

DAMPAK VARIABILITAS CURAH HUJAN DAN KESESUAIAN LAHAN TERHADAP PRODUKSI KAKAO DI KABUPATEN PESAWARAN, LAMPUNG

THE IMPACT OF RAINFALL VARIABILITY AND LAND SUITABILITY ON COCOA PRODUCTION IN PESAWARAN DISTRICT, LAMPUNG

Refki Sanjaya^{1*} dan Dimas Prakoswo Widiyani¹

¹Jurusan Budidaya Tanaman Perkebunan, Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, Indonesia.

*Corresponding Author. E-mail address: refki.sanjaya@polinela.ac.id

PERKEMBANGAN ARTIKEL:

Diterima: 05-01-2026

Direvisi: 29-04-2026

Disetujui: 05-05-2026

KEYWORDS:

Cocoa, productivity, rainfall, land suitability, Lampung.

ABSTRACT

Cocoa (*Theobroma cacao* L.) is a strategic plantation commodity contributing significantly to Indonesia's economy. Pesawaran Regency, one of the cocoa production centers in Lampung Province, faces biophysical challenges related to rainfall variability and heterogeneous land-suitability conditions. This study aimed to analyze rainfall patterns and variability from 2016–2022, evaluate cocoa productivity trends, assess agroclimatic and land suitability characteristics, and examine the relationship between rainfall and cocoa productivity. The research was conducted in November–December 2024 using secondary data on annual rainfall, cocoa productivity (2016–2022), and land suitability parameters. Data were analyzed using descriptive statistics, land suitability evaluation, Pearson correlation, and simple linear regression. Results showed that annual rainfall ranged from 1,827–2,250 mm/year, remaining within the optimal range for cocoa cultivation. Productivity increased from 719 kg/ha (2016–2017) to 1,106 kg/ha (2018), stabilized at approximately 1,174 kg/ha (2019–2021), and declined to 876 kg/ha in 2022. Land suitability classes ranged from S1 to S3, with major limiting factors including acidic soil pH, low–moderate phosphorus availability, limited nutrient retention, and erosion risk. Correlation analysis revealed a very weak relationship between rainfall and productivity ($r = -0.096$; $R^2 = 0.009$) with the regression equation $Y = 1266.94 - 0.135X$. These findings indicate that cocoa productivity dynamics in Pesawaran Regency are more strongly influenced by land conditions and management practices than by annual rainfall variability.

ABSTRAK

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan komoditas perkebunan strategis yang kontribusinya signifikan terhadap perekonomian Indonesia. Kabupaten Pesawaran sebagai salah satu sentra kakao di Provinsi Lampung menghadapi tantangan biofisik berupa variabilitas curah hujan dan kondisi kesesuaian lahan yang beragam. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pola dan variabilitas curah hujan tahun 2016–2022, mengevaluasi tren produktivitas kakao, menganalisis kesesuaian agroklimat dan karakteristik lahan, serta mengidentifikasi hubungan antara curah hujan dan produktivitas kakao. Penelitian dilaksanakan pada November–Desember 2024 menggunakan data sekunder curah hujan dan produktivitas kakao periode 2016–2022 serta data kesesuaian lahan. Analisis meliputi statistik deskriptif, evaluasi kesesuaian lahan, serta korelasi Pearson dan regresi linier sederhana. Hasil menunjukkan curah hujan berfluktuasi antara 1.827–2.250 mm/tahun dan masih berada dalam kisaran optimal budidaya kakao. Produktivitas meningkat dari 719 kg/ha (2016–2017) menjadi 1.106 kg/ha (2018), stabil pada ±1.174 kg/ha (2019–2021), kemudian menurun menjadi 876 kg/ha (2022). Kesesuaian lahan berada pada kelas S1–S3 dengan pembatas utama berupa pH tanah masam, ketersediaan fosfor rendah–sedang, retensi hara terbatas, dan risiko erosi. Analisis korelasi menunjukkan hubungan sangat lemah antara curah hujan dan produktivitas ($r = -0,096$; $R^2 = 0,009$) dengan persamaan regresi $Y = 1266,94 - 0,135X$. Hasil ini menegaskan bahwa dinamika produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran lebih dipengaruhi oleh kondisi dan pengelolaan lahan dibandingkan variabilitas curah hujan tahunan.

KATA KUNCI:

Kakao, produktivitas, curah hujan, kesesuaian lahan, Lampung

1. PENDAHULUAN

Kakao (*Theobroma cacao* L.) merupakan salah satu komoditas perkebunan penting bagi perekonomian Indonesia, berkontribusi signifikan terhadap pendapatan petani dan devisa negara (Juliatmaja dan Helviani, 2022). Indonesia dikenal sebagai salah satu produsen kakao terbesar di dunia, dengan sentra produksi tersebar di berbagai wilayah, termasuk Provinsi Lampung. Namun, kinerja produksi kakao seringkali menghadapi tantangan serius, terutama yang berkaitan dengan faktor-faktor biofisik seperti iklim dan karakteristik lahan (Cilas dan Bastide, 2020).

Variabilitas iklim, khususnya pola curah hujan yang tidak menentu, menjadi ancaman serius bagi keberlanjutan produksi kakao. Kakao dikenal sebagai tanaman yang sensitif terhadap ketersediaan air; defisit air dapat menyebabkan stres tanaman dan penurunan hasil, sementara curah hujan berlebih dapat meningkatkan risiko penyakit dan pencucian hara (Wahyudi *et al.*, 2020). Selain iklim, kesesuaian lahan, yang mencakup karakteristik tanah dan topografi, juga memegang peranan krusial dalam menentukan potensi produktivitas kakao (Surya *et al.*, 2019). Lahan yang tidak sesuai, baik dari segi kesuburan tanah, pH, maupun retensi air, akan membatasi pertumbuhan optimal dan hasil panen.

Kabupaten Pesawaran, sebagai salah satu sentra produksi kakao di Lampung, juga tidak luput dari tantangan ini. Fluktuasi produksi yang dialami petani seringkali dikaitkan dengan perubahan iklim lokal dan kondisi lahan yang beragam. Oleh karena itu, pemahaman yang mendalam mengenai dampak variabilitas curah hujan dan kesesuaian lahan terhadap kinerja produksi kakao di wilayah ini menjadi sangat penting. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis secara komprehensif bagaimana kedua faktor biofisik tersebut memengaruhi produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran. Adapun Tujuan spesifik dari penelitian ini sebagai berikut: (1) Menganalisis pola dan variabilitas curah hujan di Kabupaten Pesawaran dari tahun 2016 hingga 2022, (2) Mengevaluasi kinerja produksi dan tren produktivitas kakao di berbagai kecamatan di Kabupaten Pesawaran dari tahun 2016 hingga 2022, (3) Menganalisis kesesuaian agroklimat dan karakteristik lahan untuk budidaya kakao di wilayah kabupaten pesawaran, (4) Mengidentifikasi dan membahas hubungan antara variabilitas curah hujan, kesesuaian lahan, dan kinerja produksi kakao di Kabupaten Pesawaran.

2. BAHAN DAN METODE

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di Kabupaten Pesawaran, Provinsi Lampung, Indonesia, yang dikenal sebagai salah satu sentra pengembangan tanaman kakao. Kegiatan penelitian berlangsung pada periode November–Desember 2024. Data yang digunakan berasal dari data primer dan sekunder, meliputi curah hujan tahunan serta produktivitas kakao pada periode 2016–2022, ditambah informasi mengenai kesesuaian lahan spesifik komoditas. Analisis kesesuaian lahan difokuskan pada wilayah administratif Kabupaten Pesawaran, dengan pertimbangan bahwa daerah ini memiliki potensi pengembangan kakao yang cukup tinggi. Pemilihan lokasi dilakukan secara purposif berdasarkan ketersediaan data agroklimat, informasi produktivitas, serta karakteristik lahan yang relevan untuk dianalisis dalam kaitannya dengan keberlanjutan pengelolaan kakao.

Variabel Penelitian

Penelitian ini menggunakan beberapa kelompok variabel utama yang berkaitan dengan kondisi agroklimat, kesesuaian lahan, dan hubungannya terhadap kinerja produksi kakao. Variabel iklim difokuskan pada variabilitas curah hujan, yang dianalisis berdasarkan total curah hujan tahunan (mm) serta distribusi curah hujan bulanan (mm) pada periode 2016–2022 di tujuh

kecamatan wilayah penelitian. Analisis ini dilakukan untuk mengidentifikasi pola curah hujan yang berpotensi memengaruhi fluktuasi produksi kakao.

Selain faktor iklim, variabel kesesuaian lahan juga dianalisis melalui dua kelompok parameter utama. Pertama, parameter agroklimat yang mencakup ketinggian tempat, suhu rata-rata, kelembaban udara, intensitas cahaya, dan curah hujan tahunan (Sanjaya dan Pangestika, 2024). Kedua, parameter sifat lahan yang terdiri atas bahaya erosi, kemiringan lereng, kapasitas retensi hara, pH tanah, kandungan C-organik, N total, ketersediaan P_2O_5 , serta tekstur tanah. Berdasarkan kombinasi parameter tersebut, setiap lokasi penelitian diklasifikasikan ke dalam kelas kesesuaian lahan, yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), dan tidak sesuai (N).

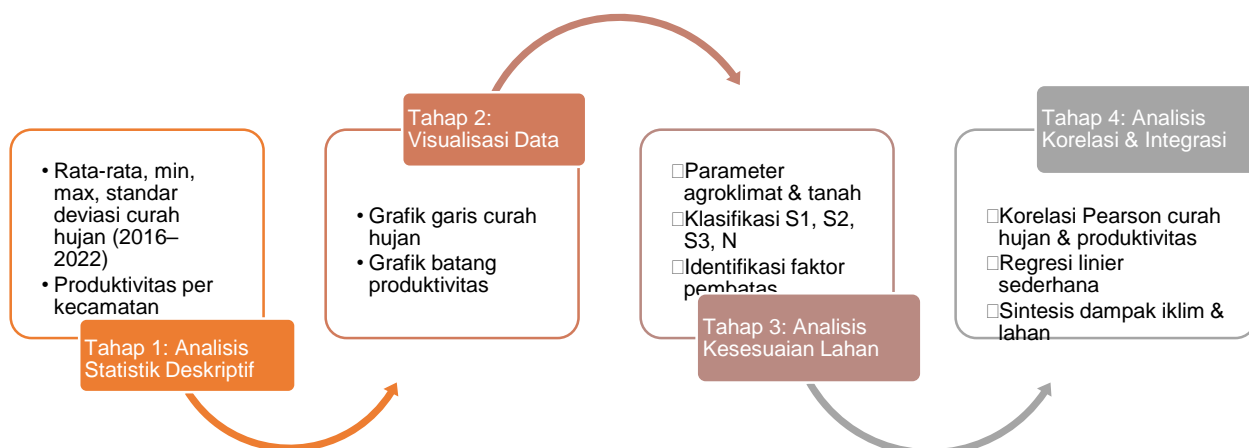
Variabel dependen dalam penelitian ini adalah kinerja produksi kakao yang diukur berdasarkan produktivitas (ton/ha) pada masing-masing kecamatan setiap tahunnya. Dengan mengintegrasikan data curah hujan, kesesuaian lahan, dan produktivitas, penelitian ini bertujuan untuk memperoleh gambaran yang lebih komprehensif mengenai pengaruh kondisi agroklimat dan lahan terhadap keberlanjutan produksi kakao di Kabupaten Pesawaran.

Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk mengevaluasi dampak variabilitas curah hujan dan kesesuaian lahan terhadap produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran (Gambar 1). Tahap pertama adalah analisis statistik deskriptif yang digunakan untuk menghitung nilai rata-rata, minimum, maksimum, dan standar deviasi dari data curah hujan bulanan dan tahunan pada periode 2016–2022. Analisis ini bertujuan untuk mengidentifikasi karakteristik dasar dan tingkat variabilitas curah hujan di wilayah penelitian. Untuk data produktivitas kakao, dihitung rata-rata produktivitas per kecamatan per tahun serta rata-rata keseluruhan produktivitas di tingkat kabupaten.

Tahap kedua adalah visualisasi data untuk mengidentifikasi pola dan tren. Data curah hujan bulanan dan tahunan disajikan dalam bentuk grafik garis untuk melihat pola musiman dan fluktuasi variabilitas antar tahun. Sementara itu, data produktivitas kakao ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik batang agar lebih mudah diamati perbandingannya antar kecamatan. Tahap ketiga adalah analisis kesesuaian lahan secara kualitatif. Analisis ini mendeskripsikan setiap parameter agroklimat dan sifat lahan berdasarkan nilai data dan kelas kesesuaian aktualnya, yaitu sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2), sesuai marginal (S3), atau tidak sesuai (N). Pada tahap ini diidentifikasi faktor-faktor pembatas utama, seperti pH tanah rendah atau ketersediaan hara yang terbatas, yang berpotensi menurunkan produktivitas. Faktor-faktor tersebut kemudian dijadikan dasar untuk merumuskan rekomendasi perbaikan agar kesesuaian lahan dapat ditingkatkan.

Tahap terakhir adalah analisis korelasi dan integrasi. Perhitungan koefisien korelasi Pearson dilakukan untuk menilai hubungan antara total curah hujan tahunan dan rata-rata produktivitas kakao tahunan di Kabupaten Pesawaran pada periode 2016–2022. Jika ditemukan hubungan yang signifikan, regresi linier sederhana diterapkan untuk memodelkan pengaruh curah hujan terhadap produktivitas. Secara kualitatif, produktivitas di Kecamatan Gedong Tataan dianalisis lebih mendalam dengan menghubungkannya pada hasil evaluasi kesesuaian lahan guna menjelaskan peran faktor pembatas yang memengaruhi kinerja produksi. Hasil dari seluruh tahapan analisis kemudian disintesis untuk menjelaskan dampak gabungan variabilitas curah hujan dan kondisi lahan terhadap kinerja produksi kakao di Kabupaten Pesawaran.



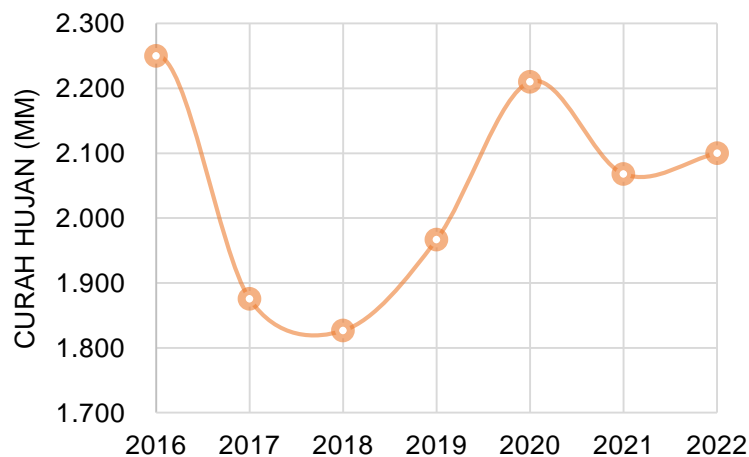
Gambar 1. Skema Alur Analisis Data Penelitian Kakao di Kabupaten Pesawaran

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Variabilitas Curah Hujan di Kabupaten Pesawaran

Curah hujan merupakan salah satu faktor agroklimat utama yang memengaruhi pertumbuhan dan produktivitas tanaman kakao, terutama karena komoditas ini memerlukan ketersediaan air yang cukup dan relatif merata sepanjang tahun. Berdasarkan Analisis statistik deskriptif terhadap data curah hujan di Kabupaten Pesawaran (Gambar 2) Pola Curah Hujan berfluktuasi pada kisaran 1.827–2.250 mm/tahun (Data Online BMKG, 2023). Nilai tertinggi tercatat pada tahun 2016 sebesar 2.250 mm, sedangkan nilai terendah terjadi pada tahun 2018 sebesar 1.827 mm. Secara umum, kisaran tersebut masih berada dalam rentang optimal untuk budidaya kakao, yaitu sekitar 1.500–2.500 mm/tahun dengan distribusi yang merata.

Meskipun demikian, dinamika antar tahun menunjukkan pola variabilitas yang cukup nyata. Setelah mengalami penurunan dari 2.250 mm (2016) menjadi 1.876 mm (2017) dan kembali turun menjadi 1.827 mm (2018), curah hujan meningkat kembali pada 2019 (1.967 mm) dan mencapai 2.210 mm pada 2020. Pada dua tahun terakhir pengamatan, yaitu 2021 dan 2022, curah hujan relatif stabil pada kisaran 2.068–2.100 mm. Fluktuasi ini mencerminkan adanya variabilitas iklim tahunan yang berpotensi memengaruhi keseimbangan air tanah, kelembaban udara, serta intensitas radiasi matahari yang diterima tanaman.

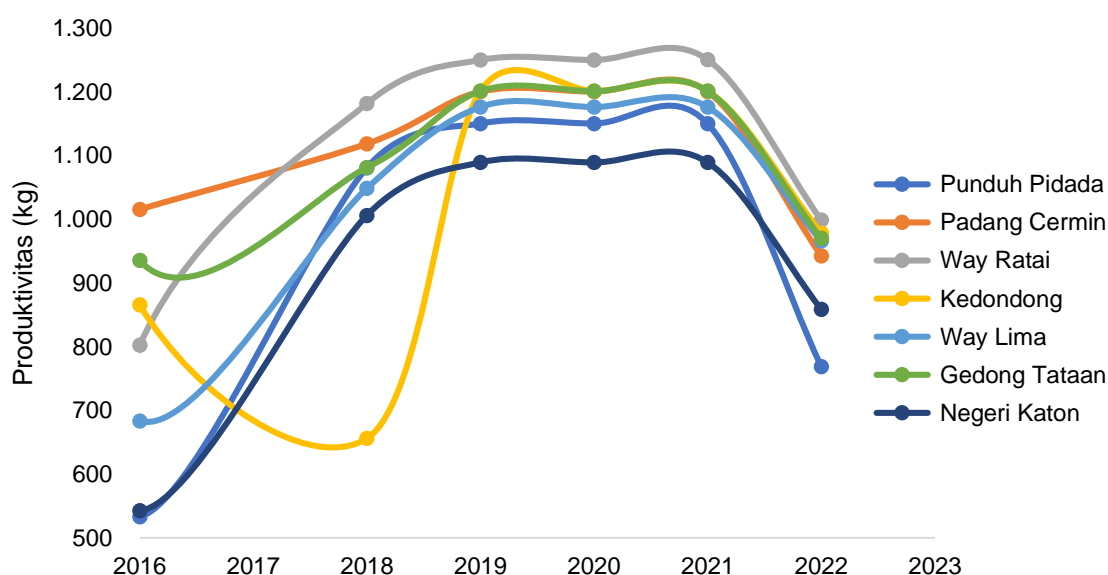


Gambar 2. Pola curah hujan Kabupaten Pesawaran tahun 2016–2022.

Dalam konteks agroekologi kakao, variabilitas curah hujan yang tinggi di musim penghujan berpotensi menimbulkan risiko penyakit busuk buah (*Phytophthora palmivora*) akibat kelembaban berlebih (Putra *et al.*, 2022). Sebaliknya, periode kering yang panjang pada musim kemarau dapat menyebabkan stres air pada tanaman kakao, terutama pada fase kritis seperti pembentukan bunga dan buah. Kondisi ini berdampak pada penurunan produksi jika tidak diantisipasi dengan strategi adaptasi, seperti penyiraman tambahan, konservasi tanah dan air, serta pemangkasan adaptif. Dengan demikian, pemahaman terhadap pola curah hujan menjadi penting untuk mendukung keberlanjutan budidaya kakao di Kabupaten Pesawaran.

Produksi Kakao di Kabupaten Pesawaran

Berdasarkan hasil analisis deskriptif terhadap data produktivitas kakao periode 2016–2022 pada Gambar 3 produksi kakao di Kabupaten Pesawaran menunjukkan dinamika yang jelas dengan fase peningkatan dan stabilisasi sebelum mengalami penurunan pada akhir periode pengamatan (BPS Pesawaran, 2023). Rata-rata produktivitas kabupaten tercatat sebesar 719 kg/ha pada tahun 2016 dan 2017, kemudian meningkat signifikan menjadi 1.106 kg/ha pada tahun 2018. Pada periode 2019–2021 produktivitas mencapai tingkat stabil pada kisaran 1.174 kg/ha, sebelum menurun menjadi 876 kg/ha pada tahun 2022.



Gambar 3. Pola Produktivitas Kakao Kabupaten Pesawaran tahun 2016–2022.

Kenaikan produktivitas pada tahun 2018 menandai terjadinya peningkatan kinerja produksi secara serempak di hampir seluruh kecamatan. Kecamatan Way Ratai, Kedondong, Gedong Tataan, dan Padang Cermin menunjukkan peningkatan yang konsisten hingga mencapai kisaran di atas 1.150 kg/ha pada periode 2019–2021. Stabilitas produksi selama tiga tahun berturut-turut tersebut menunjukkan bahwa sistem budidaya dan kondisi agroekosistem berada pada fase produktif yang optimal.

Analisis spasial per kecamatan memperlihatkan adanya perbedaan tingkat produktivitas yang sejalan dengan kelas kesesuaian lahan. Kecamatan dengan kategori “cukup sesuai (S2)” seperti Kedondong dan Way Lima mampu mempertahankan produktivitas tinggi dan relatif stabil. Sebaliknya, wilayah dengan kategori “sesuai marginal (S3)” seperti Punduh Pidada dan Padang Cermin menunjukkan produktivitas yang lebih fluktuatif. Kondisi ini menegaskan bahwa faktor kesesuaian lahan berperan nyata dalam menentukan capaian produksi.

Hasil integrasi dengan parameter kesesuaian lahan menunjukkan bahwa pembatas utama produksi kakao di Kabupaten Pesawaran adalah sifat kimia dan fisik tanah, terutama pH tanah masam (4,7–5,6), ketersediaan P_2O_5 yang rendah–sedang, serta kemiringan lereng yang meningkatkan risiko erosi. Faktor-faktor tersebut secara langsung memengaruhi efisiensi serapan hara dan stabilitas kesuburan tanah. Oleh karena itu, meskipun secara agroklimat wilayah ini tergolong sesuai, produktivitas belum sepenuhnya mencapai potensi maksimum pada seluruh kecamatan.

Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produktivitas Kakao

Berdasarkan hasil analisis korelasi Pearson, diperoleh koefisien korelasi sebesar $r = -0,096$, yang menunjukkan hubungan negatif sangat lemah antara curah hujan tahunan dan produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran selama periode 2016–2022. Nilai koefisien determinasi sebesar $R^2 = 0,009$ mengindikasikan bahwa curah hujan hanya mampu menjelaskan 0,9% variasi produktivitas kakao, sehingga kontribusinya terhadap dinamika produksi tergolong sangat rendah. Hasil analisis regresi linier sederhana menghasilkan persamaan: $Y = 1266,94 - 0,135X$, dengan koefisien regresi bernilai negatif dan memiliki kemiringan yang sangat kecil. Secara kuantitatif, setiap peningkatan curah hujan sebesar 1 mm hanya berkorelasi dengan penurunan produktivitas sebesar 0,135 kg/ha, sehingga perubahan curah hujan dalam kisaran 1.827–2.250 mm/tahun tidak memberikan pengaruh yang berarti terhadap produktivitas kakao. Sejalan dengan penelitian Ardiani *et al.*, (2022) menjelaskan bahwa variabel iklim yang diamati seperti curah hujan, hari hujan, dan suhu tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap produksi kakao di kabupaten gunung kidul.

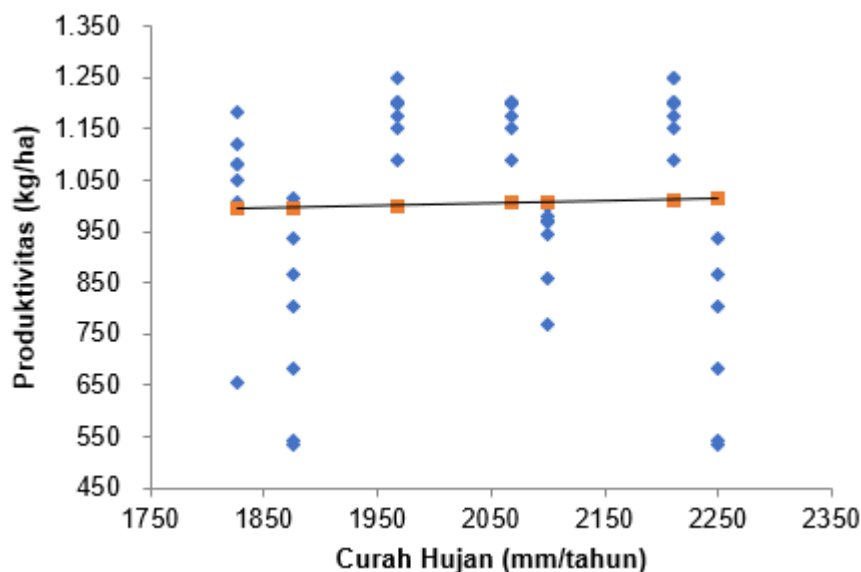
Secara deskriptif, curah hujan selama periode penelitian berfluktuasi dalam kisaran 1.827–2.250 mm/tahun, sedangkan produktivitas kakao mengalami dinamika yang lebih nyata, yaitu dari 719 kg/ha pada tahun 2016–2017 meningkat menjadi 1.106 kg/ha pada tahun 2018, kemudian mencapai stabilitas pada kisaran 1.174 kg/ha selama periode 2019–2021, sebelum menurun menjadi 876 kg/ha pada tahun 2022. Pola perubahan kedua variabel tersebut tidak menunjukkan hubungan linear yang konsisten, yang memperkuat hasil analisis statistik bahwa keterkaitan keduanya sangat lemah.

Peningkatan produktivitas yang signifikan pada tahun 2018 terjadi pada saat curah hujan berada pada titik terendah dalam periode pengamatan, yaitu 1.827 mm. Selanjutnya, pada periode 2019–2021, produktivitas tetap tinggi dan stabil meskipun curah hujan mengalami variasi antara 1.967 mm hingga 2.210 mm. Pada tahun 2022, ketika curah hujan tercatat sebesar 2.100 mm, produktivitas justru mengalami penurunan. Rangkaian fakta empiris ini menegaskan bahwa peningkatan maupun penurunan curah hujan tahunan tidak diikuti oleh perubahan produktivitas dalam arah yang seragam (Santosa *et al.*, 2018).

Visualisasi regresi linier juga memperlihatkan kemiringan garis regresi yang sangat kecil, sehingga secara statistik curah hujan tahunan bukan merupakan faktor dominan dalam menentukan fluktuasi produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran. Seluruh nilai curah hujan yang tercatat masih berada dalam kisaran agroklimat optimal bagi pertumbuhan kakao, sehingga variabilitas yang terjadi tidak menimbulkan tekanan iklim yang signifikan terhadap sistem produksi.

Integrasi antara hasil korelasi dan evaluasi kesesuaian lahan menunjukkan bahwa pembatas utama produktivitas kakao lebih berkaitan dengan faktor edafik dibandingkan faktor iklim. Kondisi pH tanah yang masam, ketersediaan fosfor yang rendah–sedang, retensi hara yang terbatas, serta risiko erosi pada lahan berlereng memiliki pengaruh yang lebih nyata terhadap kemampuan tanaman dalam menyerap unsur hara dan mempertahankan stabilitas produksi. Dengan demikian, dinamika produktivitas kakao di Kabupaten Pesawaran selama periode

penelitian lebih ditentukan oleh kualitas lahan dan pengelolaan budidaya dibandingkan oleh variabilitas curah hujan tahunan.



Gambar 4. Scatter Plot dan Garis Regresi antara Curah Hujan dan Produktivitas Kakao

Temuan ini sejalan dengan studi sebelumnya yang menyebutkan bahwa pengaruh iklim terhadap produksi tanaman tidak bersifat langsung dan sering dipengaruhi oleh faktor teknis budidaya (Herdian *et al.*, 2019). Oleh karena itu, peningkatan produktivitas kakao tidak dapat hanya bergantung pada kondisi iklim, melainkan perlu didukung oleh praktik pertanian yang adaptif dan berkelanjutan. Meskipun demikian, keterbatasan data dalam jangka waktu hanya tiga tahun menjadi tantangan tersendiri dalam menarik kesimpulan yang lebih kuat (Bomdzele dan Molua, 2023). Disarankan untuk melakukan penelitian lanjutan dengan cakupan waktu lebih panjang dan mempertimbangkan variabel lain seperti suhu udara, intensitas penyinaran matahari, dan kelembaban relatif udara.

Kesesuaian Agroklimat dan Lahan

Berdasarkan evaluasi kesesuaian lahan kakao pada tujuh kecamatan di Kabupaten Pesawaran, yaitu Punduh Pidada, Kedondong, Way Lima, Padang Cermin, Way Ratay, Negeri Katon, dan Gedong Tataan, secara umum wilayah berada pada kelas kesesuaian S1 (sangat sesuai) hingga S3 (sesuai marginal) yang disajikan pada Tabel 1. Hal ini menunjukkan bahwa daerah ini memiliki potensi pengembangan kakao yang cukup besar (Sipayung *et al.*, 2022).

Secara agroklimat, parameter ketinggian (0–500 mdpl), suhu rata-rata (24–28°C), kelembaban (75–90%), serta curah hujan (2.000–2.900 mm/tahun) berada dalam kisaran yang mendukung pertumbuhan kakao, sejalan dengan karakteristik iklim tropis basah yang menjadi faktor dominan produktivitas kakao. Curah hujan tahunan di atas 1.500 mm/tahun masih berada dalam rentang optimal kebutuhan kakao, sehingga mendukung stabilitas pertumbuhan vegetatif dan generatif.

Faktor pembatas utama pada beberapa kecamatan adalah kemiringan lereng dan bahaya erosi yang masuk kategori S3, terutama di Punduh Pidada dan Way Ratay, yang berpotensi menyebabkan kehilangan lapisan top soil dan penurunan kesuburan tanah (Santoso *et al.*, 2018). Kondisi ini menunjukkan bahwa meskipun faktor iklim mendukung, pengelolaan konservasi tanah tetap menjadi kunci dalam menjaga produktivitas.

Dari aspek kimia tanah, pH berkisar antara $\pm 4,7-6,0$ yang tergolong agak masam, dan pada beberapa lokasi masuk kelas S3 sehingga berpotensi menghambat ketersediaan fosfor dan kalsium. Tanah masam dan defisiensi nitrogen diketahui sebagai faktor pembatas utama produktivitas kakao, terutama pada lahan dengan kandungan hara rendah hingga sedang.

Tabel 1. Analisis Kesesuaian Lahan komoditi kakao kabupaten pesawaran

Parameter	Punduh Pidada		Kedondong		Way Lima		Padang Cermin	
	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Ketinggian (mdpl)	0–300	S1	50–400	S1	50–350	S1	0–250	S1
Tipe Iklim (Schmidt-Ferguson)	B–C	S1	B	S1	B	S1	B–C	S1
Suhu rata-rata (°C)	26–28	S1	25–27	S1	25–27	S1	26–28	S1
Kelembaban (%)	75–88	S1	75–85	S1	75–85	S1	80–90	S1
Intensitas cahaya (%)	55–75	S1	60–75	S1	60–75	S1	55–70	S1
Curah hujan (mm/thn)	2.200–2.800	S2	2.000–2.500	S1	2.000–2.500	S1	2.300–2.900	S2
Bahaya erosi (eh)	Sedang–Tinggi	S3	Sedang	S2	Sedang	S2	Sedang	S2
Lereng (%)	8–25	S3	5–15	S2	5–15	S2	8–20	S2–S3
pH tanah	4,8–5,5	S3	5,0–5,8	S2	5,0–5,8	S2	4,7–5,5	S3
C-Organik (%)	1,2–2,5	S2	1,5–2,8	S1	1,5–2,5	S1	1,2–2,3	S2
N Total (%)	0,10–0,20	S2	0,12–0,25	S1	0,12–0,22	S1	0,10–0,18	S2
P2O5 tersedia (ppm)	5–15 (rendah)	S3	8–20	S2	8–18	S2	5–12	S3
K tersedia (cmol/kg)	0,15–0,30	S2	0,20–0,40	S1	0,20–0,35	S1	0,15–0,30	S2
Retensi hara (nr)	Rendah–Sedang	S3	Sedang	S2	Sedang	S2	Rendah	S3
Tekstur tanah	Lempung berpasir – Lempung	S2	Lempung	S1	Lempung	S1	Lempung berpasir	S2
Penilaian Kelas Sesesuaian	Sesuai Marginal		Cukup Sesuai		Cukup Sesuai		Sesuai Marginal	

Parameter	Way Ratai		Negeri Katon		Gedong Tataan	
	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas	Nilai	Kelas
Ketinggian (mdpl)	50–500	S1	100–350	S1	100–450	S1
Tipe Iklim (Schmidt-Ferguson)	B	S1	B	S1	B	S1
Suhu rata-rata (°C)	24–27	S1–S2	25–27	S1	24–26	S1–S2
Kelembaban (%)	75–85	S1	75–85	S1	75–85	S1
Intensitas cahaya (%)	60–75	S1–S2	60–75	S1–S2	60–75	S1–S2
Curah hujan (mm/thn)	2.000–2.700	S1–S2	2.000–2.500	S1	2.000–2.600	S1–S2
Bahaya erosi (eh)	Sedang–Tinggi	S2–S3	Rendah–Sedang	S1–S2	Sedang	S2
Lereng (%)	10–30	S2–S3	3–15	S1–S2	8–20	S2–S3
pH tanah	4,8–5,6	S2–S3	5,0–6,0	S1–S2	5,0–5,8	S1–S2
C-Organik (%)	1,3–2,5	S1–S2	1,5–3,0	S1–S2	1,5–2,8	S1–S2
N Total (%)	0,11–0,20	S2	0,15–0,25	S1–S2	0,12–0,22	S1–S2
P2O5 tersedia (ppm)	6–15	S2–S3	10–25	S1–S2	8–20	S2–S3
K tersedia (cmol/kg)	0,18–0,35	S2–S3	0,25–0,45	S1–S2	0,20–0,40	S2
Retensi hara (nr)	Sedang	S2	Sedang–Tinggi	S1–S2	Sedang	S2
Tekstur tanah	Lempung	S1	Lempung – Lempung liat	S1	Lempung	S1
Penilaian Kelas Sesesuaian	Sesuai Marginal		Cukup Sesuai (mendekati S1)		S2–S3 (tergantung dominasi lereng)	

Keterangan: S1: Sangat Sesuai, S2: Cukup Sesuai, S3: Sesuai Marginal, N: Tidak Sesuai.

Kandungan C-organik dan N-total yang berada pada kategori S1–S2 menunjukkan tingkat kesuburan sedang yang masih memerlukan pengelolaan bahan organik secara berkelanjutan. Unsur hara tersedia, khususnya P_2O_5 dan K, menjadi pembatas moderat di beberapa kecamatan karena ketersediaannya menurun pada kondisi tanah masam (Suhartono *et al.*, 2023). Oleh karena itu, pemupukan berbasis uji tanah dan pengapuran direkomendasikan untuk meningkatkan kesesuaian aktual menjadi lebih optimal.

Dari sisi sifat fisik tanah, tekstur lempung dan lempung berpasir yang dominan di sebagian besar kecamatan mendukung kapasitas retensi air dan hara yang relatif baik (Santoso *et al.*, 2018). Namun, pada wilayah dengan tekstur lebih berpasir, risiko kehilangan air meningkat terutama saat terjadi periode kering. Variabilitas curah hujan bulanan, termasuk kejadian tanpa hujan pada periode tertentu, dapat memicu cekaman air yang berdampak pada gugur bunga dan buah (Lestari *et al.*, 2021).

Secara keseluruhan, kesesuaian aktual lahan kakao di Kabupaten Pesawaran berkisar antara S2 hingga S3 dan berpotensi meningkat menjadi S1 melalui perbaikan manajemen lahan seperti konservasi tanah, pengapuran, dan peningkatan bahan organik. Hal ini menegaskan bahwa interaksi antara kondisi agroklimat dan pengelolaan lahan menjadi faktor penentu utama keberlanjutan produksi kakao di wilayah kabupaten pesawaran.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan data hasil dan pembahasan terdapat simpulan sebagai berikut. Pola curah hujan Kabupaten Pesawaran tahun 2016–2022 berfluktuasi antara 1.827–2.250 mm/tahun, dengan nilai tertinggi pada 2016 (2.250 mm) dan terendah pada 2018 (1.827 mm). Seluruh kisaran tersebut masih berada dalam rentang optimal kebutuhan kakao (1.500–2.500 mm/tahun), sehingga secara agroklimat wilayah ini tergolong sesuai untuk budidaya kakao meskipun terdapat variasi antar tahun. Produktivitas kakao menunjukkan peningkatan dari 719 kg/ha pada 2016–2017 menjadi 1.174 kg/ha pada 2019–2021. Kecamatan Way Ratai, Kedondong, dan Gedong Tataan relatif lebih stabil dan tinggi dibandingkan Punduh Pidada dan Negeri Katon, menunjukkan adanya perbedaan kinerja produksi antar wilayah. Kesesuaian lahan wilayah penelitian berada pada kelas S1–S3. Faktor agroklimat umumnya sesuai, namun pembatas utama berasal dari kondisi tanah, yaitu pH masam (4,7–5,6), ketersediaan P_2O_5 rendah–sedang, retensi hara terbatas, dan kemiringan lereng yang berisiko erosi. Analisis hubungan menunjukkan korelasi sangat lemah antara curah hujan dan produktivitas ($r = -0,096$; $R^2 = 0,009$) dengan persamaan regresi $Y = 1266,94 - 0,135X$. Curah hujan hanya menjelaskan 0,9% variasi produktivitas, sehingga fluktuasi produksi lebih dipengaruhi oleh kondisi dan pengelolaan lahan dibandingkan variabilitas curah hujan tahunan.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Politeknik Negeri Lampung yang telah memberikan fasilitas penelitian, serta kepada Badan Pusat Statistik (BPS) Kabupaten Pesawaran, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG), serta Dinas Pertanian dan Perkebunan Kabupaten Pesawaran atas ketersediaan data yang digunakan dalam penelitian ini.

6. DAFTAR PUSTAKA

Ardiani, F., H. Wirianata dan Noviana, G. (2022). Pengaruh Iklim terhadap Produksi Kakao di Kabupaten Gunungkidul. *Jurnal Agro Industri Perkebunan*, 10(1),45-52. <https://doi.org/10.25181/jaip.v10i1.2370>

- Bomdzele, E. Jr. and Molua, E.L. (2023). Assessment of the impact of climate and non-climatic parameters on cocoa production: a contextual analysis for Cameroon. *J. Front. Clim*, 1-10. doi: 10.3389/fclim.2023.1069514
- BPS Pesawaran. (2023). Kabupaten pesawaran dalam Angka 2023. <https://pesawarankab.bps.go.id/id/publication/2023/02/28/a1ef70120eb08e55a4e30779/kabupaten-pesawaran-dalam-angka-2023.html>
- Cilas, C. and Bastide, P. (2020). Challenges to Cocoa Production in the Face of Climate Change and the Spread of Pests and Diseases. *Agronomy*, 10(1232), 1-8. doi:10.3390/agronomy10091232
- Putra, S., Ferry, Y. dan Harni, R. (2022). Pengendalian penyakit busuk buah kakao menggunakan *Trichoderma viride* dan pupuk Kalium. *Jurnal Kultivasi*, 21(2), 173-180. DOI: <http://dx.doi.org/10.24198/kultivasi.v21i2.36807>
- Herdian, H., Fathoni, A., & Maulana, R. (2019). Pengaruh faktor iklim terhadap produktivitas tanaman perkebunan di Indonesia. *Jurnal Agromet Indonesia*, 33(2), 77–86. <https://doi.org/10.24843/jai.2019.v33.i02>
- Juliatmaja, A. W. dan Helviani (2022). Kontribusi Usahatani Kakao terhadap Pendapatan Rumah Tangga Petani di Desa Watumelewe Kecamatan Iwoimendaa Kabupaten Kolaka. *Journal of Food System and Agribusiness*, 6(2), 167-171. DOI: <http://dx.doi.org/10.25181/jofsa.v6i2.2375>
- Lestari, R., Nugroho, P., & Fitriani, Y. (2021). Adaptasi petani kakao terhadap variabilitas iklim di Indonesia. *Jurnal Sosiohumaniora*, 23(2), 221–230. <https://doi.org/10.24198/sosiohumaniora.v23i2.29150>
- Sanjaya, R. and Pangestika, P. (2024). Study of Microclimate of Pepper (*Piper nigrum* L.) in various Agroforestry Systems. *Int. J. Agr. Syst*, 12(2), 144-158. <https://doi.org/10.20956/ijas.v12i2.4774>
- Santosa, E., Sakti, G. P., Fattah, M. Z., Zaman, S., & Wahjar, A. (2018). Cocoa Production Stability in Relation to Changing Rainfall and Temperature in East Java, Indonesia. *Journal of Tropical Crop Science*, 5(1), 6–17. <https://doi.org/10.29244/jtcs.5.1.6-17>
- Santoso, H., Sari, R., & Utomo, D. (2018). Faktor pembatas produktivitas kakao di lahan marginal. *Jurnal Ilmu Tanah dan Lingkungan*, 20(2): 65–74. <https://doi.org/10.29244/jitl.20.2.65-74>
- Sipayung, T., Hutabarat, B., & Manurung, M. (2022). Pengaruh faktor iklim tropis basah terhadap produktivitas kakao. *Jurnal Agroklimat*, 16(1), 12–21. <https://doi.org/10.24843/agroklimat.2022.v16.i01>
- Suhartono, H., Rahayu, T., & Firmansyah, B. (2023). Evaluasi sifat kimia tanah terhadap produktivitas kakao di lahan masam. *Jurnal Agrotek Tropika*, 11(1), 77–86. <https://doi.org/10.25077/jatropika.2023.11.1.77-86>
- Surya, H., Lestari, A., & Putra, D. (2019). Analisis kesesuaian lahan untuk pengembangan kakao di Indonesia. *Jurnal Penelitian Pertanian*, 38(2), 101–110. <https://doi.org/10.21082/jpp.v38n2.2019>
- Wahyudi, T., Prawoto, A. A., & Sukamto, S. (2020). Dampak variabilitas curah hujan terhadap produktivitas kakao. *Pelita Perkebunan*, 36(1), 15–24. <https://doi.org/10.22302/ppk.jppp.v36i1>