

student 4

Jurnal_Faiz_Aqil_Fadhil

 20 - 21 September 2024

 Cek Turnitin

 INSTIPER

Document Details

Submission ID

trn:oid::1:3014181193

Submission Date

Sep 20, 2024, 9:31 AM GMT+7

Download Date

Sep 20, 2024, 9:33 AM GMT+7

File Name

Jurnal_Faiz_Aqil_Fadhil.docx

File Size

1.2 MB

12 Pages

2,840 Words

18,026 Characters

14% Overall Similarity

The combined total of all matches, including overlapping sources, for each database.

Filtered from the Report

- Bibliography
- Quoted Text

Top Sources

- 13%  Internet sources
- 6%  Publications
- 4%  Submitted works (Student Papers)

Integrity Flags

0 Integrity Flags for Review

No suspicious text manipulations found.

Our system's algorithms look deeply at a document for any inconsistencies that would set it apart from a normal submission. If we notice something strange, we flag it for you to review.

A Flag is not necessarily an indicator of a problem. However, we'd recommend you focus your attention there for further review.

Top Sources

- 13% Internet sources
- 6% Publications
- 4% Submitted works (Student Papers)

Top Sources

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	Internet	id.123dok.com	1%
2	Internet	etheses.iainponorogo.ac.id	1%
3	Internet	123dok.com	1%
4	Internet	core.ac.uk	1%
5	Internet	text-id.123dok.com	1%
6	Publication	Annisa Nanda, Kemas M. Husni Thamrin, Fida Muthia. "Pengaruh Intellectual Ca...	1%
7	Student papers	Syntax Corporation	1%
8	Internet	repository.ibs.ac.id	1%
9	Internet	repository.uir.ac.id	1%
10	Internet	eprints.iain-surakarta.ac.id	1%
11	Internet	openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id	1%

12	Internet	ejournal.ust.ac.id	0%
13	Internet	jurnal.instiperjogja.ac.id	0%
14	Internet	kipdf.com	0%
15	Internet	lppm.nusamandiri.ac.id	0%
16	Internet	nanopdf.com	0%
17	Publication	Rizal Ula Ananta, Dian Citaningtyas Ari Kadi. "ANALISIS PENGARUH PENGAMBILA...	0%
18	Internet	repositori.usu.ac.id	0%
19	Internet	repository.ub.ac.id	0%
20	Internet	zombiedoc.com	0%
21	Internet	eprints.umpo.ac.id	0%
22	Internet	id.scribd.com	0%
23	Internet	jurnal.umsu.ac.id	0%
24	Internet	repository.unib.ac.id	0%
25	Internet	repository.upi.edu	0%

26

Internet

www.researchgate.net

0%

PEMANFAATAN TEKNOLOGI DRONE DALAM PEMANTAUAN GANGGUAN TANAMAN PADA TANAMAN KELAPA SAWIT

Faiz Aqil Fadhil^{1*}, Dian Pratama Putra^{2*}, Herry Wirianata^{3*}

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta,
Email Korespondensi: faizaf1545@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan menganalisis pemanfaatan drone dalam memantau gangguan tanaman pada tanaman kelapa sawit, mengidentifikasi manfaat dan kendala penggunaan drone dalam pemantauan perkebunan kelapa sawit. Penelitian dilaksanakan di Perkebunan Cendra Sunardi, Kecamatan Kampar Kiri Hilir, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Penelitian ini menggunakan metode panel dengan rancangan *forward chaining* yang dikombinasikan dengan citra drone diolah secara *supervised classification*. Program yang digunakan regresi data panel Eviews 12. Pengolahan citra drone menggunakan ArcMap 10.8. Penelusuran dilakukan secara *forward chaining*. Hasil regresi data panel menunjukkan variable umur, pupuk, dan curah hujan memiliki pengaruh terhadap produksi. Nilai koefisiens determinasi *R-square* = 0,294835, dapat diartikan bahwa produksi kelapa sawit sebesar 29,48% dipengaruhi oleh umur tanaman, penggunaan pupuk, dan curah hujan. Hasil analisis citra drone menunjukkan tingkat gangguan tanaman pada blok A4 dan A5 adalah 2,86%. Hasil penelusuran secara *forward chaining* dapat disimpulkan bahwa blok A4 dan A5 mengalami gangguan tanaman berupa defisiensi boron dan serangan *Ganoderma boninense*.

Kata Kunci: drone, gangguan tanaman, kelapa sawit, pemantauan.

PENDAHULUAN

Kelapa sawit, dengan nama ilmiah *Elaeis guineensis* adalah salah satu jenis tanaman yang banyak dibudidayakan dalam skala besar untuk tujuan komersial di sektor perkebunan dan merupakan komoditas terpenting di Indonesia. Kontribusinya terhadap perekonomian nasional sangatlah signifikan, baik dalam hal devisa negara maupun penyerapan tenaga kerja. Pada tahun 2020, Indonesia adalah juara dunia dalam produksi kelapa sawit, dengan hasil panen mencapai 54,3 juta ton (Directorate General of Plantations, 2021). Di tahun 2022,

Ditjen Perkebunan juga menyampaikan bahwa, ekspor minyak kelapa sawit Indonesia naik paling tinggi dalam 5 tahun terakhir pada tahun 2021, mencapai USD 27,6 miliar, atau naik 58,79% dari tahun sebelumnya. Hal ini mengalami trend positif terhadap pertanian dan menjadikan kelapa sawit sebagai komoditas unggulan ekspor Indonesia (Ditjenbun, 2022).

Meskipun memiliki peran penting, tanaman kelapa sawit rentan terhadap berbagai gangguan, seperti hama, penyakit, dan kekurangan nutrisi. Gangguan-gangguan ini dapat menyebabkan penurunan hasil panen yang signifikan, bahkan kematian tanaman. Menurut perkiraan, hama dan penyakit pada kelapa sawit dapat menyebabkan kerugian hingga 30% dari total potensi hasil panen. Hal ini tentunya berdampak negatif terhadap perekonomian nasional, baik dari segi devisa negara maupun pendapatan petani.

Dari hal di atas perlunya melakukan pemantauan terhadap kondisi tanaman kelapa sawit. Pemantauan tanaman kelapa sawit secara tradisional dilakukan dengan cara manual, yaitu dengan inspeksi visual oleh petugas lapangan. Cara ini memiliki beberapa keterbatasan, seperti: biayanya tinggi, membutuhkan banyak tenaga kerja dan waktu untuk memantau area perkebunan yang luas. Memerlukan waktu lama, hasil pemantauan tidak dapat diperoleh secara real-time, sehingga penanggulangan gangguan tanaman terlambat. Tingkat akurasinya rendah, sulit untuk mendeteksi gangguan tanaman pada tahap awal, terutama yang terjadi di area tajuk daun. Oleh karena itu, diperlukan teknologi yang lebih canggih untuk memantau gangguan tanaman kelapa sawit secara lebih efektif dan efisien. Salah satu teknologi yang potensial untuk digunakan adalah drone.

Drone dapat mengurangi biaya pemantauan, pemantauan dengan drone dapat lebih murah daripada metode tradisional, seperti inspeksi visual dan pengambilan sampel daun dan tanah. Mempercepat pengambilan keputusan, data yang dikumpulkan oleh drone dapat dianalisis dengan cepat, sehingga petani dapat membuat keputusan yang tepat tentang pengelolaan kebun mereka dengan lebih cepat. Meningkatkan hasil panen dan kualitas buah, dengan mengidentifikasi dan mengendalikan gangguan tanaman secara dini, petani dapat meningkatkan hasil panen dan kualitas buah kelapa sawit.

Dalam drone, terdapat berbagai sensor kamera seperti sensor multispectral dan termal. Dengan sensor ini dapat mengumpulkan informasi monitoring dan pengelolaan lahan pertanian, informasi yang dapat dikumpulkan adalah aktivitas fotosintesis, suhu kelembaban tanah, tingkat klorofil, dan kepadatan tanaman. Data – data yang telah dikumpulkan tersebut

dapat dianalisis untuk mengidentifikasi jenis gangguan tanaman. Oleh karena itu, drone dapat memberikan informasi yang akurat tentang kondisi dan kesehatan tanaman secara efisien jika dibandingkan dengan metode tradisional (Stefano, 2020).

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di Perkebunan Cendra Sunardi, Kecamatan Kampar Kiri Hilir, Kabupaten Kampar, Provinsi Riau. Perkebunan ini memiliki jenis lahan berupa lahan gambut dengan pH tanah 4,81 – 5,21. Memiliki bentuk topografi berupa dataran. Bahan yang digunakan adalah tanaman berumur 28 tahun. Penelitian ini menggunakan metode regresi data panel dengan rancangan *forward chaining* yang dikombinasikan dengan citra drone diolah secara *supervised classification*.

Data – data yang akan digunakan pada metode regresi data panel pada penelitian ini adalah data tahunan dengan periode 2021 – 2023 pada blok A1, A2, A3, A4, dan A5. Data yang digunakan, yaitu: data produksi sebagai variabel terikat, data umur tanaman, penggunaan pupuk, curah hujan sebagai variabel bebas yang akan diolah menggunakan Eviews. 12. Sedangkan, alat yang digunakan pada analisis citra drone kali ini, yaitu: drone DJI Phantom 4 pro V2 yang dilengkapi dengan kamera bersensor CMOS 20 megapixel berukuran 1 inci dibantu dengan gps untuk membatasi areal yang akan diambil foto udara. Aplikasi yang digunakan untuk rute terbang dan pengambilan foto adalah Pix4d. Software yang digunakan untuk menganalisis citra drone ini adalah ArcMap 10.8 dengan menggunakan laptop berspesifikasi processor AMD Ryzen 7 7335HS dengan memory RAM 16 GB. Software lainnya yaitu, Agisoft Photoscan Professional untuk mozaik hasil foto drone.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun data – data yang digunakan adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Data variabel bebas dan variabel terikat

BLOK	Tahun	Produksi	Umur Tanaman	Pupuk	Curah hujan (mm)
A1	2023	354	28	15,9	2818,2
	2022	368,3	27	14,9	2946
	2021	387,9	26	9,5	2645
A2	2023	290,7	28	14,3	2818,2

	2022	353,5	27	13,8	2946
	2021	387,7	26	9,1	2645
A3	2023	433,8	28	21,6	2818,2
	2022	478,1	27	20,2	2946
	2021	579	26	9,4	2645
A4	2023	583	28	16,6	2818,2
	2022	524,5	27	19,2	2946
	2021	588	26	10,9	2645
A5	2023	433	28	13,37	2818,2
	2022	464,6	27	17,8	2946
	2021	492,9	26	10,1	2645

Analisis Statistik Deskriptif

Tabel 2. Tabel Analisis Statistik Deskriptif

	PRODUKSI	UMUR	PUPUK	CH
Mean	447.9333	27.00000	14.44467	2803.067
Median	433.8000	27.00000	14.30000	2818.200
Maximum	588.0000	28.00000	21.60000	2946.000
Minimum	290.7000	26.00000	9.100000	2645.000
Std. Dev.	92.80245	0.845154	4.111491	127.6771
Skewness	0.141646	0.000000	0.197304	-0.182186
Kurtosis	1.947209	1.500000	1.863956	1.500000
Jarque-Bera Probability	0.742889	1.406250	0.903944	1.489229
	0.689737	0.495036	0.636372	0.474917
Sum	6719.000	405.0000	216.6700	42046.00
Sum Sq. Dev.	120572.1	10.00000	236.6610	228220.1
Observations	15	15	15	15

Sumber: Hasil Pengolahan menggunakan *Eviews 12.0*

Berdasarkan tabel 2 dapat diketahui bahwa N atau jumlah data setiap variabel sebanyak 15. Jumlah tersebut berasal dari jumlah blok yang diteliti yaitu 5 blok dan periode waktu selama 3 tahun dari tahun 2021 – 2023.

Penelitian ini memiliki besaran produksi sebagai sampel penelitian berkisar antara 290,7 ton sampai 588 ton dengan nilai rata 447,933 ton pada standar deviasi 92,802 ton. Untuk umur, besaran umur sebagai sampel penelitian berkisar antara 26 tahun sampai 28 tahun dengan nilai rata – rata umur 27 tahun pada standar deviasi 0,845 tahun. Besaran penggunaan pupuk sebagai sampel penelitian berkisar antara 9,1 ton sampai 21,6 ton dengan nilai rata – rata 14,444 ton pada standar deviasi 4,111 ton. Besaran curah hujan sebagai

sampel penelitian berkisar antara 2.645 mm sampai 2.946 mm dengan nilai rata – rata 2.803,067 mm pada standar deviasi 127,677.

INTERPRETASI HASIL REGRESI DATA PANEL

Tabel 3. Tabel *Common Effect Model*

Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.
C	2876.835	1140.839	2.521683	0.0284
UMUR	-56.77359	37.79464	-1.502160	0.1612
PUPUK	17.78891	10.27876	1.730648	0.1114
CH	-0.411324	0.298560	-1.377694	0.1957
R-squared	0.294835	Mean dependent var	447.9333	
Adjusted R-squared	0.102517	S.D. dependent var	92.80245	
S.E. of regression	87.91695	Akaike info criterion	12.01384	
Sum squared resid	85023.28	Schwarz criterion	12.20265	
Log likelihood	-86.10380	Hannan-Quinn criter.	12.01183	
F-statistic	1.533060	Durbin-Watson stat	0.738377	
Prob(F-statistic)	0.260834			

Model yang terpilih adalah model *Common Effect Model*, model ini lebih cocok berdasarkan hasil pemilihan model dan telah memenuhi syarat berdasarkan hasil uji asumsi klasik untuk dianalisis lanjutan, yaitu uji F, uji t, dan koefisien determinasi sebagai interpretasi hasil analisis.

Uji Signifikansi Simultan (Uji F)

Hasil uji F pada Tabel 3 menunjukkan nilai probabilitas (F-statistik) sebesar 0,260834, yang berada di atas ambang batas signifikansi ($> 0,05$). Jadi variabel umur, pupuk, dan curah hujan secara simultan atau bersama tidak ada pengaruh yang signifikan terhadap variabel produksi.

Uji Statistik Parsial (Uji t)

Hasil Uji t pada tabel 3, variabel umur memiliki t hitung negatif sebesar -1,502160 dengan nilai probabilitas 0,1612 yang berarti lebih besar dari tingkat signifikansi ($0,1612 > 0,05$). Dengan demikian, umur tidak berpengaruh secara signifikan terhadap produksi dan bahkan cenderung menurunkan hasil produksi. Nilai koefisien regresi negatif sebesar -56,77539 mengindikasikan bahwa terdapat hubungan negatif antara umur dan curah hujan. Artinya, Jika umur mengalami kenaikan 1% maka akan menurunkan produksi sebesar

56,77539 dengan asumsi variabel bebas lainnya tidak berubah. Hal ini sesuai dengan pernyataan Ningsih et al. (2023), yang menyatakan bahwa umur tanaman tidak pengaruh secara signifikan.

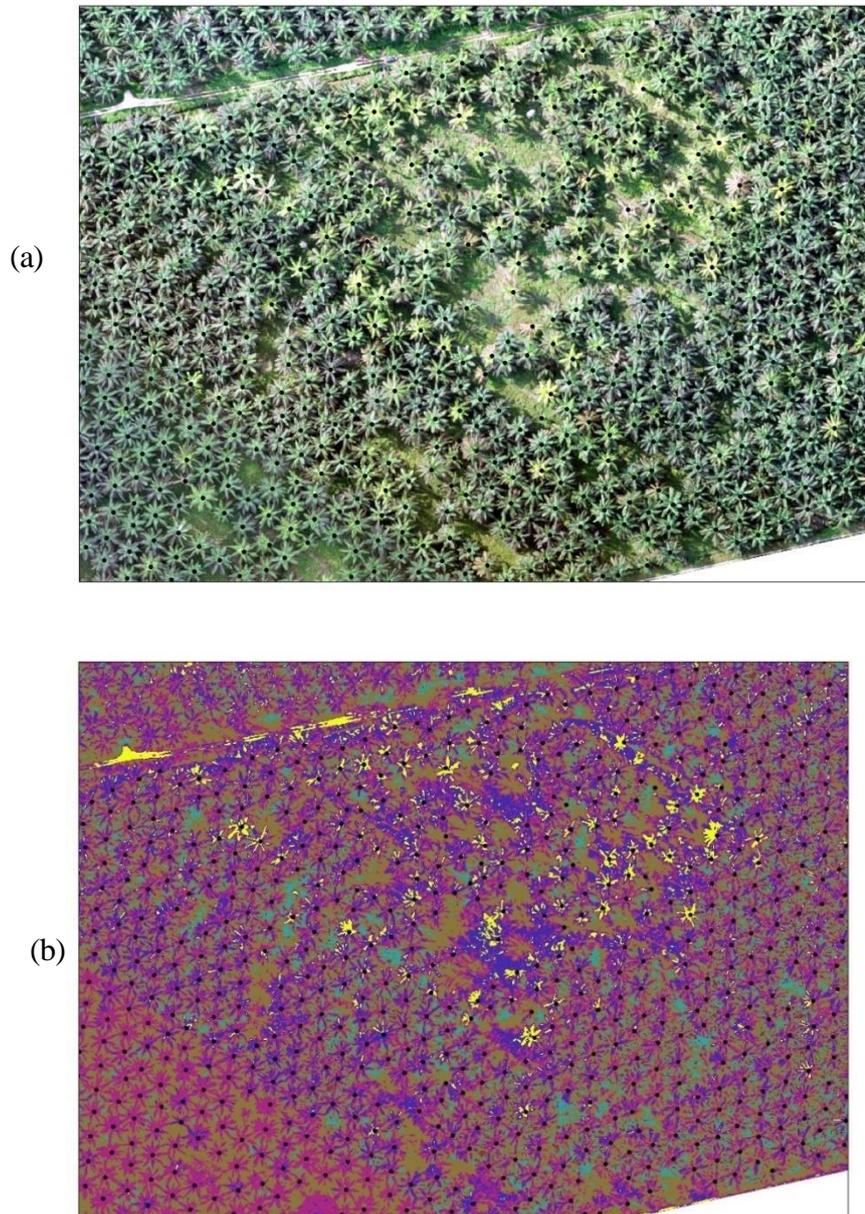
Hasil tabel 3 menunjukkan bahwa variabel pupuk memiliki t hitung sebesar 1,730648 dengan nilai probabilitas 0,1114 yang berarti lebih besar dari tingkat signifikansi ($0,1114 > 0,05$). Dengan demikian, pupuk tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi dan bahkan cenderung meningkatkan hasil produksi. Nilai koefisien regresinya adalah 17,78891 hal ini menunjukkan terdapat hubungan positif antara pupuk dan produksi. Artinya jika pupuk mengalami kenaikan 1% maka akan menaikkan produksi sebesar 17,78891 dengan asumsi variabel bebas lainnya tidak berubah. Ini juga bisa diartikan pupuk memberikan pengaruh yang positif dan tidak signifikan. Temuan ini kontras dengan hasil penelitian Siswanto et al. (2020), yang menunjukkan adanya hubungan signifikan antara penggunaan pupuk dan produksi kelapa sawit. Bertentangan dengan pendapat Kholil Abrori (2023), yang menyatakan pemupukan selama 1 tahun akan memberikan pengaruh secara signifikan terhadap produksi tanaman kelapa sawit.

Hasil tabel 3 menunjukkan bahwa variabel curah hujan memiliki t hitung negatif sebesar -1,377649 dengan nilai probabilitas 0,1957, yang menunjukkan variabel ini lebih besar dari tingkat signifikansi ($0,1957 > 0,05$). Dengan demikian, curah hujan tidak berpengaruh signifikan terhadap produksi dan bahkan cenderung menurunkan hasil produksi. Koefisien regresi negatif sebesar -0,411324 mengindikasikan bahwa terdapat hubungan negatif antara curah hujan dan produksi. Artinya, setiap peningkatan 1% curah hujan akan menurunkan produksi sebesar 0,411324, dengan asumsi variabel bebas lainnya tidak berubah. Curah hujan tidak pengaruh secara signifikan, temuan ini kontras dengan hasil penelitian Ningsih et al. (2023), yang menunjukkan adanya hubungan yang sangat signifikan antara curah hujan dan produksi kelapa sawit.

Uji Koefisien Determinasi

Pada tabel 3 dapat diketahui bahwa nilai *Adjusted R-squared* sebesar 0,294835. Maka dapat disimpulkan kemampuan variabel bebas dalam menjelaskan variabel terikat sebesar 29,48%, sedangkan 70,52%-nya tidak terdapat pada model. Sehingga dapat diartikan bahwa variabel umur, pupuk, dan curah hujan sebesar 29,48% dapat memperkirakan atau memprediksi produksi, sedangkan sisanya sebesar 70,52% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti didalam penelitian ini.

ANALISIS CITRA DRONE



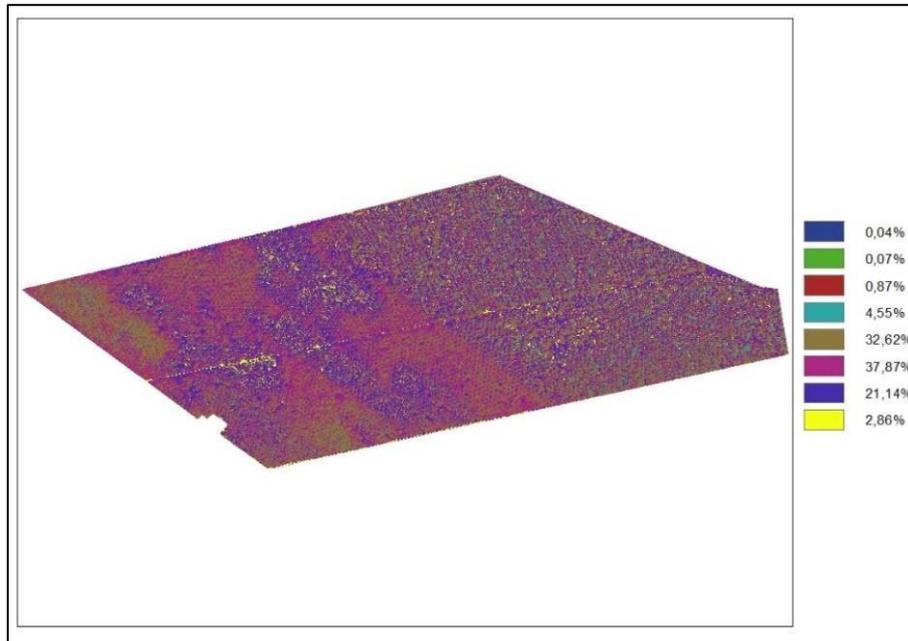
Sumber: Hasil Pengolahan Dengan ArcMap 10.8

Gambar 1. Citra Drone (a) dan hasil reklasifikasi (b) tanaman kelapa sawit

Reklasifikasi pada tanaman berumur 28 tahun menghasilkan gambar yang informatif. Dapat dilihat dari gambar 1 terbagi menjadi 8 warna yang dihasilkan, pada penelitian ini fokus utama adalah gangguan tanaman. Interpretasi tanaman yang mengalami gangguan

dinyatakan dengan warna kuning karena warna yang muncul pada saat melakukan reklasifikasi warna pada tanaman yang mengalami gangguan dapat langsung terlihat, dikarenakan refleksi cahaya. Persentase tanaman yang mengalami gangguan sebesar 2,86%, dapat dilihat pada gambar 2.

Gambar 2. Tingkat Persentase Luas Area Gangguan Tanaman



Sumber: Hasil Pengolahan Dengan ArcMap 10.8

Pada area yang berwarna kuning atau yang mengalami gangguan tanaman memerlukan identifikasi mengenai gangguan yang dialami dengan cara melakukan penelusuran terhadap gangguan tanaman yang dialami secara *forward chaining*, dapat diartikan penelusuran yang dilakukan dengan cara berpikir ke depan dengan cara melakukan observasi secara langsung untuk mengumpulkan fakta – fakta yang ada dan yang terjadi sehingga menjadi sebuah kesimpulan. Dalam melakukan penelusuran ini dibantu dengan data kandungan unsur hara pada daun untuk menguatkan kesimpulan yang didapat. Adapun data kandungan unsur hara blok A4 dan A5 adalah sebagai berikut:

Tabel 4. Tabel Kandungan Unsur Hara Pada Daun

A. Resume Hasil Analisa Kadar Hara Pada Daun								
Blok	Lab._Ref	Tahun Tanam	N (%)	P (%)	K (%)	Mg (%)	B (ppm)	Cu (ppm)
A4	23122400 JT13096	1995	2,42 Optimum	0,182 Tinggi	1,19 Tinggi	0,31 Tinggi	14,5 Rendah	7,5 Optimum

A5	23122400 JT13097	1995	2,42 Optimum	0,182 Tinggi	1,19 Tinggi	0,31 Tinggi	14,5 Rendah	7,5 Optimum
----	---------------------	------	-----------------	-----------------	----------------	----------------	----------------	----------------

Sumber: Laboratorium Central Plantation Service

12

Hasil dari observasi tersebut dapat dilihat dari tabel observasi berikut:

Tabel 5. Tabel Hasil Observasi Langsung

Sampel ke-	Gejala pada daun	Gejala pada pelepah	Gejala lainnya
1.	Ujung daun keriting	Pelepah pendek	-
2.	Ujung daun keriting	Pelepah pendek	-
3.	Daun keriting	Pelepah pendek	-
4.	Daun muda dan daun tua menguning	-	-
5.	Daun mati	Pelepah merunduk dan mati	Sudah tidak terdapat <i>growing point</i>
6.	-	-	Hanya tersisah batangnya saja
7.	Daun menguning	Pelepah merunduk	Tidak terdapat <i>growing point</i>
8.	Daun menguning dan mati	Pelepah merunduk dan mati	-
9.	Daun menguning	Pelepah merunduk	Tidak terdapat <i>growing point</i>

10.	Daun mulai menguning	Pelepah merunduk	Terdapat daun tombak yang tidak terbuka
11.	Daun mati	Pelepah merunduk dan mati	Tidak terdapat <i>growing point</i>

5 Sampel ke-1, ke-2, dan ke-3 pada tabel 6 menunjukkan gejala – gejala yang berhubungan dengan defisiensi unsur hara boron, sehingga diduga mengalami defisiensi boron. Gejala yang tampak dari hasil observasi langsung adalah daun keriting dan memiliki bentuk pelepah yang pendek. Di dalam penelitian Desika Putri Pane & Noviandi Ginting (2023), melaporkan gejala defisiensi unsur hara boron memiliki ciri khasnya tersendiri yaitu, muncul daun pancing, daun keriting, dan pelepah pendek. Havlin et al., menambahkan gejala defisiensi boron yang sering dijumpai adalah daun yang menebal, keriting, daun menjadi layu, terjadi perubahan warna daun Desika Putri Pane & Noviandi Ginting (2023). Sehingga, berdasarkan pernyataan – pernyataan tersebut dapat menguatkan bahwasanya sampel ke-1, ke-2, dan ke-3 memang mengalami gangguan tanaman berupa defisiensi unsur hara boron. Hal ini diperkuat lagi oleh data kandungan unsur hara pada tabel 4 yang menyatakan bahwa unsur hara boron pada blok A4 dan A5 dikategorikan rendah dengan kandungan 14,5 ppm karena kurang dari kriteria normal yaitu, 15 – 25 ppm.

Selanjutnya, pada sampel ke-4 sampai sampel ke-11 gejala yang ditemukan adalah gejala – gejala seperti, daun menguning, daun mati, pelepah merunduk dan mati, tidak terdapat *growing point*, dan daun tombak tidak terbuka. Diduga sampel ke-4 sampai ke-11 mengalami gangguan tanaman berupa busuk batang atas. Susanto et al. (2013), melaporkan hasil dari penelitian yang dilakukan terhadap perbandingan penyebab busuk pangkal batang dan busuk batang atas adalah sama yaitu, disebabkan oleh *Ganoderma boninense*. Ramli (2023), menyatakan bahwa gejala yang diakibatkan oleh serangan *Ganoderma boninense* yang terlihat pada tanaman menghasilkan (TM) adanya daun muda tidak terbuka dan kanopi daun yang tampak pucat, daun yang terserang akan mati diakibatkan nekrosis yang dimulai dari bawah yaitu dari daun yang paling tua dan menyebar ke seluruh daun mengarah ke daun muda, tahapan akhir dari penyakit ini

ditandai dengan kematian tanaman yang ditandai oleh daun-daun kering yang menggantung layu pada batang atau malai yang patah, memberikan tampilan seperti rok yang tergantung. Soetopo et al. (2022), menyampaikan gejala serangan *Ganoderma* bisa dilihat dari mahkota daun, daun muda yang belum terbuka akan banyak ditemui (> 4 daun muda yang belum terbuka), semua daun terlihat pucat dan terlihat seperti kekurangan nutrisi. Soetopo et al. (2022), melanjutkan bahwa bentuk gejala juga dapat dijumpai pada daun tua yang menguning, layu, dan patah tetapi masih menggantung. Sehingga berdasarkan pernyataan – pernyataan tersebut dapat disimpulkan bahwa sampel ke-4 sampai ke-11 mengalami gangguan tanaman berupa serangan *Ganoderma boninense*.

KESIMPULAN

Dari hasil analisis regresi data panel dan pembahasan dapat diambil kesimpulan bahwa secara serempak variabel umur, pupuk, dan curah hujan sebesar 29,48% dapat mempengaruhi produksi, sedangkan sisanya sebesar 70,52% dipengaruhi oleh faktor lain yang tidak diteliti didalam penelitian ini.

Dengan memantau gangguan tanaman menggunakan drone dari pengambilan foto udara dan analisis foto udara dapat diketahui persentase tingkat gangguan tanaman sebesar 2,86%. Jenis gangguan tanaman yang teridentifikasi adalah defisiensi unsur hara boron dan serangan *Ganoderma boninense*.

DAFTAR PUSTAKA

- Desika Putri Pane, R., & Novianti Ginting, E. (2023). Boron – Hara Mikro Esensial Untuk Tanaman Kelapa Sawit. *WARTA Pusat Penelitian Kelapa Sawit*, 28(2), 71–84. <https://doi.org/10.22302/iopri.war.warta.v28i2.105>
- Directorate General of Plantations, M. of A. of the R. of I. (2021). Statistik Perkebunan Unggulan Nasional 2019-2021. In *Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia*. Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan. <https://ditjenbun.pertanian.go.id/template/uploads/2021/04/BUKU-STATISTIK-PERKEBUNAN-2019-2021-OK.pdf>
- Ditjenbun. (2022). *Kontribusi Minyak Kelapa Sawit Indonesia Mengatasi Krisis Pangan Global*. Direktorat Jendral Perkebunan Kementerian Pertanian Republik Indonesia.

<https://ditjenbun.pertanian.go.id/kontribusi-minyak-kelapa-sawit-indonesia-mengatasi-krisis-pangan-global/>

Kholil Abrori, M. (2023). TA Muhammad Kholil Abrori 19.05.109. *Analisis Faktor – Faktor Produktivitas Pada Tanaman Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.)*.

Ningsih, T., O.Y. Sitompul, I., & D. Siahaan, S. (2023). Analisa Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Di Kebun Tanah RajaPT. Bakrie Sumatera Plantations. *Journal Agribusiness Sciences*, 07(2), 166–174.

Ramli, N. (2023). *Ganoderma Penyakit Busuk Pangkal Batang yang Mematikan pada Tanaman Kelapa Sawit*. 6–9. balaimedan.ditjenbun.pertanian.go.id

Siswanto, Y., Lubis, Z., & Akoeb, E. N. (2020). Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Produksi Kelapa Sawit Rakyat di Desa Tebing Linggahara Kecamatan Bilah Barat Kabupaten Labuhanbatu. *AGRISAINS: Jurnal Ilmiah Magister Agribisnis*, 2(1), 60–70. <https://doi.org/10.31289/agrisains.v2i1.255>

Soetopo, D., Manohara, D., Wulandari, S., Djufry, F., & Syafaruddin, S. (2022). Ganoderma Diseases On Oil Palm, Factors And Vectors Dispersal And Its Control Strategy Development / Penyakit Ganoderma pada Tanaman Kelapa Sawit, penyebaran dan Vektornya serta Strategi Pengendaliannya. *Perspektif*, 21(1), 1. <https://doi.org/10.21082/psp.v21n1.2022.1-17>

Stefano, A. (2020). Utilization of GIS (Geographic Information System) to Monitor Oil Palm Plant Health. *Buletin Loupe*, 15(02), 17.

Susanto, A., Prasetyo, A., Priwiratama, H., Wening, S., & Surianto, S. (2013). Ganoderma boninense Penyebab Penyakit Busuk Batang Atas Kelapa Sawit. *Jurnal Fitopatologi Indonesia*, 9(4), 123–126. <https://doi.org/10.14692/jfi.9.4.123>