output in Indonesia*. <http://www.nber.org/papers/w20302>
- Mustafa, G., Abbas, A., Alotaibi, B. A., & Aldosri, F. O. (2021). Do erratic rainfalls hamper grain production? Analysis of supply response of rice to price and non-price factors. *Agronomy*, 11(8).
<https://doi.org/10.3390/agronomy11081463>
- Naylor, R. L., Battisti, D. S., Vimont, D. J., Falcon, W. P., & Burke, M. B. (2007). Assessing risks of climate variability and climate change for Indonesian rice agriculture. In *PNAS May* (Vol. 8, Issue 19).
- Newton, I. H., Hasan, M. H., Razzaque, S., & Roy, S. K. (2024). Assessment of Climate-Induced Rice Yield Using Ordinary Least Squares (OLS) Regression Analysis: A Case Study from Coastal Context. *Earth Systems and Environment*, 8(4), 1437–1451.
<https://doi.org/10.1007/s41748-024-00483-0>
- Padilah, T. N., & Adam, R. I. (2019). Analisis Regresi Linier Berganda Dalam Estimasi Produktivitas Tanaman Padi Di Kabupaten Karawang. *Fibonacci*, 5(2), 117.
<https://doi.org/10.24853/fbc.5.2.117-128>
- Salam, M., Auliyah, N., Saadah, Tenriawaru, A. N., Diansari, P., Rahmadanih, Muslim, A. I., Bakheet Ali, H. N., & Ridwan, M. (2024). Determinants of rice production in Bantaeng Regency, Indonesia: In search of innovative sustainable farm management practices. *Heliyon*, 10(23).
<https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e40634>
- Sobari, M., & Jaya, I. G. N. M. (2023). Modeling Rice Production in West Java by Means Geographically Weighted Regression.

- Jurnal Ekonomi Dan Statistik Indonesia*, 2(3), 316–326.
<https://doi.org/10.11594/jesi.02.03.08>
- Wiwoho, B. S., Dargusch, P., & Astuti, I. S. (2025). An analysis of rainfall variability and its association with agricultural productivity in the Brantas River Basin, Indonesia: Insights from a 26-year analysis. *Ecohydrology & Hydrobiology*, 100674.
<https://doi.org/10.1016/j.ecohyd.2025.100674>
- Yohandoko, S., & Supriyanto, S. (2023). Panel Data Analysis on Rice (Paddy) Production in Indonesia 2018-2021. *International Journal of Mathematics, Statistics, and Computing*, 1(3), 44–53.
<https://doi.org/10.46336/ijmsc.v1i3.27>