

Pengaruh Curah Hujan terhadap Produktivitas Kelapa Sawit

Nanda Tri Machmul A. Mardia^{*)}, Herry Wirianata, Betti Yuniasih

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

^{*)}Email Korespondensi : nandamardia431@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui produktivitas kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro dan menganalisis pengaruh curah hujan. Penelitian dilaksanakan pada bulan Mei 2024 di perkebunan PT. Bumitama Gunajaya Agro di Metro Manggao Desa Riam Durian, Kec. Kotawaringin Lama Kab. Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Penelitian menggunakan data curah hujan BMKG selama 10 tahun pada tahun 2013-2022 dan data produktivitas PT. Bumitama Gunajaya Agro selama 10 tahun. Data curah hujan dianalisis defisit airnya kemudian di analisis dengan regresi dan korelasi. Hasil penelitian menunjukkan produksi kelapa sawit tahun 2013-2023 di PT. Bumitama Gunajaya Agro menunjukkan fluktuasi hasil produksi dari tahun ke tahun. Kondisi curah hujan juga mengalami fluktuasi dengan curah hujan terendah terjadi pada tahun 2015 sebesar 2400 mm/tahun, dan tertinggi pada tahun 2020 sebesar 3632 mm/tahun. Defisit air terjadi pada tahun 2014 sebesar 121 mm, tahun 2015 sebesar 145 mm dan tahun 2019 sebesar 90 mm. Terdapat pengaruh signifikan curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai p sebesar $0,022 < 0,05$. Aktuasi produksi yang diakibatkan oleh faktor curah hujan 1-2 tahun sebelumnya yang terjadi.

Kata Kunci: curah hujan, produktivitas, kelapa sawit

PENDAHULUAN

Perkebunan kelapa sawit Indonesia memainkan peran penting dalam pengembangan pertanian, prospek lapangan kerja, dan kesejahteraan umum negara ini. Perkebunan ini juga berfungsi sebagai sumber devisa. Produksi minyak sawit Indonesia telah mengalami perkembangan global yang substansial. Prakiraan menunjukkan produksi minyak sawit mentah (CPO) akan mencapai sekitar 41,45 juta ton pada tahun 2025, naik dari 1,3 juta ton pada tahun 1985. Setelah Malaysia, Indonesia berada di peringkat kedua dunia dalam produksi minyak sawit. Indonesia dan Malaysia menyumbang sekitar 85% dari produksi minyak sawit global.

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq) merupakan tanaman budidaya yang menunjukkan ketahanan pada kondisi lingkungan yang merugikan, sehingga mendukung perkembangan optimal dan hasil panen yang melimpah (Yuslaini et al., 2023). Tanaman kelapa sawit membutuhkan kondisi pertumbuhan tertentu, termasuk curah hujan, kualitas benih, dan jenis tanah, untuk mencapai perkembangan optimal dan hasil panen yang tinggi. Topografi lahan merupakan faktor krusial dalam pengembangan kelapa sawit yang efektif. Kondisi iklim dan tanah merupakan penentu penting, di antara elemen tambahan seperti genetika dan perlakuan (Lubis, 1992). Meskipun pengaruh iklim yang dominan tidak dapat sepenuhnya dimitigasi, pengaruh tersebut dapat dikurangi dengan mengintegrasikan berbagai strategi untuk mengurangi faktor pembatas dan mengubahnya menjadi faktor pendukung (Risza, 1994). Curah hujan merupakan faktor iklim yang memengaruhi produksi

kelapa sawit. Tanaman ini membutuhkan curah hujan tahunan yang konsisten, yaitu 2.000-2.500 mm, yang terdistribusi merata sepanjang tahun.

Curah hujan mendorong pembukaan daun yang belum terbuka secara perlahan, yang kemudian mendorong pembentukan bunga. Akibatnya, curah hujan yang cukup, baik volume maupun distribusinya, akan memfasilitasi produksi kelapa sawit yang optimal. Terdapat korelasi yang jelas antara produktivitas dan curah hujan selama 12 bulan sebelumnya (curah hujan yang lebih tinggi menghasilkan peningkatan produksi dalam 12 bulan berikutnya) (Siahaan & Manurung, 2021).

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan bulan Mei 2024 di perkebunan PT. Bumitama Gunajaya Agro di Metro Manggao Desa Riam Durian, Kec. Kotawaringin Lama Kab. Kotawaringin Barat, Kalimantan Tengah. Dalam penelitian ini menggunakan data curah hujan BMKG selama 10 tahun pada tahun 2013 – 2022 dan data produktivitas PT. Bumitama Gunajaya Agro selama 10 tahun. Pada tahun tanam kelapa sawit 1998-2021. Alat yang dipakai pada penelitian ini adalah laptop untuk analisis.

Data curah hujan dan hari hujan dianalisis defisit air yang dihitung dengan rumus sebagai berikut:

1. Defisit air= air cadangan bulan sebelumnya+CH-evapotranspirasi, apabila $HH < 10$ hari maka evapotranspirasinya adalah 150mm, dan jika $HH > 10$ hari maka evapotranspirasinya 120mm.
2. Ketersediaan curah hujan dan air evapotranspirasi sangat memengaruhi keseimbangan air tanah dan air tanaman, yang pada gilirannya menentukan defisit air. Untuk menentukan defisit air, kondisi cuaca berikut harus dipenuhi: Curah hujan, jumlah hari hujan/bulan, kuantitas curah hujan/bulan, dan nilai evapotranspirasi.

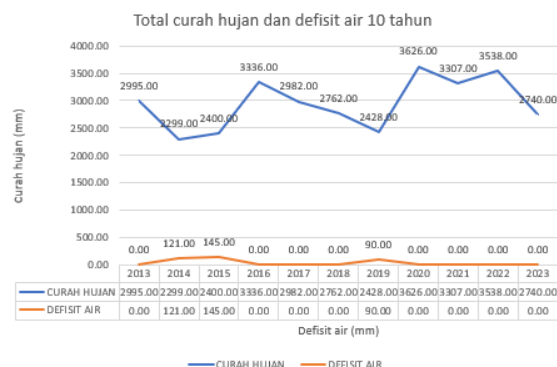
Data yang diperoleh selanjutnya dikaji menggunakan metode regresi dan korelasi. Penelitian untuk mengetahui dampak curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit, tingkat dampak fluktuasi curah hujan terhadap produksi TBS, dan korelasi antara curah hujan dan produktivitas kelapa sawit. Oleh karena itu, analisis korelasi dan regresi dilakukan terlebih dahulu. Curah hujan berperan sebagai variabel bebas (X), sedangkan produksi TBS kelapa sawit berperan sebagai variabel terikat (Y).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Penelitian

1. Curah Hujan

Hasil analisis curah hujan sejak tahun 2013 – 2023 di wilayah penelitian pada tabel berikut:



Gambar 1. Total curah hujan dan defisit air 10 tahun.

Gambar 1 menampilkan data curah hujan kelapa sawit pada kebun 10 tahun terakhir, yakni tahun 2013-2023. Data curah hujan tersebut dicatat pada setiap bulan dan ditotalkan pada setiap tahunnya. Dalam kurun waktu tersebut, curah hujan pada setiap bulan telah terekam secara terperinci.

Bulan yang banyak hujannya disebut bulan basah. Pada tahun 2013, semua 12 bulan termasuk dalam kategori bulan basah. Tahun 2020 hingga 2022 juga menunjukkan pola yang sama dengan semua bulan termasuk dalam kategori basah. Pada tahun 2014, 2015, 2017, dan 2023, terdapat 9 bulan basah masing-masing. Sedangkan pada tahun 2016, 2018, dan 2019 terdapat 10 bulan basah. Tahun 2021 memiliki 12 bulan basah, menandakan konsistensi dalam curah hujan yang tinggi sepanjang tahun tersebut.

Bulan kering adalah bulan dengan curah hujan rendah. Pada tahun 2014 dan 2015, terdapat masing-masing 2 bulan kering. Tahun 2018 dan 2019 masing-masing memiliki 1 bulan kering. Selain tahun-tahun tersebut, bulan kering tidak terdeteksi dalam data, menunjukkan bahwa curah hujan secara keseluruhan cukup tinggi atau merata di sebagian besar tahun.

Bulan lembab adalah bulan dengan curah hujan sedang, tidak terlalu tinggi namun juga tidak rendah. Pada tahun 2014 dan 2015, terdapat masing-masing 1 bulan lembab. Pada tahun 2017, terdapat 3 bulan lembab, sementara pada tahun 2016, 2018, dan 2019 masing-masing terdapat 1 bulan lembab. Pada tahun 2023 juga terdapat 1 bulan lembab.

Berdasarkan data curah hujan bulanan, PT. Bumitama Gunajaya Agor memiliki tipe iklim basah. Ini ditunjukkan oleh curah hujan tinggi sepanjang tahun dengan perubahan cukup signifikan antara bulan-bulan kering dan basah. Hal ini mengindikasikan curah hujan yang cukup tinggi. Hal ini penting bagi pertumbuhan kelapa sawit yang membutuhkan pasokan air yang cukup.

Kehadiran bulan kering yang relatif sedikit menunjukkan bahwa wilayah ini jarang mengalami kekurangan curah hujan yang signifikan, yang dapat menguntungkan bagi produksi kelapa sawit. Namun, adanya beberapa bulan lembab menunjukkan adanya variasi dalam pola curah hujan yang mungkin mempengaruhi beberapa aspek operasional di kebun.

2. Klasifikasi Iklim

Metode Schmidt dan Ferguson menyempurnakan sistem Mohr, yang sebelumnya menetapkan kategori iklim untuk wilayah tropis. Klasifikasi iklim Schmidt dan Ferguson pada perhitungan dan penilaian rata-rata bulan kering dan lembap (Q). Langkah awal adalah memastikan status bulan-bulan tersebut. Untuk ini mereka memakai kriteria yang dibuat Mohr berikut:

- a. Bulan yang menerima curah hujan kurang dari 60 mm dianggap kering. Jadi, penguapan lebih besar daripada curah hujan. Kadar air tanah selanjutnya akan menurun.
- b. Bulan yang menerima curah hujan lebih dari 100 mm dianggap hujan. Jika curah hujan lebih besar daripada penguapan, tanah akan menjadi lebih basah.
- c. Bulan dengan curah hujan 60 hingga 100 mm dianggap lembap. Jika curah hujan sama dengan penguapan, kita mengatakan bahwa bulan tersebut lembap.

Setelah mengumpulkan data curah hujan tahunan, langkah selanjutnya menentukan persentase bulan hujan dan bulan kering. Bulan-bulan hujan berikutnya tidak dimasukkan dalam perhitungan Q. Rata-rata bulan hujan dan bulan kering kemudian dihitung dan dibandingkan. Berdasarkan data curah hujan dan penggolongan, maka dilihat pada tabel berikut:

Tabel 2. Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering, dan Bulan Lembab.

Tahun	Bulan Basah	Bulan Kering	Bulan Lembab
2013	12	0	0
2014	9	2	1
2015	9	2	1
2016	11	0	1
2017	9	0	3
2018	10	1	1
2019	10	1	1
2020	12	0	0
2021	12	0	0
2022	12	0	0
2023	11	0	1
Total	117	6	9
Rerata	10.6	0.5	0.8

Penghitungan:

$$Q = \frac{\text{jumlah rata-rata bulan kering}}{\text{jumlah rata-rata bulan basah}} \times 100\% = \frac{0.5}{10.6} \times 100\% = 4.71\%$$

Terdapat 117 bulan hujan, 9 bulan lembab, dan 6 bulan kering di PT. Bumitama Gunajaya Agro, menurut tabel di atas. Nilai Q adalah 4,71% menurut sistem kategorisasi iklim yang dikembangkan oleh Schmidt dan Ferguson.

Jadi, sebagai daerah yang sangat basah dengan flora hutan hujan tropis, perkebunan PT. Bumitama Gunajaya Agro termasuk dalam tipe iklim A. Dapat dilihat pada tabel klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson dibawah ini

Tabel 3. Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson.

Tipe Iklim	Nilai Q (%)	Deskripsi Wilayah
A	0 – 14,3	Daerah sangat basah, hutan hujan tropika
B	14,3 – 33,3	Daerah basah, hutan hujan tropika
C	33,3 – 60,0	Daerah agak basah, hutan rimba, daun gugur pada musim kemarau
D	60,0 – 100,0	Daerah sedang, hutan musim
E	100,0 – 167,0	Daerah agak kering, hutan sabana
F	167,0 – 300,0	Daerah kering, hutan sabana
G	300,0 – 700,0	Daerah sangat kering, padang ilalang
H	> 700,0	Daerah ekstrim kering, padang ilalang

Sumber: Data Sekunder Diolah 2024

3. Produktivitas Kelapa Sawit

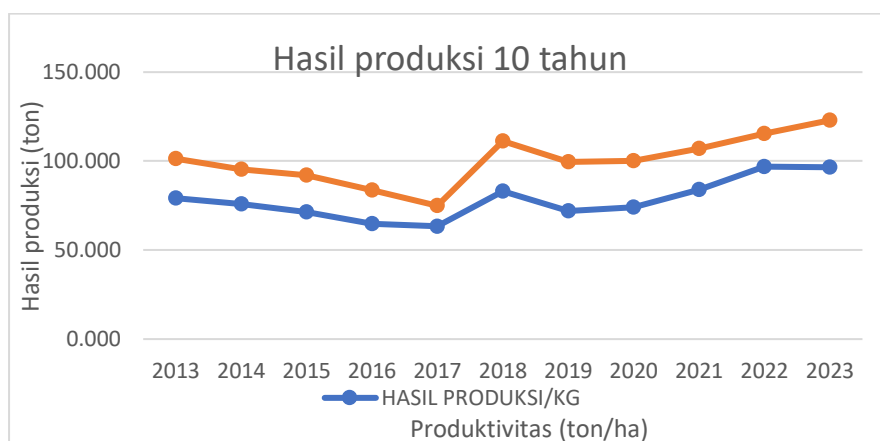
Produksi kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro dari tahun 2013 – 2023 pada tabel berikut:

Tabel 4. Produksi kelapa sawit PT. Bumitama Gunajaya Agro dari tahun 2013–2023.

Tahun	Hasil Produksi (ton)	Produktivitas(ton/ha)	Janjang	BJR
2013	79.304	21.950	2.934.983	16,36
2014	75.983	19.300	4.834.931	17,59
2015	71.481	20.650	6.300.065	9,87
2016	64.793	18.870	4.911.508	11,73
2017	63.415	11.510	8.617.182	7,84
2018	83.001	28.100	5.241.103	15,03
2019	71.945	27.500	4.812.826	14,41
2020	74.046	26.250	4.784.773	14,85
2021	83.866	23.240	5.236.995	16,02
2022	96.903	18.390	5.828.767	16,55
2023	96.543	26.380	5.692.614	16,76

Hasil menunjukkan bahwa pada tahun 2013, produksi tercatat sebesar 79.304 kg. Produksi mengalami penurunan di tahun-tahun berikutnya dengan jumlah 75.983 kg pada tahun 2014 dan 71.481 kg pada tahun 2015. Pada tahun 2016, produksi kembali menurun menjadi 64.793 kg.

Pada tahun 2017 dengan jumlah produksi sebesar 63.415 kg dan meningkat lagi menjadi 83.001 kg pada tahun 2018. Kenaikan ini sedikit menurun pada tahun 2019 dengan jumlah 71.945 kg. Namun, pada tahun 2020, produksi mengalami sedikit kenaikan menjadi 74.046 kg. Produksi kembali naik di tahun 2021 dengan jumlah 83.866 kg dan terus meningkat pada tahun 2022 menjadi 96.903 kg. Puncaknya, pada tahun 2023, produksi mencapai 96.543 kg.



Gambar 2. Hasil produksi 10 tahun terakhir

Secara keseluruhan, produksi kelapa sawit PT. Bumitama Gunajaya Agro menunjukkan fluktuasi jumlah produksi selama periode 2013 hingga 2023. Pada jumlah siklus produksi yang mengalami kenaikan dan penurunan itu dapat dipengaruhi oleh faktor iklim *el nino* dan *la nina*. Yang dimana *el nino* tersebut mengalami kemarau berkepanjangan sehingga mempengaruhi proses produksi pada tanaman kelapa sawit, begitu juga dengan *la nina* yang mengalami peningkatan curah hujan akibat musim hujan berkepanjangan. *El nino* tercatat terjadi pada tahun 2015, 2019, dan 2023, sedangkan *La nina* terjadi pada tahun 2020-2022. *El nino* 2015 menyebabkan penurunan produksi pada tahun 2016 dan 2017

Setelah mengalami beberapa perubahan iklim produksi kembali mengalami kenaikan walaupun tidak terlalu signifikan karena masih dalam proses peralihan, bisa dilihat pada tahun 2018 sampai 2023 yang mengalami kenaikan, walaupun ada penurunan tetapi tidak terlalu signifikan.

El nino pada tahun 2015 menyebabkan penurunan jumlah janjang pada tahun 2016 dan penurunan BJR terjadi pada tahun 2016 ke 2017. *El nino* 2019 menyebabkan penurunan jumlah janjang di tahun 2020, meskipun tidak diikuti dengan penurunan BJR.

4. Hubungan antara Curah Hujan dan Produktivitas Kelapa Sawit

Pengaruh curah hujan terhadap produksi kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro pada tabel berikut:

Uji Regresi pengaruh curah hujan terhadap produksi kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro pada tabel berikut:

Tabel 5. Uji regresi Pengaruh Curah Hujan terhadap Produksi Kelapa Sawit di PT. Bumitama gunajaya agro.

Coefficients ^a						
Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.
		B	Std. Error	Beta		
1	(Constant)	9.711	388.273		2.394	.038
	Curah_Hujan	.410	2.638	.256	3.838	.022

a. Dependent Variable: HP17CD

Berdasarkan di atas, dapat diketahui “terdapat pengaruh signifikan curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai p sebesar $0,022 < 0,05$.

Tabel berikut menunjukkan bagaimana curah hujan secara signifikan memengaruhi produksi TBS kelapa sawit PT. Bumitama Gunajaya Agro:

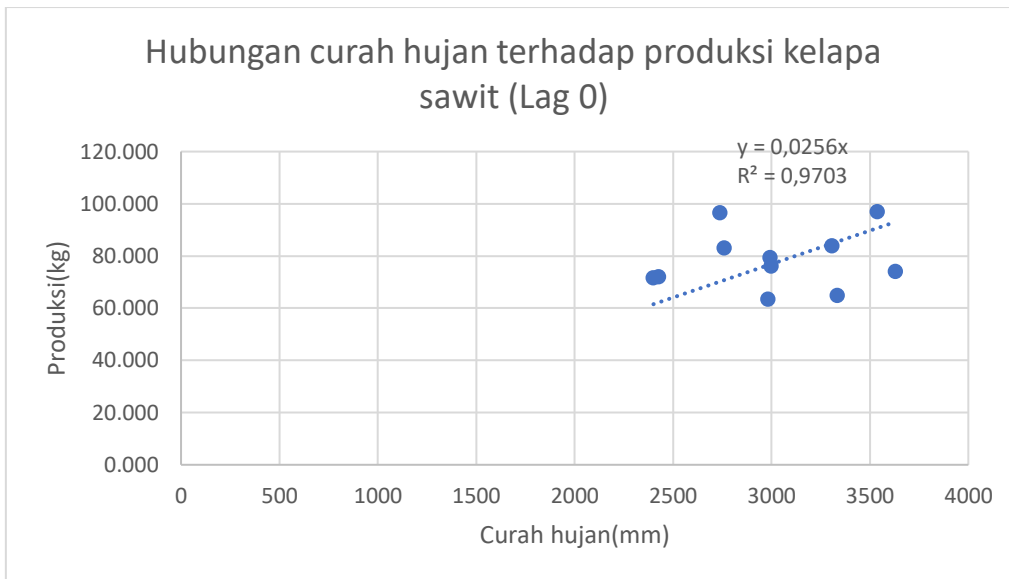
Tabel 6. Koefisien Determinasi.

Model Summary				
Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	.456a	.366	.347	510.278

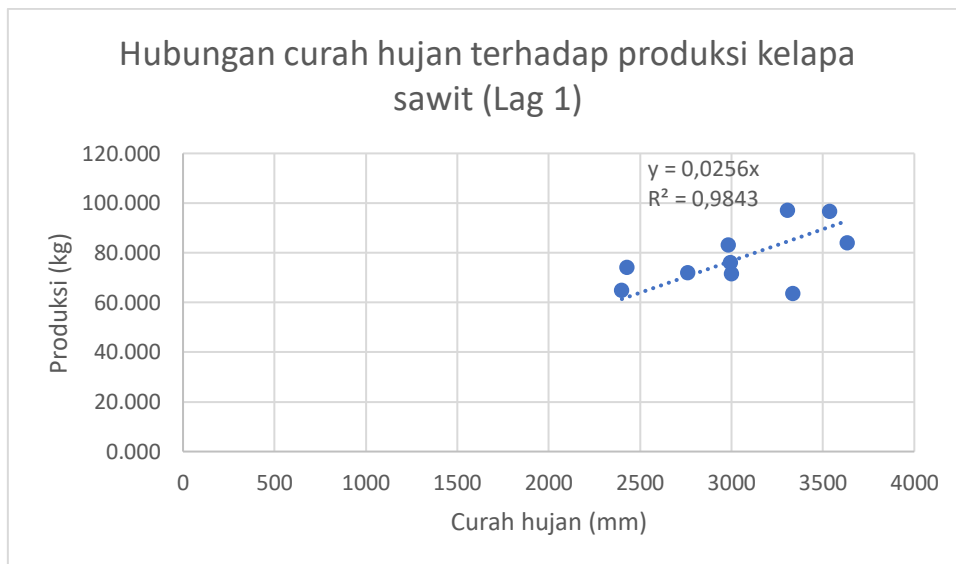
Tabel 8. Menunjukkan bahwa nilai R Square 0,366 atau 36,6%. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa pengaruh curah hujan terhadap produksi TBS kelapa sawit di PT. Bumitama Gunajaya Agro sebesar 36,6%.

Tabel 7. Hubungan curah hujan dan terhadap produksi kelapa sawit

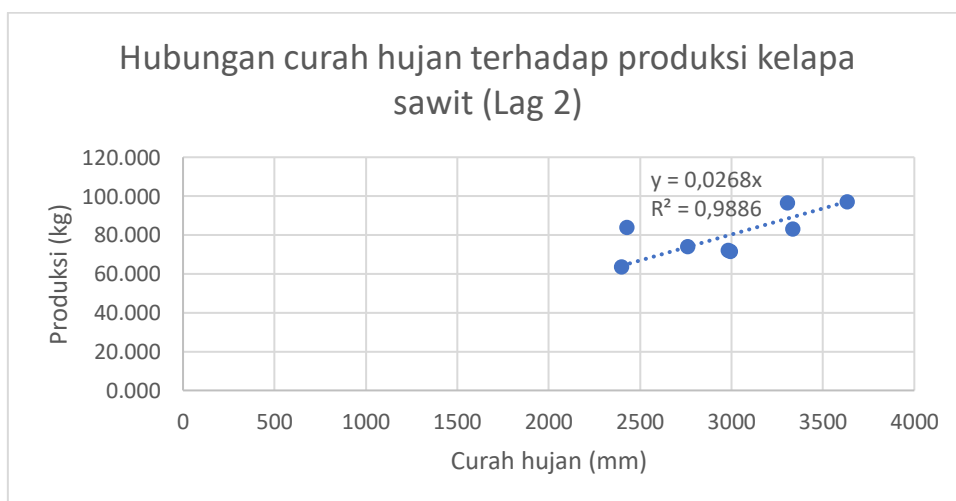
Selang waktu	Nilai R	Persamaan Regresi
Lag 0	97,03%	$y=0,0256x$
Lag1	98,43%	$y=0,0256x$
Lag 2	98,57%	$y=0,0256x$



Gambar 3. Hubungan curah hujan terhadap produksi kelapa sawit (Lag 0).



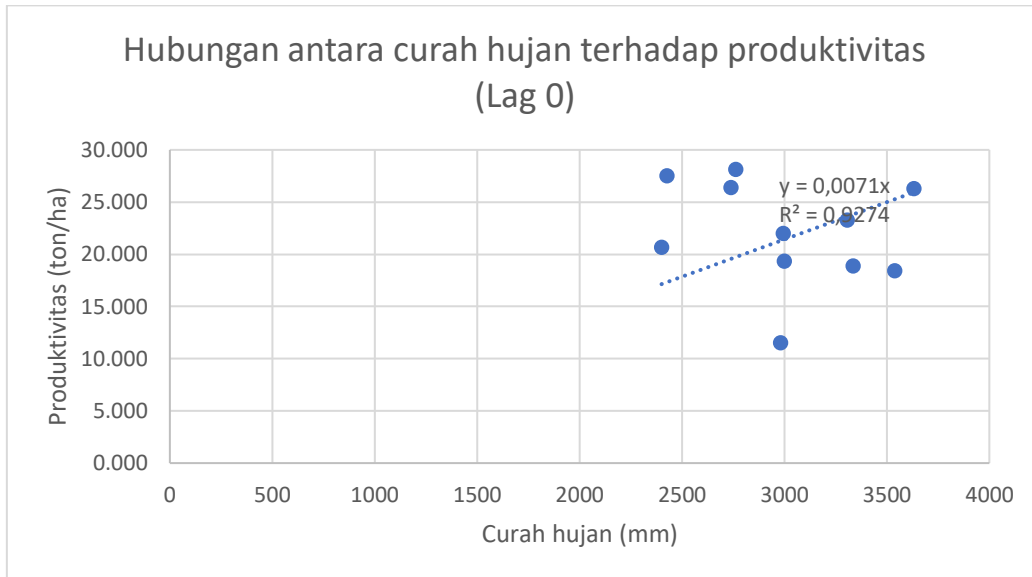
Gambar 4. Hubungan curah hujan terhadap produksi kelapa sawit (Lag 1)



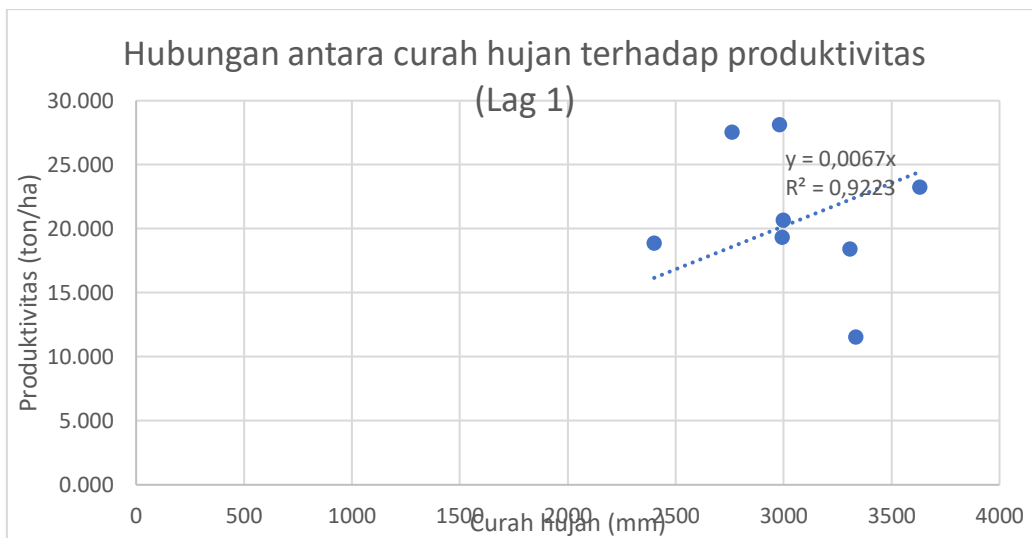
Gambar 5. Hubungan curah hujan terhadap produksi kelapa sawit (Lag 2)

Tabel 8. Hubungan curah hujan terhadap produktivitas

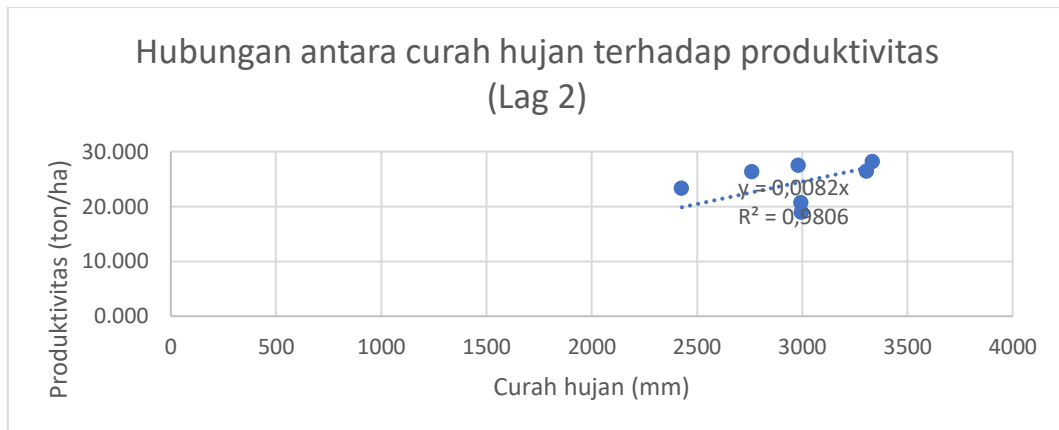
Selang waktu	Nilai R	Persamaan Regresi
ssLag 0	92,74%	$y=0,0071x$
Lag1	92,52%	$y=0,0071x$
Lag 2	95,12%	$y=0,0071x$



Gambar 6. Hubungan antara curah hujan terhadap produktivitas (Lag 0)



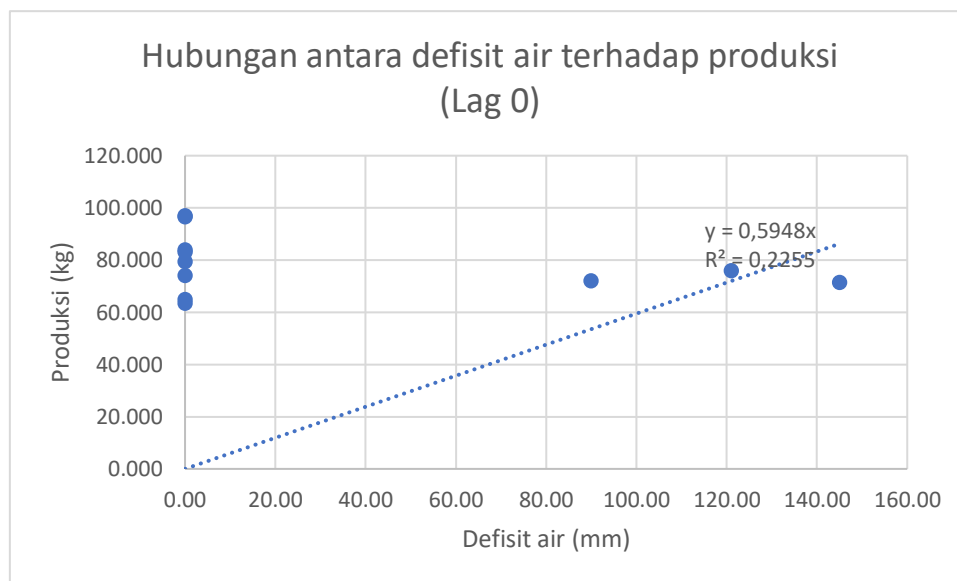
Gambar 7. Hubungan antara curah hujan terhadap produktivitas (Lag 1)



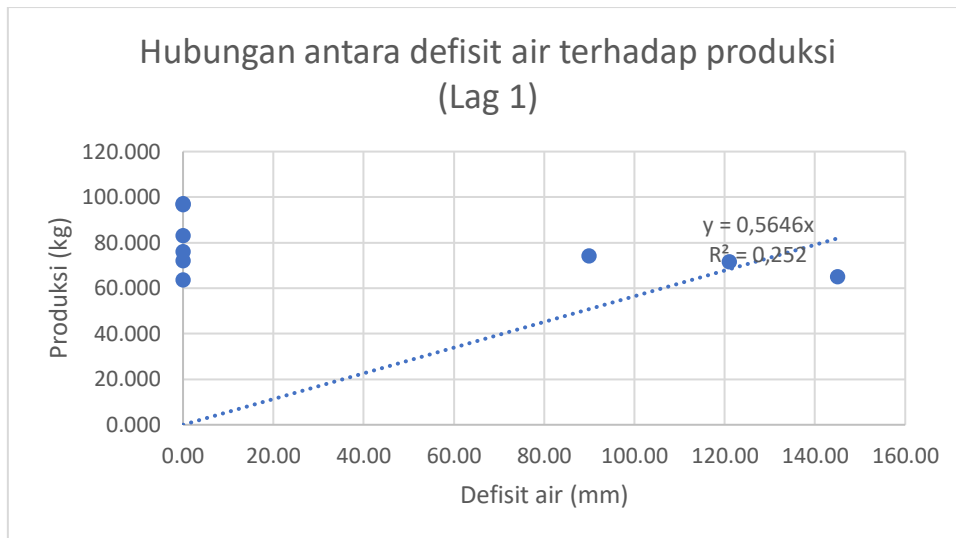
Gambar 8. Hubungan antara curah hujan terhadap produktivitas (Lag 2)

Tabel 9. Hubungan antara defisit air terhadap produksi

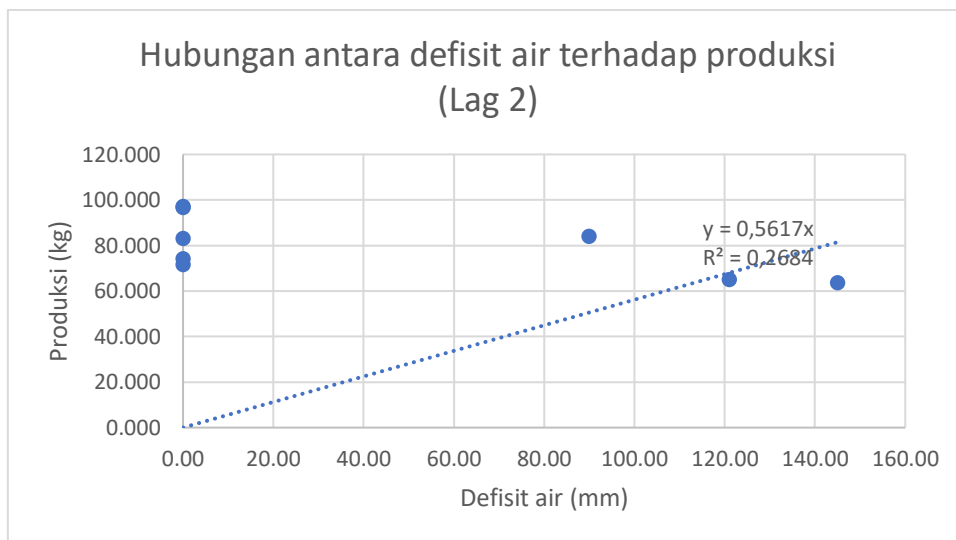
Selang waktu	Nilai R	Persamaan Regresi
Lag 0	22,55%	$y = 0,5948x$
Lag 1	22,36%	$y = 0,5948x$
Lag 2	24,39%	$y = 0,5948x$



Gambar 9. Hubungan antara defisit air terhadap produksi (Lag 0)



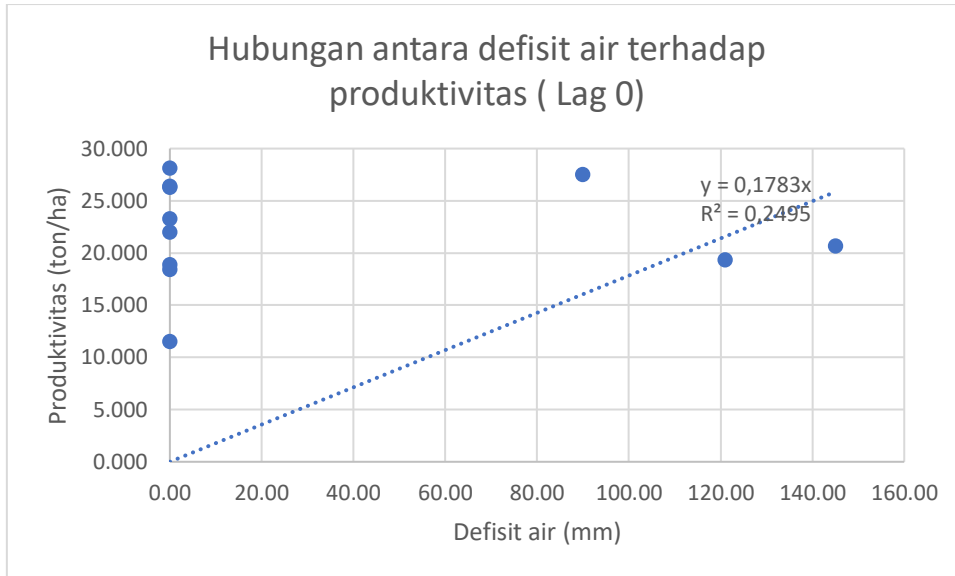
Gambar 10. Hubungan antara defisit air terhadap produksi (Lag 1)



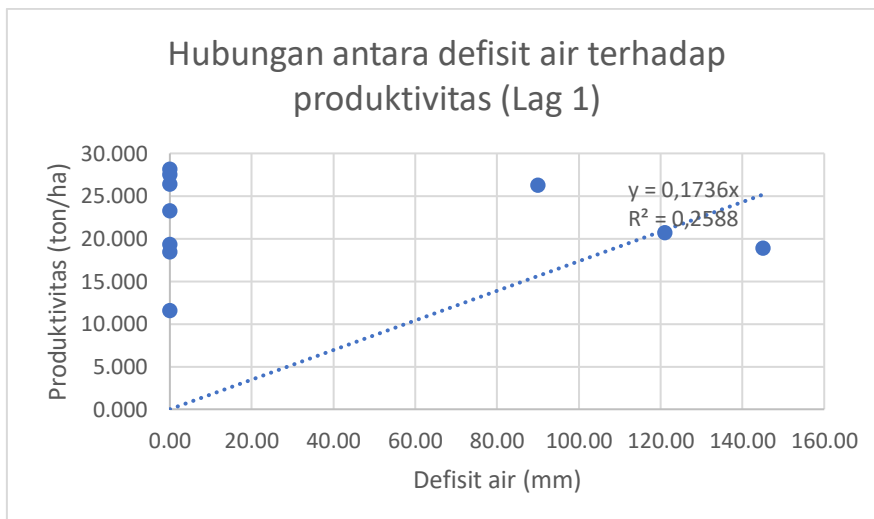
Gambar 11. Hubungan antara defisit air terhadap produksi (Lag 2)

Tabel 10. Hubungan antara defisit air terhadap produktivitas

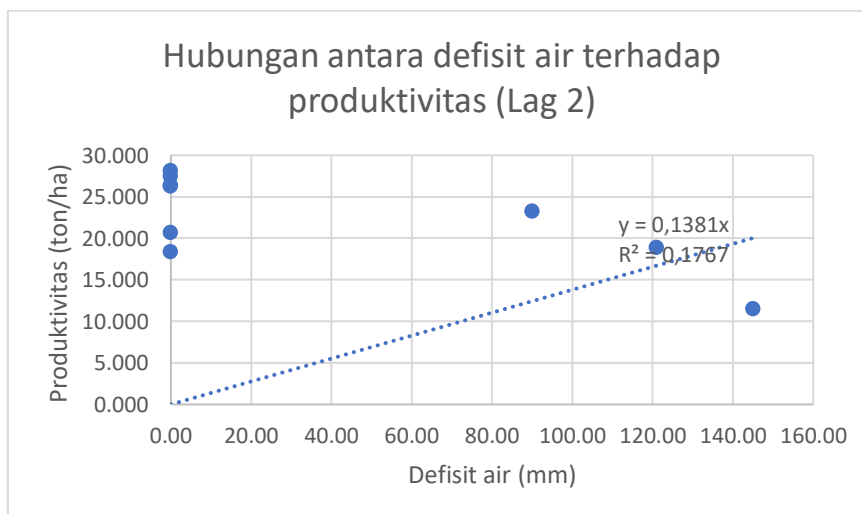
Selang waktu	Nilai R	Persamaan Regresi
Lag 0	24,95%	$y=0,1783x$
Lag1	25,88%	$y=0,1736x$
Lag 2	17,67%	$y=0,1381x$



Gambar 12. Hubungan antara defisit air terhadap produktivitas (Lag 0)



Gambar 13. Hubungan antara defisit air terhadap produktivitas (Lag 1)



Gambar 14. Hubungan antara defisit air terhadap produktivitas (Lag 2)

Tabel 11. Persentase penurunan produktivitas pada kelapa sawit

TAHUN	CURAH HUJAN	DEFISIT AIR	HASIL PRODUKSI/KG	RERATA PRODUKTIVITAS TON/HA	Persen penurunan produksi	
					lag 1	lag 2
2013	2995	0	79.304	21.95		
2014	2999	121	75.983	19.3	12.07289294	
2015	2400	145	71.481	20.65	-6.99481865	5.922551
2016	3336	0	64.793	18.87	8.619854722	2.227979
2017	2982	0	63.415	11.51	39.00370959	44.2615
2018	2762	0	83.001	28.1	-144.135534	-48.9136
2019	2428	90	71.945	27.5	2.135231317	-138.923
2020	3632	0	74.046	26.25	4.545454545	6.58363
2021	3307	0	83.866	23.24	11.46666667	15.49091
2022	3538	0	96.903	18.39	20.86919105	29.94286
2023	2740	0	96.543	26.38	-43.4475258	-13.5112

Pembahasan

Temuan penelitian menunjukkan dampak substansial curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit di PT Bumitama Gunajaya Agro. Hal ini disebabkan oleh beberapa variabel. Pohon kelapa sawit sangat cocok untuk berbagai kondisi iklim dan curah hujan. Kelapa sawit dapat tumbuh di daerah dengan curah hujan yang tinggi maupun rendah asalkan tidak mengalami kekeringan yang berkepanjangan. Menurut penelitian (Corley & Tinker, 2015) pohon kelapa sawit mampu bertahan hidup pada musim kemarau dengan menyerap air dari lapisan tanah yang lebih dalam berkat sistem perakarannya yang ekstensif. Adaptasi ini mengurangi ketergantungan langsung pada curah hujan bulanan atau tahunan dalam menentukan produktivitas kelapa sawit.

Karena kelapa sawit adalah tanaman tropis, ia membutuhkan curah hujan tertentu agar tumbuh subur. Menurut (Fairhurst & Mutert, 1999) kelapa sawit umumnya membutuhkan curah hujan tahunan 1.800 hingga 2.500 mm untuk mencapai produksi yang optimal. Namun, distribusi curah hujan sepanjang tahun juga penting, karena curah hujan tidak merata dapat mengakibatkan defisit air pada tanaman, berdampak negatif pada produksi tandan buah segar (TBS).

Selain itu, intensitas dan pola curah hujan yang tidak sesuai dapat mempengaruhi fase kritis pertumbuhan kelapa sawit, seperti pembentukan bunga dan buah. Curah hujan yang terlalu rendah selama fase ini dapat menyebabkan pengurangan ukuran dan jumlah buah, yang pada akhirnya menurunkan produktivitas (Simanjuntak et al., 2014). Sebaliknya, curah hujan berlebihan mengakibatkan masalah seperti banjir dan genangan air, yang menghambat penyerapan nutrisi oleh tanaman dan meningkatkan risiko serangan hama dan penyakit. Penelitian (Corley & Tinker, 2015), menunjukkan fluktuasi curah hujan yang signifikan berdampak langsung pada penurunan hasil panen kelapa sawit di berbagai wilayah.

Penelitian di PT. Bumitama Gunajaya Agro juga menegaskan pentingnya manajemen air yang tepat untuk mengoptimalkan produktivitas kelapa sawit. Selama musim kemarau, pengelolaan irigasi menjadi kunci untuk memastikan ketersediaan air yang cukup bagi tanaman, mengingat curah hujan yang minim dapat menyebabkan stres air pada tanaman. Menurut (Harahap & Darnosarkoro, 1999) tanaman kelapa sawit yang mengalami stres air selama periode kering menunjukkan penurunan signifikan dalam pertumbuhan dan hasil

panen. Oleh karena itu, perusahaan harus mempersiapkan sistem irigasi yang efisien dan strategi konservasi air untuk mengurangi dampak negatif dari kekurangan curah hujan.

Di sisi lain, distribusi curah hujan yang merata sepanjang tahun dapat meningkatkan efisiensi penggunaan air oleh tanaman dan mendukung pertumbuhan yang konsisten. Penelitian ini menunjukkan bahwa dengan memahami dan memprediksi pola curah hujan, PT. Bumitama Gunajaya Agro dapat mengimplementasikan strategi manajemen agronomi yang lebih efektif, seperti penyesuaian jadwal tanam dan pemupukan, untuk mengoptimalkan produktivitas kelapa sawit. Seperti diungkapkan oleh (Ariska et al., 2023) pengelolaan yang adaptif terhadap pola curah hujan sangat penting untuk memastikan produksi kelapa sawit berkelanjutan dan maksimal di tengah tantangan iklim yang berubah-ubah.

Defisit air yaitu kondisi di mana suplai air yang tersedia tidak dapat memenuhi kebutuhan air tanaman kelapa sawit. Hal ini bisa terjadi akibat rendahnya curah hujan, tingginya evaporasi, dan kemampuan tanah menyimpan air yang terbatas sehingga tanaman mengalami kekurangan air untuk proses fisiologis dan pertumbuhan.

Secara umum, defisit air pada perkebunan kelapa sawit merupakan masalah penting yang mempengaruhi produktivitas dan pertumbuhan tanaman. Pemahaman dan pengelolaan neraca air yang baik sangat diperlukan agar hasil produksi kelapa sawit tetap optimal meski menghadapi kekeringan atau perubahan iklim (Widodo & Dasanto, 2010).

Penurunan bunga jantan pada kelapa sawit sangat terkait dengan kondisi defisit air atau cekaman kekeringan. Defisit air menyebabkan stres pada tanaman, yang secara fisiologis memengaruhi diferensiasi jenis kelamin bunga. Pada kondisi defisit air, tanaman kelapa sawit cenderung membentuk lebih banyak bunga jantan daripada bunga betina. Hal ini disebabkan oleh turunnya aktivitas fotosintesis dan asimilasi karbohidrat yang berpengaruh pada produksi total gula terlarut, sehingga pembentukan bunga lebih condong ke arah jantan. Kekeringan menyebabkan penurunan sex ratio (rasio bunga betina terhadap total bunga), dengan peningkatan produksi bunga jantan dan penurunan bunga betina. Kondisi ini akan mengurangi fruit set dan akhirnya menurunkan produktivitas tandan buah segar.

Aborsi bunga betina pada kelapa sawit sangat berkaitan dengan kondisi defisit air atau kekurangan air. Defisit air menyebabkan stres fisiologis pada tanaman yang berdampak langsung pada metabolisme pembentukan bunga dan perkembangan tandan bunga betina. Defisit air meningkatkan kejadian aborsi atau gugurnya bunga betina yang sudah terbentuk. Kekurangan air menghambat pembelahan sel, penyerapan CO₂, dan penyerapan hara, sehingga pertumbuhan bunga betina dan tandan buah terganggu dan bunga betina cenderung mengalami aborsi sebelum berkembang menjadi buah. Saat terjadi defisit air, produksi bunga jantan meningkat sedangkan bunga betina menurun disertai peningkatan numerik tandan bunga gugur (aborsi). Hal ini menyebabkan produktivitas kelapa sawit menurun secara signifikan terutama setelah periode kekeringan panjang.

Penurunan Berat Janjang Rendah (BJR) pada kelapa sawit berkaitan erat dengan kondisi defisit air. Kekurangan air atau defisit air menyebabkan stres fisiologis yang berdampak pada proses pembungaan, perkembangan buah, serta kualitas janjang dan tandan buah kelapa sawit. Defisit air juga menyebabkan peningkatan aborsi bunga betina dan buah kecil yang tidak berkembang sempurna, sehingga total berat janjang dan tandan menurun.

Defisit air memiliki pengaruh signifikan terhadap penurunan produksi kelapa sawit. Kondisi kekurangan air menyebabkan gangguan fisiologi tanaman yang berdampak langsung pada pembentukan dan perkembangan bunga serta buah kelapa sawit, sehingga produksi tandan buah segar (TBS) menurun. Kekurangan air yang berlangsung lama menurunkan laju fotosintesis hingga 46-74%, memengaruhi produksi biomassa dan membran sel tanaman. Hal

ini menyebabkan daun menguning, pelepah terhambat pertumbuhannya, dan daun tombak tidak membuka sempurna, memperburuk kondisi tanaman dan memperlambat pertumbuhan serta perkembangan buah.

KESIMPULAN

1. Terjadinya fluktuasi produksi kelapa sawit pada tahun 2013-2023, produksi tertinggi terjadi pada tahun 2022 sebesar 96.903 ton, dan terendah pada tahun 2017 sebesar 63.415.
2. Terjadinya fluktuasi curah hujan dan hari hujan pada tahun 2013-2023, curah hujan terendah terjadi pada tahun 2015 sebesar 2400 mm, dan curah hujan tertinggi terjadi pada tahun 2020 sebesar 3626 mm.
3. Kondisi penurunan curah hujan menyebabkan penurunan produksi 1-2 tahun berikutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ariska, M., Nuzula, K., Manggarsari, Y., Darmawan, A., Marlina, V., Ritonga, A. F., & Suhandi, A. (2023). Pemodelan Trend Pola Curah Hujan Wilayah Monsun Dan Wilayah Equatorial Berbasis Expert Team on Climate Change Detection and Indices (Etcddi) Menggunakan Teknologi Komputasi. *Jurnal Inovasi Dan Pembelajaran Fisika*, 10(2), 170–178. <https://doi.org/10.36706/jipf.v10i2.22501>
- Corley, R. H. V., & Tinker, P. B. (2015). *The Oil Palm*. Oxford: Blackwell Science Ltd.
- Fairhurst, T., & Mutert, E. (1999). Introduction to Oil Palm Production. *Better Crops International*, 13, 3–6.
- Harahap, I. Y., & Darmosarkoro, W. (1999). Pendugaan Kebutuhan Air untuk Pertumbuhan Kelapa Sawit di Lapang dan Aplikasinya dalam Pengembangan Sistem Irigasi. *Jpks*, 7(2), 87–104.
- Lubis. (1992). Kelapa Sawit (*elaeis guineensis jacq*) Di Indonesia. In *Japanese Society of Biofeedback Research*. Medan: PPKS.
- Risza, S. (1994). *Kelapa sawit upaya peningkatan produktivitas*. Yogyakarta: Kanisius.
- Siahaan, D., & Manurung, A. I. (2021). Evaluasi tandan buah segar dan hasil minyak sawit rakyat di provinsi Sumatera Utara, Jambi, Kalimantan Utara dan Sulawesi Tenggara. *Jurnal Penelitian Bidang Ilmu Pertanian*, 19(1), 1–14.
- Simanjuntak, L., Sipayung, R., & Irsal, I. (2014). Pengaruh Curah Hujan Dan Hari Hujan Terhadap Produksi Kelapa Sawit Berumur 5, 10 Dan 15 Tahun Di Kebun Begerpang Estate Pt.Pp London Sumatra Indonesia, Tbk. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 2(3), 1141–1151.
- Widodo, I. T., & Dasanto, B. D. (2010). Estimasi Nilai Lingkungan Perkebunan Kelapa Sawit Ditinjau Dari Neraca Air Tanaman Kelapa Sawit. *J.Agromet*, 24(1), 23–32.
- Yuslaini, N., Widya Setiabudi Sumadinata, R., Fedryansyah, M., Abdillah, A., Prianto, A. L., & Febriyanti, D. (2023). Sustainable investment strategies in the palm oil industry in Indonesia. *Journal of Infrastructure, Policy and Development*, 7(3). <https://doi.org/10.24294/jipd.v7i3.2288>