

## ANALISIS PERUBAHAN IKLIM TERHADAP PRODUKTIVITAS PADI DI JAWA TIMUR

Dicky Auliya\*, Akbar Hakim Rosandi, dan Waspodo Tjipto Subroto

Pendidikan Ekonomi, Fakultas Ekonomika dan Bisnis,  
Universitas Negeri Surabaya, Indonesia

\*Corresponding Email: [dicky.20001@mhs.unesa.ac.id](mailto:dicky.20001@mhs.unesa.ac.id)

### ABSTRACT

*This study investigates the impact of climate factors on rice production in East Java, including variables such as rainfall, maximum temperature, and minimum annual temperature. The objective of this research is to determine how climate influences rice production in East Java. The study employs multiple regression analysis techniques, which allow for the estimation of long-term and short-term cointegration relationships among the analyzed variables. The results indicate that fluctuations in rainfall have a negative effect on rice production in East Java, while minimum and maximum temperature variables positively influence rice production in the region. The originality of this study lies in its provision of new insights into the effects of climate change on rice productivity in East Java, along with policy recommendations for climate change adaptation and mitigation.*

*Keywords: Rice, Productivity, Climate, and Rainfall.*

 <https://doi.org/10.14710/djoe.47595>



[This is an open access article under the CC BY-SA 4.0 license](#)

### PENDAHULUAN

Sektor pertanian menjadi bagian utama yang penting bagi Indonesia karena klasifikasi Indonesia sebagai negara agraris dan berpotensi menghasilkan banyak produk pertanian. Tidak hanya negara agraris, Indonesia juga memiliki sektor pertanian yang tidak kalah luasnya lahan pertanian yang memungkinkan banyaknya pilihan komoditas (Tambunan 2010) Pertanian memiliki peran sebagai penyerap tenaga kerja, penyedia bahan pangan untuk konsumsi dalam negeri sehingga dapat mengurangi volume impor bahan pangan Indonesia (Dinesta 2023). Menurut (Putri dan Rizal 2022) provinsi terbesar kedua ditempati oleh Jawa Timur untuk Indonesia, dan tingkat pertumbuhannya sebanding dengan provinsi besar lainnya di Indonesia dan Pulau Jawa. Terdapat tiga sektor ekonomi utama yang menopang PDRB Jawa Timur, yaitu industri pengolahan sebesar 29,03%, industri perdagangan 18,18%, dan industri pertanian 12,80% (BPS Provinsi Jawa Timur, 2022). Hal ini menunjukkan bahwa pertanian menjadi sektor ketiga sebagai penyumbang utama kondisi perekonomian di Jawa Timur.

Tabel 1. Produktivitas Padi 2013 – 2023

Tahun	Produktivitas Padi (Ton)
2013	12049342
2014	12397049
2015	13154967
2016	12726463
2017	13060464
2018	10203213,17
2019	9580933,88
2020	9944538,26
2021	9789587,67
2022	9526515,67
2023	9710661,33

Sumber: BPS Jawa Timur, data akses dan diolah pada 22 Juli 2024

Data ini menunjukkan bahwa produksi beras di Jawa Timur mulai mengalami penurunan tajam sebesar 0,8% pada tahun 2018. Penurunan ini berlanjut di tahun 2019 dengan persentase penurunan sebesar 0,9%. Hal ini tentu harus dipertanyakan apa penyebab penurunan tersebut. Indonesia memiliki iklim tropis yang memiliki dua musim yaitu musim hujan yang terjadi pada saat angin muson barat dan musim kemarau yang terjadi pada saat angin muson timur (Rahayu, Sasmito, dan Bashit, 2018). Kondisi alam Indonesia mempengaruhi iklim di negara ini. Iklim mencakup ukuran rata-rata suhu, curah hujan, tekanan atmosfer, kelembaban, angin, jumlah partikel atmosfer, dan meteorologi di suatu lokasi dalam jangka waktu yang lama. (Oksfriani Jufri Sumampouw, 2019) menyatakan bahwa iklim suatu wilayah dibentuk oleh suatu sistem iklim yang terdiri atas unsur-unsur atmosfer, kriosfer, hidrosfer, permukaan tanah, dan biosfer. Iklim dapat dikategorikan berdasarkan rata-rata dan kisaran variabel yang khas yang tidak sama dengan klasifikasi umum suhu dan curah hujan yang dikembangkan oleh Wladimir Koppen (Anonim, 2008). Model iklim matematis terjadi di masa sekarang, masa lalu atau masa depan sehingga perubahan iklim dapat terjadi dalam jangka waktu pendek maupun panjang melalui berbagai faktor. Penelitian (Mariah 2010) melaporkan bahwa Indonesia harus mengeluarkan dana sebesar 2,5% - 7% dari PDB Indonesia pada akhir abad ini untuk mengkompensasi gangguan ekonomi akibat perubahan iklim.

Tabel 2. Curah Hujan, Suhu Maksimum, dan Suhu Minimum 2013 – 2023 Provinsi Jawa Timur

Tahun	Curah Hujan (mm)	Suhu Maksimum (°C)	Suhu Minimum (°C)
2013	2.2700	33.7	22.6
2014	2.0374	33.5	22.9
2015	2.0338	33.6	22.4
2016	2.9768	34.0	23.3
2017	2.1238	34.0	23.1
2018	1.7725	28.9	19.7
2019	1.8503	29.3	19.5
2020	2.1228	29.0	20.1
2021	2.4559	28.9	20.4
2022	3.0160	28.8	20.2
2023	1.6876	29.5	19.7

Sumber: BMKG, data diakses dan diolah pada 19 Juli 2024

Suhu minimum Jawa Timur selama periode 2013 - 2023 menunjukkan rata-rata 21,70°C, dan suhu maksimum menunjukkan rata-rata 33,80°C, menurut data dari stasiun pengamatan Stasiun Klimatologi Jawa Timur. Untuk Jawa Timur secara keseluruhan, tahun 2019 merupakan tahun yang mencapai suhu maksimum 36,70°C selama periode pengamatan dari tahun 2013 hingga 2023. Seperti yang telah diprediksi oleh (Jens Hesselbjerg Christensen dan Bruce Hewitson. 2007) Konsensus ilmiah yang kuat terkait perubahan iklim, khususnya peningkatan suhu dan curah hujan sangat mungkin terjadi di abad ke-21 ini. (Mariah 2010) menyatakan bahwa Indonesia merupakan negara yang rentan terhadap dampak perubahan iklim. Salah satu indikator perubahan iklim adalah curah hujan. Curah hujan memiliki pengaruh yang signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini dapat dilihat dari penelitian-penelitian terdahulu yang menunjukkan adanya pengaruh positif dan negatif. Penelitian yang dilakukan oleh (Sangkhaphan dan Shu 2020) menunjukkan adanya pengaruh positif terhadap peningkatan perekonomian bagi negara yang bergantung pada sektor pertanian. Namun, pada penelitian yang dilakukan oleh (Ayinde, Muchie, dan Olatunji 2011) menunjukkan pengaruh negatif karena tingkat curah hujan yang tinggi berpotensi menurunkan produktivitas padi akibat erosi dan pencucian unsur hara. Karena tingkat ketidakpastiannya yang tinggi dalam memberikan prediksi di masa depan dibandingkan dengan suhu, curah hujan merupakan variabel yang penting untuk dipertimbangkan dalam hal ini (Brown et al. 2013). Proses pertanian dipengaruhi oleh pola curah hujan dan curah hujan sering kali menjadi faktor yang menghambat produksi pertanian (Azizah, Suwarsito, dan Sarjanti 2021). Selain itu (Azizah, Suwarsito, dan Sarjanti 2021) menunjukkan bahwa objek yang diteliti merepresentasikan bahwa pola curah hujan tidak berpengaruh terhadap produktivitas padi. Namun, pada objek yang berbeda (Choirianisa et al. 2017) menunjukkan bahwa curah hujan berpengaruh secara signifikan terhadap produksi padi. Penelitian ini akan menganalisis secara rinci bagaimana perubahan iklim dengan indikator kenaikan suhu dan perubahan pola curah hujan, suhu minimum, dan suhu maksimum dapat mempengaruhi produktivitas padi Jawa Timur. Pemahaman yang komprehensif mengenai dampak perubahan iklim akan membantu pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya dalam mengambil langkah yang tepat untuk mitigasi dan adaptasi. Dengan demikian, penelitian ini akan menghasilkan rekomendasi kebijakan bagi pemerintah dan pemangku kepentingan lainnya untuk mengatasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas padi di Jawa Timur.

## **STUDI LITERATUR**

### **Produksi**

Petani atau produsen melakukan kegiatan produksi untuk mendapatkan keuntungan yang sebesar-besarnya. Kegiatan produksi adalah kegiatan yang dapat menghasilkan jasa atau barang. Teori produksi pertanian merupakan acuan yang mempelajari kegiatan produksi, atau kegiatan yang mengubah input menjadi produk (Muhammad Asir, 2022). Teori ini mempelajari input dalam bentuk hukum, efek, dan kombinasi input yang memaksimalkan keuntungan. Pembahasan dari sisi petani atau produsen teori produksi pertanian Tujuan pembelajaran teori produksi pertanian adalah Memperoleh keuntungan maksimum, Mengatur sumber daya input agar dapat efektif dan memiliki efisiensi yang tinggi, Menetapkan strategi usaha, Rangkuman dari teori yang digunakan oleh penulis dan tinjauan pustaka terdahulu yang disajikan dengan

kalimat yang lengkap, ringkas, dan benar-benar relevan dengan topik artikel ilmiah yang ditulis (Muhammad Asir, 2022).

Kegiatan produksi yang dapat menghasilkan produk pertanian membutuhkan sumber daya sebagai input. Dalam kegiatan produksi pertanian input produksi meliputi lahan, tenaga kerja, modal, dan manajemen (Penson et al., 2018). Lahan mencakup segala kebutuhan yang ada pada lahan termasuk mineral, air tanah, dan hutan. Adapun tenaga kerja meliputi semua jasa tenaga kerja, baik tenaga kerja tetap maupun tidak tetap, tidak termasuk kegiatan administrasi. Kemudian modal mengacu pada peralatan yang dapat digunakan untuk mendukung produksi pertanian. Barang dan peralatan yang digolongkan sebagai modal adalah barang yang tidak secara langsung memenuhi kepuasan konsumen, tetapi mendukung kegiatan produksi. Selain itu, Manajemen atau pengolahan memegang peranan penting dalam keberhasilan. Ada proses dari perencanaan, pengelolaan, pengorganisasian hingga pengawasan. Masukan dari manajer juga membantu memastikan pertanian produsen terus beroperasi.

### **Perubahan Iklim**

Iklim adalah pola dan intensitas perubahan iklim pada suatu periode tertentu dan dapat dibandingkan dengan periode lainnya (Aldrian et al., 2011). Dalam UU No. 31 tahun 2009 tentang meteorologi, klimatologi, dan geofisika, perubahan iklim adalah perubahan iklim yang dapat diakibatkan oleh aktivitas manusia secara langsung maupun tidak langsung. Hal ini menyebabkan perubahan komposisi atmosfer dan perubahan variabilitas iklim alamiah di seluruh dunia yang terekam dalam periode waktu yang sebanding (Putri, 2012). Perubahan iklim memiliki dampak yang sangat besar seperti: Pertumbuhan dan kegagalan tanaman yang menyebabkan penurunan produktivitas dan hasil panen, kerusakan sumber daya lahan pertanian, peningkatan kelembaban udara, dan peningkatan intensitas serangan Organisme Pengganggu Tumbuhan (OPT) (Las et al., 2008). Selain itu, dampak perubahan iklim terhadap pertanian juga beragam, mulai dari sumber daya, infrastruktur pertanian, dan sistem produksi hingga ketahanan pangan, kesejahteraan petani, dan masyarakat secara umum (Winarto et al., 2013). Faktor umum yang mempengaruhi produksi tanaman adalah faktor genetik dan faktor lingkungan, dan faktor lingkungan yang berpengaruh antara lain suhu dan curah hujan. Setiap jenis tanaman memiliki batas suhu maksimum, optimum, dan minimum yang berbeda pada setiap tahap pertumbuhannya, yang menjadikan suhu udara sebagai komponen lingkungan yang sangat penting. Sentra produksi tanaman dapat dipengaruhi oleh suhu udara, misalnya, suhu rendah mempengaruhi kentang dan suhu tinggi mempengaruhi padi (Cahyaningtyas et al., 2019). Jika suhu udara meningkat, proses fisiologis tanaman seperti fotosintesis dan respirasi akan terganggu. Proses respirasi tanaman juga dipengaruhi oleh suhu. Perubahan dari hasil fotosintesis dijadikan H<sub>2</sub>O dan CO<sub>2</sub> selama proses respirasi, pada akhirnya semakin banyak jumlah respirasi maka semakin lambat pertumbuhan tanaman.

Hujan merupakan instrumen penting bagi makhluk hidup di permukaan bumi. Curah hujan dapat mempengaruhi produksi pangan. Sebagai salah satu komponen iklim yang paling mudah berubah, curah hujan memiliki dampak yang besar. Curah hujan sangat penting dalam menentukan hasil panen, terutama ketika suhu meningkat yang akan mengakibatkan hasil panen menurun (Cahyaningtyas et al., 2019) Curah hujan adalah intensitas air hujan yang terakumulasi pada permukaan yang datar dan

tidak menguap, meresap, atau mengalir yang dinyatakan dalam satuan milimeter (mm) (Ajr dan Dwirani, 2019). Menurut Brown dkk. (2013), curah hujan merupakan variabel yang penting untuk dipertimbangkan karena melibatkan ketidakpastian yang besar dalam memperkirakan intensitas di masa depan. Curah hujan merupakan salah satu indikator perubahan iklim yang memiliki dampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini ditunjukkan oleh indikator pertumbuhan ekonomi, khususnya pertanian (King et al., 2016).

Perubahan iklim diperkirakan akan memberikan dampak negatif terhadap berbagai aspek kehidupan dan sektor pembangunan, terutama sektor pertanian, dan dikhawatirkan akan menimbulkan tantangan baru bagi keberlanjutan produksi pertanian, terutama produksi pangan (Asir 2022). Petani yang sadar akan perubahan iklim dan dampaknya terhadap produksi tanaman pangan harus mengembangkan mata pencaharian dan strategi adaptasi yang diterapkan secara berkelanjutan untuk mengatasi dampak perubahan iklim yang tidak menentu terhadap produksi tanaman pangan (Kuponiya et al., 2010). Di masa depan, pembangunan pertanian akan menghadapi masalah serius, yaitu (Asir 2022) Menurunnya produktivitas dan stagnasi produksi yang membutuhkan inovasi teknologi untuk mengatasinya, Degradasi sumber daya lahan dan air yang menyebabkan penyakit tanah dan penurunan kesuburan serta pencemaran, Variabilitas dan perubahan iklim yang menyebabkan banjir dan kekeringan, konversi dan fragmentasi lahan pertanian.

## **Pertanian**

Pertanian mengacu pada pengelolaan lahan dan fasilitas lain yang menggantikan fungsi lahan, upaya untuk mengubah iklim mikro ketika menanam tanaman atau ternak, dan kegiatan lain yang terkait langsung dengan proses budidaya dan fasilitas pengelolaan setelah panen. (Asir 2022). Sektor pertanian memainkan peran strategis di era revolusi. Pertanian tidak lagi dianggap sebagai sektor yang pasif, tetapi kini dianggap sebagai sektor utama yang diharapkan dapat mendorong pertumbuhan sektor-sektor lainnya (Kementerian Pertanian 2021). Petani merupakan pelaku utama dalam proses pertanian, kesejahteraan petani merupakan tujuan akhir yang ingin dicapai melalui pembangunan pertanian, pembangunan industri pertanian (Kementerian Pertanian 2021). Definisi pertanian menurut Van Aarsten pertanian adalah kegiatan manusia yang bertujuan untuk mencapai hasil dengan menggunakan tanaman dan hewan, awalnya dengan secara sadar menyempurnakan semua kemungkinan yang ditawarkan alam untuk budidaya tanaman dan hewan (Asir 2022).

Pertanian dapat melibatkan berbagai subjek budidaya untuk berbagai macam subsektor. Subsektor sektor pertanian diklasifikasikan menurut perbedaan karakteristik hasil atau produksi dan dijelaskan sebagai berikut (BPS Jatim 2021) Subsektor tanaman pangan terdiri dari bahan baku padi dan palawija (jagung, kacang-kacangan, ubi jalar), Subsektor tanaman hortikultura meliputi tanaman buah dan sayuran semusim, tanaman buah dan sayuran tahunan, tanaman biofarmaka, dan tanaman hias. Subsektor tanaman perkebunan meliputi tanaman yang hasilnya tidak dapat dikonsumsi secara langsung dan digunakan sebagai bahan baku industri pengolahan, seperti tebu, tembakau, kakao, kopi, teh, dan rami. Subsektor Perikanan mencakup produksi perikanan laut dan perairan umum. Budidaya laut, kolam, waduk, keramba, jaring apung, sawah,

## Produktivitas Padi Jawa Timur

Produktivitas adalah perhitungan rata-rata output per satuan luas dari setiap bahan baku selama periode pelaporan. (BPS Jatim 2021). Produktivitas padi di Jawa Timur mengalami peningkatan pada tahun 2017 dengan hasil panen sebesar 13060464 juta ton. Namun, produktivitas padi di Jawa Timur mengalami penurunan yang sangat tajam pada tahun 2018 dengan hasil panen sebesar 9580933 juta ton. Kondisi ini stabil hingga tahun 2023, dimana posisi tahun 2018-2023 hanya mengalami peningkatan panen sebesar 0,01%. Faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas padi meliputi curah hujan, suhu maksimum, dan suhu minimum (Estiningtyas et al., 2017). Curah hujan yang optimal dan merata akan mendukung fotosintesis dan penyerapan nutrisi. Tanaman padi mengalami pertumbuhan yang ideal dengan suhu maksimum 300-330C. jika suhu maksimum melebihi 350C maka akan berdampak negatif terhadap pertumbuhan padi. Suhu minimum yang ideal untuk produktivitas padi adalah di atas 180C. Suhu minimum di bawah 150C akan menghambat pertumbuhan padi karena menurunkan laju fotosintesis dan produksi fotosintat.

## METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif yang disebut metode positivis karena berlandaskan pada filsafat positivisme. Metode ini merupakan metode ilmiah karena telah memenuhi kaidah-kaidah ilmiah yaitu konkrit, empiris, obyektif, terukur, rasional, dan sistematis (Sugiyono, 2013). (Sarwono 2018) mengatakan bahwa metode ini disebut juga metode discovery karena dapat digunakan untuk menemukan dan mengembangkan berbagai teknologi ilmiah yang baru. Metode ini disebut metode kuantitatif karena data hasil survei digunakan untuk analisis statistik dalam bentuk angka. Menurut (Sugiyono 2013) Data kuantitatif adalah data yang dibentuk dengan angka atau bilangan yang masih memerlukan pengelolaan secara berulang dengan menggunakan analisis. Data sekunder menurut (Sugiyono 2013) adalah data yang dikumpulkan dari data yang sudah ada sebelumnya, atau juga data yang telah dipublikasikan oleh pihak ketiga dalam bentuk apapun, misalnya jurnal, buku, buku cetak, majalah, hasil wawancara, internet, dan lain sebagainya. Data produktivitas padi diperoleh dari BPS Jawa Timur (Badan Pusat Statistik Jawa Timur). Kemudian untuk curah hujan, suhu maksimum, dan suhu minimum diperoleh melalui data web BMKG. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis regresi linier berganda. Analisis regresi berganda merupakan salah satu jenis analisis regresi linier yang di dalamnya terdapat beberapa variabel bebas. Analisis regresi merupakan analisis yang dapat digunakan untuk mengukur pengaruh suatu variabel independen terhadap variabel dependen. Metode regresi berganda menggunakan persamaan-persamaan yang digunakan untuk perhitungan data.

$$Y = \alpha + \beta_1 x_1 + \beta_2 x_2 + \beta_3 x_3 + \varepsilon \quad (1)$$

keterangan

- $\beta_1, \beta_2, \beta_3$  : Koefisien regresi X1, X2, X3
- Y : Produktivitas padi
- $\alpha$  : Konstan
- X1 : Curah Hujan
- X2 : Suhu Maksimum
- X3 : Suhu Minimum

$\beta$  : Produktivitas padi  
 $\varepsilon$  : *Error*

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengolahan data series dengan metode analisis regresi linier berganda dengan variable independent yaitu curah hujan, suhu maksimum, dan suhu minimum terhadap produktivitas padi di jawa timur menunjukkan hasil sebagai berikut :

### Analisis Regresi Berganda

Table 3. Hasil Estimasi Regresi

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistics	Prob.
X1	1.477.209	7.412.390	0.199289	0.8477
X2	513793.2	144895.2	3.545.964	0.0094
X3	1130137.	233304.3	4.844.048	0.0019
C	-31052658	8349627.	-3.719.047	0.0075
R-squared	0.797216	Mean dependent var	11093136	
Adjusted R-squared	0.710309	S.D. dependent var	1555972.	
S.E. of regression	837470.5	Akaike info criterion	3.038.945	
Sum squared resid	4.91E+12	Schwarz criterion	3.053.414	
Log likelihood	-1.631.420	Hannan-Quinn criter.	3.029.824	
F-statistic	9.173.165	Durbin-Watson stat	2.603.602	
Prob(F-statistic)	0.008022			

Berdasarkan pengujian regresi dengan menggunakan evIEWS 10, hasil persamaan model regresi adalah sebagai berikut:

$$Y = 31052658X_1 + 1130137X_2 + 513793.2X_3 + 1477.209X_4 \quad (4)$$

Dari regresi di atas, dapat diinterpretasikan hasil penelitian bahwa nilai koefisien konstanta sebesar 31052658, artinya jika variabel curah hujan ( $X_1$ ) suhu maksimum ( $X_2$ ) dan suhu minimum ( $X_3$ ) dianggap konstan maka produktivitas padi ( $Y$ ) akan mengalami peningkatan sebesar 31052658. Nilai koefisien curah hujan ( $X_1$ ) sebesar 11.30137, artinya jika curah hujan ( $X_1$ ) mengalami kenaikan sebesar 1 mm maka produksi padi ( $Y$ ) akan mengalami kenaikan sebesar 11.30137 dengan asumsi variabel lain tetap. Kemudian nilai koefisien sebesar 513793,2, artinya jika suhu maksimum ( $X_2$ ) meningkat sebesar 10C maka produksi padi ( $Y$ ) akan meningkat sebesar 513793,2 dengan asumsi variabel lain tetap. Nilai koefisien suhu minimum ( $X_3$ ) sebesar 1477,209, artinya jika suhu minimum ( $X_3$ ) meningkat sebesar 10C maka produksi padi ( $Y$ ) akan meningkat sebesar 1477,209 dengan asumsi variabel lain tetap.

### Uji Hipotesis

#### *Uji t (Uji Parsial)*

Hasil uji T pada variabel curah hujan ( $X_1$ ) diperoleh nilai t statistik sebesar 0,199289 < 1,89458 dan nilai sig. 0.8477 > 0.05, maka  $H_1$  ditolak dan  $H_0$  diterima, artinya variabel curah hujan tidak berpengaruh terhadap produktivitas padi di Indonesia. Kemudian hasil uji T pada variabel suhu maksimum ( $X_2$ ) diperoleh nilai t statistik sebesar 3,545964 > 1,89458 dan nilai sig 0,0094 < 0,05, maka  $H_0$  ditolak dan  $H_2$  diterima, artinya variabel suhu maksimum berpengaruh terhadap produktivitas padi di Indonesia. Selain itu, hasil uji T pada variabel suhu minimum ( $X_3$ ) diperoleh nilai t

statistik sebesar  $4,844048 > 1,89458$  dan nilai sig  $0,0019 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_3$  diterima, artinya variabel suhu minimum berpengaruh terhadap produktivitas padi.

### *Uji F (Uji Simultan)*

Berdasarkan hasil pengujian yang menunjukkan analisis pada statistik F, diketahui bahwa nilai p-value sebesar  $0.008022 < 0.05$  sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_1$  diterima. Dari pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa  $X_1$  (Curah hujan),  $X_2$  (Suhu maksimum),  $X_3$  (Suhu minimum) secara simultan berpengaruh signifikan terhadap  $Y$  (Produktivitas padi).

### **Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Padi di Jawa Timur**

Curah hujan merupakan salah satu indikator perubahan iklim yang berdampak signifikan terhadap pertumbuhan ekonomi. Hal ini ditunjukkan oleh indikator pertumbuhan ekonomi khususnya pertanian (King et al., 2016). (Rochdiani et al., 2017) curah hujan berpengaruh pada meningkatnya potensi gagal panen akibat peningkatan kejadian banjir dan kekeringan. Produksi padi dipengaruhi secara signifikan oleh curah hujan yang telah terjadi dalam beberapa tahun terakhir, yang menyebabkan penurunan luas tanam, luas panen, dan hasil panen (Surmaini dan Runtunuwu, 2011). Dari data BPS dan BMKG menunjukkan bahwa curah hujan di Jawa Timur cenderung stabil dimana rata – rata tahunan sebesar 180 mm.

Hasil pengujian dalam penelitian ini menunjukkan bahwa secara parsial curah hujan tidak berpengaruh pada produktivitas padi. Hal ini mengonfirmasi (Aditya, Gusmayanti, and Sudrajat 2021) yang menunjukkan bahwa secara umum curah hujan tidak berpengaruh signifikan.

### **Pengaruh Suhu Maksimum Terhadap Produktivitas Padi Di Jawa Timur**

Suhu maksimum merupakan salah satu factor dalam produktivitas padi di Jawa Timur. Tingkat suhu akan mempengaruhi fotosintat dari padi (Asir 2022). Jawa Timur dalam tahun 2013 – 2023 cenderung stabil diangka 33,20C. dimana suhu tertinggi diperoleh pada tahun 2019 sebesar 36,70C sedangkan suhu maksimum terendah diperoleh pada tahun 2022 dengan 29,80C/tahun. Hasil dari uji secara parsial variabel suhu maksimum berpengaruh terhadap Produktivitas Padi. Hal ini mengonfirmasi Kembali penelitian yang dilakukan oleh (Roudhoh Ananda, Rohmah, and Irham 2023) yang menunjukkan bahwa suhu maksimum meningkatkan produksi padi. Suhu lebih berhubungan kuat dengan anomali dibandingkan curah hujan (Vogel et al. 2019). Penelitian ini menekankan pentingnya mempertimbangkan iklim ekstrem sebagai prediksi perencanaan pertanian dan memberikan pandangan mengenai wilayah yang memiliki kerentanan terhadap iklim ekstrem.

### **Pengaruh Suhu Minimum terhadap Produktivitas Padi di Jawa Timur**

Dalam kurun waktu 10 tahun terakhir rata-rata suhu di Jawa Timur cenderung stabil diangka 33,20C dengan suhu terendah terjadi di tahun 2023 dengan suhu 29,80C/tahun. Menurut data BPTP suhu optimum untuk pertumbuhan padi diketahui berkisar 24°C – 29°C (BPTP, 2009). Tanaman padi yang tumbuh dibawah suhu optimum akan menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu. Jika tanaman tumbuh

dibawah optimum akan menyebabkan jumlah malai, panjang malai dan penurunan hasil yang signifikan (Ghadirnezhad, 2014). Selain itu suhu yang rendah akan mengurangi kemampuan padi untuk berkecambah (Ye et al., 2009). Dengan suhu udara minimum Jawa Timur selama periode 2013–2023 menunjukkan rata – rata sebesar 21,7°C yang menunjukkan masih pada batas suhu optimum pertumbuhan padi. Dengan demikian produktivitas padi di Jawa Timur cenderung optimal dengan batas suhu minimum tersebut.

Hal tersebut juga diperkuat dengan hasil penelitian dari uji parsial pada variable suhu minimum yang menunjukkan pengaruh signifikan terhadap produktivitas padi. Namun, hasil tersebut tidak sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh yang menunjukkan bahwa suhu minimum memberikan pengaruh negatif terhadap pertumbuhan produktivitas padi jika dibandingkan dengan suhu maksimum. Suhu maksimum lebih berdampak pada produktivitas padi dibandingkan dengan suhu minimum. Hal ini disebabkan oleh peningkatan suhu yang dipengaruhi adanya peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> di udara. Peningkatan CO<sub>2</sub> di udara dapat membantu dalam peningkatan proses fotosintesis. Menurut Krishnan et al., (2007) peningkatan konsentrasi CO<sub>2</sub> dapat meningkatkan hasil padi yang berkaitan dengan sterilisasi bulir beras pada suhu yang lebih tinggi.

## KESIMPULAN

Dari hasil pengujian dan pembahasan yang telah dilakukan oleh peneliti, maka diperoleh beberapa kesimpulan pada variabel independen perubahan iklim dimana variabel yang digunakan adalah curah hujan, suhu maksimum, dan suhu minimum pada periode 2013-2023, yaitu sebagai berikut. Curah hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap produktivitas padi, sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan curah hujan tidak mempengaruhi produktivitas padi di Jawa Timur. Suhu maksimum berpengaruh signifikan positif terhadap produktivitas padi, sehingga dapat disimpulkan bahwa perubahan suhu maksimum pada titik tertentu akan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas padi di Jawa Timur. Suhu minimum berpengaruh signifikan positif terhadap angka partisipasi sekolah, dengan demikian dapat disimpulkan bahwa perubahan dan peningkatan suhu minimum akan berpengaruh terhadap peningkatan produktivitas padi di Jawa Timur. Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, peneliti memiliki beberapa saran. Bagi pemerintah, dengan mengetahui bahwa perubahan iklim dalam hal ini adalah perubahan curah hujan, suhu maksimum, dan suhu minimum yang berpengaruh terhadap produktivitas padi, maka diharapkan pemerintah dapat membuat kebijakan atau mencari solusi alternatif jika sewaktu-waktu terjadi perubahan iklim. Dengan demikian dapat mengantisipasi risiko gagal panen di masa yang akan datang. Untuk penelitian selanjutnya, dapat dijadikan referensi untuk judul yang berkaitan dan dapat menambahkan variabel lain atau menggunakan rentang waktu yang cukup panjang di atas 10 tahun. Tingkat pendidikan petani dan adaptasi teknologi.

## REFERENSI

- Adirinarso, D. (2023). No Title. *Nucl. Phys.*, 13(1), 104–116.
- Aditya, F., Gusmayanti, E., & Sudrajat, J. (2021). Pengaruh perubahan curah hujan terhadap produktivitas padi sawah di Kalimantan Barat. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 19(2), 237-246.

- Arifin. (2015). *Pengantar Ekonomi Pertanian*. BPFE-UGM.
- Asir, M. (2022). *Ekonomi Pertanian* (E. Damayanti, Ed.). Bandung: Widina Bhakti Persada Bandung.
- Asnawi, R. (2015). Perubahan iklim dan kedaulatan pangan di Indonesia: Tinjauan produksi dan kemiskinan. *Sosio Informa*, 1(3).
- Ayinde, O. E., Muchie, M., & Olatunji, G. B. (2011). Effect of climate change on agricultural productivity in Nigeria: A co-integration model approach. *Journal of Human Ecology*, 35(3), 189-194. <https://doi.org/10.1080/09709274.2011.11906406>
- Azizah, F., Suwarsito, S., & Sarjanti, E. (2021). Pengaruh pola curah hujan terhadap produktivitas padi di Kecamatan Bukateja Kabupaten Purbalingga. *Sainteks*, 18(1), 1-7. <https://doi.org/10.30595/sainteks.v18i1.10567>
- Batten, S. (2018). Climate change and the macro-economy: A critical review. *SSRN Electronic Journal*. <https://doi.org/10.2139/ssrn.3104554>
- Badan Pusat Statistik. (2022). Pertumbuhan ekonomi Jawa Timur 2021. *Berita Resmi Statistik*, 13(02), 1–16.
- Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur. (2021). *Indikator Pertanian Provinsi Jawa Timur*. Jawa Timur: Badan Pusat Statistik Provinsi Jawa Timur.
- Brown, C., Meeks, R., Ghile, Y., & Hunu, K. (2013). Is water security necessary? An empirical analysis of the effects of climate hazards on national-level economic growth. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 371(2002), 20120416.
- Cahyaningtyas, A. (2018). Evaluasi dampak perubahan iklim terhadap produktivitas padi (*Oryza sativa* L.) di Kabupaten Gresik (Doctoral dissertation, Universitas Brawijaya), 6(9), 2030-2037.
- Choirianisa, A., Abidin, Z., & Yektiningsih, E. (2017). Analisis regresi linier berganda untuk mengetahui pengaruh curah hujan terhadap luas panen serta produksi padi dan jagung di Jawa Timur. *Agridevina: Berkala Ilmiah Agribisnis*, 6(1), 1-12.
- Dinesta, E. O. (2023). Analisis peran sektor pertanian terhadap perekonomian Provinsi Jawa Timur tahun 2010-2021. <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/handle/123456789/76450>
- Estiningtyas, W., et al. (2017). Impact of climate change on rice production in rainfed area. *Journal of Tropical Agriculture*, 83(1), 83–93.
- Hadi, H. (2017). Pengaruh perubahan iklim terhadap produksi padi sawah (*Oryza Sativa* L.) di Provinsi Sumatera Utara (Doctoral dissertation, Universitas Sumatera Utara).
- Riyanto, S., & Hatmawan, A. A. (2012). *Metode Riset Penelitian Kuantitatif di Bidang Manajemen*. Grup penerbitan CV Budi Utama.
- Ghozali, I. (2016). *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 23* (8th ed.). Semarang: Badan Penerbit Universitas Diponegoro.
- Christensen, J. H., Hewitson, B., Busuioc, A., Chen, A., Gao, X., Held, I., ... & Whetton, P. (2007). Regional climate projections. In S. Solomon, et al. (Eds.), *Climate Change 2007: The Physical Science Basis* (pp. 847-940). Cambridge University Press.
- Kementerian Pertanian. (2021). *Rencana Strategis Kementerian Pertanian Tahun 2020-2024*. Salinan Keputusan Menteri Pertanian Republik Indonesia.
- Ayanwuyi, E., Kuponiyi, F. A., Ogunlade, I., & Oyetoro, J. O. (2010). Farmers' perception of the impact of climate changes on food crop production in

- Ogbomosho agricultural zone of Oyo State, Nigeria. *Global Journal of Human Social Science*, 10(7), 33-39.
- Measey, M. (2010). Indonesia: A vulnerable country in the face of climate change. *Global Majority E-Journal*, 1(1), 46–56.
- Allen, M. (2018). Summary for policymakers. In *Global warming of 1.5°C: An IPCC special report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels*. World Meteorological Organization.
- Sumampouw, O. J. (2019). Perubahan iklim dan kesehatan masyarakat. *Kultivasi*, 15(1), 37-45. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i1.12006>
- Putri, E. A., & Rizal, F. (2022). Analisis pertumbuhan ekonomi Jawa Timur pada masa Covid-19. *Journal of Economics and Social Sciences (JESS)*, 1(2), 100-110. <https://doi.org/10.59525/jess.v1i2.129>
- Rahayu, N. D., Sasmito, B., & Bashit, N. (2018). Analisis pengaruh fenomena Indian Ocean Dipole (IOD) terhadap curah hujan di Pulau Jawa. *Jurnal Geodesi Undip*, 7(1), 57-67.
- Roudhoh Ananda, F., Rohmah, F., & Irham. (2023). Dampak perubahan iklim terhadap produksi padi di Provinsi Jawa Timur. *Jurnal Agroklimatologi*, 2(2), 2-3.
- Ruminta, R. (2016). Analisis penurunan produksi tanaman padi akibat perubahan iklim di Kabupaten Bandung Jawa Barat. *Kultivasi*, 15(1), 37-45. <https://doi.org/10.24198/kultivasi.v15i1.12006>
- Solling Hamid, R. (2020). *Panduan Praktis Ekonometrika Konsep Dasar dan Penerapan Menggunakan Eviews 10*.
- Sangkhaphan, S., & Shu, Y. (2020). The effect of rainfall on economic growth. *Journal of Asian Economies*, 14(2), 1–17.
- Sarwono, J. (2018). *Metode Penelitian Kuantitatif dan Kualitatif*. Yogyakarta: Suluh Media.
- Song, Y., Wang, C., Linderholm, H. W., Fu, Y., Cai, W., Xu, J., ... & Chen, D. (2022). The negative impact of increasing temperatures on rice yields in southern China. *Science of the Total Environment*, 820, 153262.
- Sugiyono. (2013). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Tambunan. (2010). *Pembangunan Pertanian dan Ketahanan Pangan*. Jakarta: UI Press.
- Vogel, E., Donat, M. G., Alexander, L. V., Meinshausen, M., Ray, D. K., Karoly, D., ... & Frieler, K. (2019). The effects of climate extremes on global agricultural yields. *Environmental Research Letters*, 14(5). <https://doi.org/10.1088/1748-9326/ab154b>