**FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI PRODUKTIVITAS
KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) PADA BERBAGAI
AFDELING DI KEBUN BAH JAMBI PT. PERKEBUNAN
NUSANTARA IV**

**Factors Affecting Productivity of Oil Palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) at
Various Afdelings in Bah Jambi Farm PT. Perkebunan Nusantara IV**

Amir Fhad Sastranegara Harahap*, Mochammad Munir

Jurusan Tanah, Fakultas Pertanian, Universitas Brawijaya, Jl. Veteran No.1, Malang 65145

*Penulis korespondensi: ammirfhad@student.ub.ac.id

Abstract

North Sumatra Province, where Indonesia's second-highest oil palm productivity, had successfully reached fresh fruit bunches (FFB) production of 5,775,631.82 tons in 2016. However, the level of oil palm productivity tends to be unstable and low. The purpose of this study was to identify and analyse factors influencing the level of oil palm productivity at the Bah Jambi Plantation PTPN IV, Simalungun Regency, North Sumatra Province. The method used in this study was the qualitative descriptive analysis method by collecting secondary data at research locations at 4 Afdeling Kebun Bah Jambi PT. Nusantara IV Plantation. The results of correlation and regression analysis showed that soil factor such as organic carbon (C), soil pH, cation exchange capacity (CEC), and the availability of soil nitrogen (N), phosphorus (P), potassium (K), and magnesium (Mg) was the most dominant factors in influencing the amount of oil palm productivity which had determination coefficient (R^2) more than 90%. Meanwhile, climate factors such as evapotranspiration, duration of light exposure, wind speed, and rainfall had the most role in influencing oil palm productivity which had a coefficient of determination (R^2) of 95%, 94%, 88%, and 33%.

Keywords : *climate factor, oil palm, productivity, soil factor*

Pendahuluan

Kelapa sawit merupakan salah satu komoditas perkebunan unggulan di Indonesia yang telah banyak menyumbang pendapatan negara. Menurut data dari PPKS (2020), saat ini di Indonesia sudah terdapat lebih dari 1700 perusahaan sawit di Indonesia baik itu perusahaan yang dimiliki negara maupun oleh rakyat. Usaha industri kelapa sawit di Indonesia cenderung meningkat pada beberapa tahun belakangan. Tahun 2016, Indonesia sudah menghasilkan total sekitar 85–90% dari total produksi minyak sawit dunia yang menyebabkan Indonesia disebut sebagai produsen dan eksportir minyak sawit terbesar di dunia (Nuryati dan Yasin, 2016). Salah satu provinsi di

Indonesia yang berkontribusi dalam menghasilkan kelapa sawit yang besar adalah provinsi Sumatra Utara. Luas perkebunan kelapa sawit di provinsi Sumatra Utara mencapai 1,3 juta ha dengan produksi tandan buah segar (TBS) sebesar 5.775.631,82 ton pada tahun 2016 (Hasibuan *et al.*, 2019). Angka ini diperkirakan akan terus bertambah seiring dengan permintaan akan minyak kelapa sawit sehingga sangat penting untuk memaksimalkan potensi perkembangan kelapa sawit yang dimiliki provinsi Sumatra Utara.

Meskipun memiliki potensi perkembangan kelapa sawit, pada kondisi aktualnya, terdapat beberapa masalah yang terjadi di perkebunan kelapa sawit, salah satunya adalah jumlah produktivitas kelapa sawit yang pada dasarnya

masih tidak stabil dan cenderung lebih rendah dari produktivitas potensial lahannya. Hal ini dapat dilihat dari total produktivitas kelapa sawit di salah satu kebun kelapa sawit di Sumatra Utara yaitu kebun Bah Jambi PTPN IV, dimana produktivitas kelapa sawit pada tahun 2016-2019 berturut-turut sebesar 21,73 t ha⁻¹, 22,68 t ha⁻¹, 22,47 t ha⁻¹, dan 25,20 t ha⁻¹. Potensi produktivitas kebun kelapa sawit umumnya dapat mencapai 25-30 t ha⁻¹ tahun⁻¹ (Hidayati *et al.*, 2016). Adanya perbedaan dan ketidakstabilan produktivitas kelapa sawit di kebun Bah Jambi PTPN IV tersebut, hasil yang diperoleh menjadi kurang maksimal.

Perbedaan tersebut dapat terjadi karena adanya faktor-faktor pembatas yang mempengaruhinya seperti faktor tanah dan faktor iklim. Faktor sifat tanah berupa sifat fisika-kimia tanah berkaitan erat dalam mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit. Tanah dengan sifat kimia dan fisik tanah yang berbeda pada akhirnya menghasilkan kualitas dan kuantitas produksi yang berbeda (Iqbal *et al.*, 2005). Sifat tanah yang berkaitan dengan produktivitas kelapa sawit berupa karbon (C) organik, ketersediaan unsur hara tanah seperti nitrogen (N), fosfor (P), dan kalium (K), pH tanah hingga kapasitas tukar kation (KTK). Selain faktor sifat tanah, faktor iklim juga memainkan peran penting dalam produksi kelapa sawit. Umumnya kelapa sawit merupakan tanaman yang memiliki karakteristik toleran terhadap kondisi lingkungan yang kurang baik, namun untuk mencapai tingkat pertumbuhan optimal, dibutuhkan kisaran kondisi lingkungan tertentu (Buana *et al.*, 2004). Kondisi iklim ini berhubungan dengan curah hujan, evapotranspirasi, durasi penyinaran cahaya, kelembaban, suhu, hingga kecepatan angin. Permasalahan yang disebutkan di atas, penelitian ini perlu dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis faktor-faktor apa sajakah yang mempunyai pengaruh paling besar terhadap tingkat produktivitas kelapa sawit

Bahan dan Metode

Tempat dan waktu penelitian

Tempat pelaksanaan penelitian dilakukan di Perkebunan Bah Jambi PTPN IV, Kecamatan

Jawa Maraja Bah Jambi, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara. Kegiatan Penelitian dilakukan pada bulan November 2020 hingga bulan Mei 2021. Kegiatan penelitian dilakukan dengan mencari data sekunder pada beberapa instansi terkait dan melakukan *groundcheck* ke lapangan secara langsung.

Alat dan bahan

Alat yang digunakan dalam pelaksanaan penelitian yaitu laptop, *microsoft excel* 2010, *Genstat Discovery Edition* dan *Google Earth*. Bahan yang digunakan antara lain data sekunder berupa data produktivitas kelapa sawit, data informasi kebun, data standar operasional perawatan kelapa sawit, data iklim yang mencakup curah hujan, evapotranspirasi, durasi penyinaran cahaya, suhu, kelembaban dan kecepatan angin pada Afdeling 5, 6, 8, dan 9 selama tahun 2020 serta data sifat tanah yang mencakup C-organik, pH tanah, kejenuhan basa, KTK dan ketersediaan unsur hara N, P, K, magnesium (Mg), kalsium (Ca), dan natrium (Na) pada masing-masing Afdeling. Data sekunder berupa peta setiap Afdeling juga diperlukan untuk digunakan sebagai acuan untuk membuat peta Afdeling.

Pelaksanaan penelitian

Metode penelitian yang digunakan adalah metode analisis deskriptif kualitatif yaitu metode analisis yang memberikan ulasan atau interpretasi terhadap data sekunder yang diperoleh sehingga menjadi lebih jelas dengan tujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang berpengaruh terhadap produktivitas kelapa sawit serta melakukan *groundcheck* ke lapangan. Uji Analisis korelasi dan regresi linear sederhana pada data sekunder menggunakan aplikasi *Genstat* juga dilakukan untuk mengetahui hubungan masing-masing faktor dan mengetahui faktor-faktor yang paling dominan dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit.

Hasil dan Pembahasan

Pengaruh faktor tanah terhadap produktivitas kelapa sawit

Gambar 1 diperoleh nilai produktivitas terbesar pada kebun Afdeling 8 dengan produktivitas

mencapai 68,40 t ha⁻¹. Setelah itu, diikuti secara berurut oleh Afdeling 9 dengan produktivitas 49,03 t ha⁻¹, Afdeling 6 dengan produktivitas sebesar 33,07 t ha⁻¹ dan produktivitas terkecil diperoleh oleh Afdeling 5 sebesar 28,97 t ha⁻¹. Perbedaan jumlah produktivitas kelapa sawit dipengaruhi oleh berbagai faktor, salah satunya ialah faktor tanah. Tanah merupakan salah satu sumber daya yang memiliki peran penting terhadap pertumbuhan dan perkembangan kelapa sawit. Hasil analisis yang dilakukan terhadap sifat tanah pada produktivitas masing-masing Afdeling (Tabel 1),

Gambar 1. Produktivitas kelapa sawit pada masing-masing Afdeling.

Tabel 1. Sifat tanah pada masing-masing Afdeling.

Sifat Tanah	Afdeling			
	VIII	IX	VI	V
N (%)	0,42 (S)	0,30 (S)	0,22 (S)	0,19 (R)
C-organik (%)	2,06 (S)	1,11 (R)	0,864 (SR)	0,549 (SR)
K (me 100 g ⁻¹)	0,82 (T)	0,87 (T)	0,58 (S)	0,45 (S)
P (ppm)	18,7 (R)	17,3 (R)	14,3 (R)	15,1 (R)
Ca (me 100 g ⁻¹)	0,85 (SR)	0,59 (SR)	0,91 (SR)	0,55 (SR)
Mg (me 100 g ⁻¹)	1,58 (S)	1,33 (S)	0,84 (R)	0,71 (R)
Na (me 100 g ⁻¹)	0,23 (R)	0,20 (R)	0,13 (R)	0,09 (SR)
pH	5,3 (M)	4,8 (M)	4,6 (M)	4,2 (M)
KTK (me 100 g ⁻¹)	16,76 (S)	15,09 (R)	14,84 (R)	13,89 (R)
Kejenuhan Basa (%)	20,76 (R)	19,81 (SR)	16,57 (SR)	12,95 (SR)

Keterangan : M = Masam ; SR = Sangat Rendah ; R = Rendah ; S = Sedang ; T = Tinggi. Sumber : PTPN IV dan Laporan Data Tanah PPKS Marihat (2020).

menunjukkan bahwa tanah memiliki nilai kandungan yang berbeda-beda pada setiap Afdeling. Kandungan N-tersedia pada masing-masing Afdeling termasuk ke dalam kategori sedang hingga sangat rendah, sedangkan kandungan C-organik pada masing-masing Afdeling termasuk ke dalam kategori sedang hingga sangat rendah, dengan C-organik dan kandungan N tersedia paling banyak ditemukan pada Afdeling 8, yaitu sebesar 2,06% dan 0,42%, sedangkan paling rendah ditemukan pada Afdeling 5, yaitu sebesar 0,19% dan 0,549%. Kandungan C-organik dan N yang tinggi pada Afdeling 8, menyebabkan produksi tandan buah kelapa sawit menjadi lebih terpacu dan meningkatkan produktivitas kelapa sawit. Menurut Situmorang *et al.* (2019), peningkatan C-organik tanah berpengaruh dengan peningkatan unsur N, yang dapat memperbaiki kualitas tanah secara fisik, kimia dan biologi

sehingga mampu untuk mendorong produksi kelapa sawit. Menurut Walida *et al.* (2020), kandungan C-organik (bahan organik) tanah sangat berpengaruh terhadap kemampuan tanah dalam mempertahankan kesuburan dan produktivitas tanah melalui aktivitas mikroorganisme tanah. Semakin tinggi C-organik di lahan sawit, maka kesuburan tanah semakin baik dan membuat tanaman kelapa sawit dapat tumbuh dan berproduksi secara maksimal. Kandungan P ditemukan tertinggi pada Afdeling 8, yaitu sebesar 18,7 ppm, dan paling rendah ditemukan pada Afdeling 6, sebesar 14,3 ppm. Menurut Saputra *et al.* (2018), unsur P pada tanaman kelapa sawit, berfungsi dalam merangsang perkembangan perakaran terhadap pertumbuhan tanaman sedangkan terhadap produksi hasil tinggi dan memperbaiki kualitas hasil serta mempercepat masa kematangan. Unsur K tertinggi ditemukan pada

Afdeling 9 dengan nilai sebesar 0,87 me 100 g⁻¹ dan termasuk dalam kategori tinggi, kemudian pada Afdeling 8 dengan nilai sebesar 0,82 me 100 g⁻¹ dan termasuk ke dalam kategori tinggi, Afdeling 6 dengan nilai sebesar 0,58 me 100 g⁻¹ dan termasuk ke dalam kategori sedang, dan terakhir pada Afdeling 5 dengan nilai sebesar 0,45 me 100 g⁻¹ dan termasuk ke dalam kategori sedang. Lebih rendahnya kandungan K di Afdeling 8 dibanding dengan Afdeling 9 diduga tidak terlalu mempengaruhi terhadap tingkat produktivitas. Hal ini karena kedua kandungan K pada Afdeling 8 dan 9, sudah termasuk ke dalam kategori tinggi, sehingga hubungan nilai K terhadap produktivitas Afdeling 8 dan 9 tidak begitu berpengaruh. Hal ini dipertegas dalam pernyataan Firmansyah (2006), bahwa kelapa sawit membutuhkan dalam jumlah sedang hingga tinggi, supaya dapat membentuk jumlah dan ukuran tandan yang baik, sehingga sesuai dengan hasil penelitian.

Unsur Na pada masing-masing Afdeling termasuk ke dalam kategori rendah sedangkan pada unsur Ca termasuk ke dalam kategori sangat rendah. Unsur Na ditemukan paling tinggi pada Afdeling 8 dan unsur Ca paling tinggi pada Afdeling 6. Menurut Muklis (2017), Unsur Na dan Ca sendiri tidak berpengaruh secara menyeluruh karena pada pertumbuhan kelapa sawit, perannya sudah dicukupi oleh keberadaan unsur Kalium sebagai salah satu basa kation yang dominan. hal ini yang menjadi alasan produktivitas di Afdeling 8 tetap lebih tinggi meskipun unsur Ca-nya lebih rendah dibanding Afdeling yang lain. Namun berbeda untuk unsur Mg yang memiliki berperan penting dalam memperlancar proses fotosintesis dan memperkuat jaringan daun kelapa sawit. Unsur Mg ditemukan paling banyak pada Afdeling 8 sebesar 1,58 me 100 g⁻¹ dan paling sedikit pada Afdeling 5 sebesar 0,71 me 100 g⁻¹. Menurut Kasno dan Nurjaya (2011), unsur hara Mg berfungsi dalam proses fotosintesis. Peningkatan Mg mampu meningkatkan tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, bobot brangkas basah dan kering bibit kelapa sawit pada tanah Ultisol dan Oxisol.

pH pada masing-masing Afdeling memiliki pH yang bersifat masam. pH pada Afdeling 8, 9, 6 dan 5 berturut-turut adalah 5,3, 4,8, 4,6 dan 4,2, dengan pH terbaik terdapat pada Afdeling

8. Menurut Tambunan (2008), hubungan antara pH tanah dengan jumlah tandan per pokok tanaman kelapa sawit adalah linier positif, yaitu jika pH tanah meningkat maka produksi tandan per pokok akan semakin besar. Afdeling 8 yang memiliki pH sebesar 5,3 dan memenuhi syarat optimum untuk berproduksi, menyebabkan produktivitas kelapa sawit menjadi lebih tinggi dibandingkan dengan Afdeling yang lain. Kapasitas tukar kation tertinggi terdapat pada Afdeling 8 dengan nilai 16,76 me 100 g⁻¹ dan termasuk ke dalam kategori sedang. Kemudian Afdeling 9, 6, dan 5 memiliki KTK dalam kategori rendah dengan nilai 15,09 me 100 g⁻¹, 14,84 me 100 g⁻¹, dan 13,89 me 100 g⁻¹. Menurut Hasibuan (2006), tinggi rendahnya nilai KTK sangat mempengaruhi kemampuan tanah untuk menyerap unsur-unsur hara dan mineral tanah. Tanah dengan nilai KTK tinggi mampu menyerap dan menyediakan unsur hara lebih baik dari pada tanah dengan KTK rendah. Afdeling 8 memiliki tingkat kejenuhan basa terbesar di antaran 4 Afdeling lainnya, yaitu 20,76% dan termasuk kategori rendah. Afdeling 9 memiliki kejenuhan basa sebesar 19,81%, Afdeling 6 memiliki kejenuhan basa sebesar 16,57%, dan Afdeling 5 memiliki kejenuhan basa sebesar 12,95%. Ketiga Afdeling memiliki kejenuhan basa dalam kategori sangat rendah. Kejenuhan basa sendiri juga mempengaruhi produktivitas tanaman kelapa sawit. Menurut Yulianto (2013), kejenuhan basa pada suatu sangat dipengaruhi oleh pH, semakin tinggi nilai pH suatu tanah, maka semakin tinggi pula persen kejenuhan basanya, demikian pula sebaliknya. Kejenuhan basa memiliki pengaruh terhadap tingkat kation dalam tanah. Apabila kejenuhan basa pada tanah rendah, maka kemampuan tanah untuk melepas dan menukar kation juga rendah, sehingga menyebabkan tanaman menjadi lebih sulit untuk menyerap unsur-unsur hara di dalam tanah.

Pengaruh faktor iklim terhadap produktivitas kelapa sawit

Peningkatan produktivitas kelapa sawit disinyalir memiliki kaitan dengan pengaruh iklim seperti curah hujan, kelembaban, suhu, intensitas cahaya dan faktor iklim lainnya dalam suatu periode tertentu. Komponen faktor-faktor ini tidak selalu memiliki pengaruh yang

besar terhadap produktivitas, namun setidaknya besar terhadap produktivitas, namun setidaknya salah satu dari faktor tersebut menjadi kunci penentu yang dapat mempengaruhi produktivitas kelapa sawit. Hasil analisis terhadap data curah hujan dan evapotranspirasi pada 4 Afdeling dapat dilihat pada grafik neraca

air pada Gambar 2. Data yang disajikan pada Gambar 2 menunjukkan neraca air pada masing-masing Afdeling memiliki 1 persamaan, yaitu terjadinya defisit air pada awal tahun, antara berkisar dari akhir bulan Januari atau awal bulan Februari hingga akhir bulan Maret atau awal bulan April.

Gambar 2. Neraca air pada masing-masing Afdeling. (a) Afdeling 8; (b) Afdeling 9; (c) Afdeling 6; (d) Afdeling 5

Tabel 2. Data iklim pada masing-masing Afdeling.

Indikator	Afdeling			
	VIII	IX	VI	V
Curah Hujan (mm tahun ⁻¹)	2150	2355	2162	2680
Evapotranspirasi (mm tahun ⁻¹)	1367,18	1332,69	1305,76	1274,74
Kelembaban (%)	85,21	86,03	85,95	84
Durasi Penyinaran Cahaya (jam)	5,3	4,7	4,53	4,28
Suhu (°C)	27,3	27,43	26,5	27,32
Kecepatan Angin (km jam ⁻¹)	5,25	4,82	4,71	4,32

Terjadinya defisit air ini ditandai dengan nilai grafik curah hujan yang lebih kecil dibandingkan dengan nilai grafik evapotranspirasi pada setiap

Afdeling ($CH < E_{to}$). Defisit air juga terjadi pada 1 bulan tertentu pada beberapa Afdeling, kecuali Afdeling 8. Defisit air tersebut terjadi di

bulan Agustus pada Afdeling 9, bulan Juni pada Afdeling 6 dan bulan Oktober pada Afdeling 5. Defisit air pada masing-masing Afdeling sebesar 92 mm pada Afdeling 8, 100 mm pada Afdeling 9, 105 mm pada Afdeling 6 dan 187 mm pada Afdeling 5. Menurut Prasetyo *et al.* (2018), defisit air ini dapat menyebabkan penurunan laju pembelahan sel, menurunkan laju penyerapan CO₂, penyerapan hara, dan fotosintesis, dan penurunan produktivitas pada tanaman kelapa sawit. Defisit air juga menyebabkan aborsi bunga betina dan menghambat pertumbuhan tanaman yang akhirnya dapat menurunkan hasil produktivitas. Hal inilah yang menyebabkan Afdeling 5 mengalami produktivitas paling kecil sebagai efek dari defisit air yang besar.

Data pada tabel 2 menyebutkan Afdeling 8 memiliki curah hujan berkisar 2150 mm tahun⁻¹, Afdeling 9 memiliki curah hujan sebesar 2355 mm tahun⁻¹, Afdeling 6 sebesar 2162 mm tahun⁻¹ dan Afdeling 5 memiliki curah hujan sebesar 2680 mm tahun⁻¹. Menurut Derry *et al.* (2018), Kelapa sawit menghendaki curah hujan ideal sebesar 2000–2500 mm tahun⁻¹ dengan pembagian hujan yang merata sepanjang tahun. Afdeling 5 mengalami kelebihan air dibandingkan dengan Afdeling yang lain sehingga produksi kelapa sawit menjadi tidak maksimal. Menurut Khasanah *et al.* (2004), kelebihan air akan menyebabkan resiko terjadinya *run off* dan membuat lapisan tanah terkikis sehingga bahan organik dan unsur hara yang lain menjadi ikut hilang, sehingga menurunkan produktivitas kelapa sawit. berdasarkan Tabel 2, Afdeling 8 memiliki durasi intensitas cahaya terlama, yaitu 5,3 jam, sedangkan pada Afdeling lain rata-rata hanya mencapai 4 jam. Menurut Mangoensoekarjo dan Tojib (2008) sendiri, untuk mendapatkan pertumbuhan kelapa sawit yang optimal diperlukan 5-7 jam penyinaran per-hari sepanjang tahun. Hal inilah yang membuat produktivitas kelapa sawit di Afdeling 8 menjadi lebih tinggi.

Kecepatan angin memiliki kecepatan yang berbeda-beda, seperti pada Afdeling 8 yang memiliki kecepatan angin terbesar yaitu 5,25 km jam⁻¹. Jika dibandingkan dengan Afdeling dengan produktivitas terendah yaitu Afdeling 5, kecepatan anginnnya hanya berkisar 4,32 km jam⁻¹. Menurut Mariyah (2004) kecepatan angin

optimum yang dibutuhkan oleh tanaman kelapa sawit antara 5–6 km jam⁻¹, sangat baik untuk membantu proses penyerbukan dan pembentukan tandan buah kelapa sawit. Angin dengan kecepatan yang optimum pada tanaman kelapa sawit, akan mempermudah proses penyerbukan bunga dan membuat pembentukan buah menjadi lebih cepat dan banyak, sehingga produktivitas semakin tinggi.

Tabel 2 menunjukkan kelembaban udara pada masing-masing Afdeling sebesar 85% pada Afdeling 8, 86% pada Afdeling 9, 85% pada Afdeling 6 dan 84% pada Afdeling 5. Menurut Irfanda dan Santosa (2016), tanaman kelapa sawit dapat bertahan dan tumbuh dengan baik pada kelembaban rata-rata 80-85% dan mencapai kondisi terbaiknya untuk berbuah pada kelembaban 85%. Suhu pada masing-masing Afdeling memiliki tingkat suhu yang bervariasi. Afdeling 8 dengan suhu rata-rata 27,3 °C, Afdeling 9 dengan suhu rata-rata 27,43 °C, Afdeling 6 dengan suhu rata-rata 26,5 °C dan Afdeling 5 dengan suhu rata-rata 27,32 °C. Menurut Fauzi (2005), suhu optimum kelapa sawit berkisar 24–28 °C. Suhu diperkirakan tidak begitu berpengaruh terhadap tingkat produktivitas kelapa sawit.

Korelasi dan regresi faktor tanah dengan produktivitas kelapa sawit

Nilai koefisien korelasi (*r*) antara C-organik dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,97 yang menunjukkan antara C-organik dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat.

Tabel 3. Korelasi antara faktor tanah dengan produktivitas kelapa sawit.

Variabel	r
C-Organik	0,97
N	0,99
P	0,95
K	0,83
Mg	0,97
Na	0,35
Ca	0,30
pH	0,96
Kejenuhan Basa	0,89
Kapasitas Tukar Kation (KTK)	0,95

Hubungan C-organik terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 3, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,953, hal ini menunjukkan bahwa C-Organik dalam memengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 95%.

Gambar 3. Regresi C-organik terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara unsur P dengan produktivitas kelapa sawit (tabel 3) didapatkan sebesar 0,95 yang menunjukkan antara unsur P dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan unsur P terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 4, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,909, hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur P dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 90%.

Gambar 4. Regresi unsur P terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara unsur N dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,99 yang menunjukkan antara unsur N dengan produktivitas kelapa

sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan unsur N terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 5, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,997, hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur N dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 99%.

Gambar 5. Regresi unsur N terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (R) antara unsur K dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,83 yang menunjukkan antara unsur K dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan unsur K terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 6, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,696, hal ini menunjukkan bahwa ketersediaan unsur K dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 69%.

Gambar 6. Regresi unsur K terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara kejenuhan basa dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,89 yang menunjukkan antara kejenuhan basa dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan kejenuhan basa terhadap

produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 7, Nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,796, hal ini menunjukkan bahwa peningkatan kejenuhan basa dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 79%.

Gambar 7. Regresi kejenuhan basa terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara KTK dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,95 yang menunjukkan antara KTK dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan KTK terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 8, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,912, hal ini menunjukkan bahwa KTK tanah dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 91%.

Gambar 8. Regresi kapasitas tukar kation terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara unsur Ca dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,30 yang menunjukkan antara unsur Ca dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang rendah. Hubungan unsur Ca terhadap produktivitas

kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 9, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,093, hal ini menunjukkan bahwa kandungan Ca dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 9,3%.

Gambar 9. Regresi unsur Ca terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara unsur Mg dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,97 yang menunjukkan antara unsur Mg dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan unsur Mg terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 10, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,957, hal ini menunjukkan bahwa kandungan Mg dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 95%.

Gambar 10. Regresi unsur Mg terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara unsur Na dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,35 yang menunjukkan antara unsur Na dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang rendah.

Hubungan unsur Na terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 11, Nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,11, hal ini menunjukkan bahwa kandungan Na dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 11%.

Gambar 11. Regresi unsur Na terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara pH dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 3) didapatkan sebesar 0,96 yang menunjukkan antara pH dengan produktivitas kelapa sawit memiliki keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan pH terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 12, nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,93, hal ini menunjukkan bahwa pH dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 93%.

Gambar 12. Regresi pH terhadap produktivitas kelapa sawit.

Korelasi dan regresi faktor iklim dengan produktivitas kelapa sawit

Nilai koefisien korelasi (r) antara curah hujan dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar -0,58 yang menunjukkan

memiliki keeratan hubungan yang cukup kuat. Hubungan curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan negatif, yang artinya semakin meningkatnya curah hujan, produktivitas kelapa sawit akan semakin menurun.

Tabel 4. Korelasi antara faktor tanah dengan produktivitas kelapa sawit.

Variabel	r
Curah Hujan	-0,58
Evapotranspirasi	0,97
Kelembaban	0,275
Durasi Intensitas Cahaya	0,977
Kecepatan Angin	0,94
Suhu	0,412

Gambar 13 menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,336, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan curah hujan dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di kebun Bah Jambi sebesar 33%.

Gambar 13. Regresi curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara evapotranspirasi dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar 0,97 dan menunjukkan keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan evapotranspirasi terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 14 menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,941, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan evapotranspirasi dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 94%.

Gambar 14. Regresi evapotranspirasi terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara durasi penyinaran cahaya dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar 0,977 dan menunjukkan keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan durasi intensitas cahaya terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 15 menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,955, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan durasi intensitas cahaya dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 95%.

Gambar 15. Regresi durasi intensitas cahaya terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara kecepatan angin dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar 0,94 dan menunjukkan keeratan hubungan yang sangat kuat. Hubungan kecepatan angin terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 16 menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,887, hal ini menunjukkan bahwa kemampuan kecepatan angin dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 88%.

Gambar 16. Regresi kecepatan angin terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara kelembaban dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar 0,275 dan menunjukkan keeratan hubungan yang rendah. Hubungan kelembaban terhadap produktivitas kelapa sawit memiliki hubungan positif. Gambar 17 menunjukkan nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,0758, hal ini menunjukkan bahwa kelembaban dalam memengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 7,58%.

Gambar 17. Regresi kelembaban terhadap produktivitas kelapa sawit.

Nilai koefisien korelasi (r) antara suhu dengan produktivitas kelapa sawit (Tabel 4) diperoleh sebesar 0,412 dan menunjukkan keeratan hubungan yang cukup kuat. Hubungan suhu terhadap produktivitas kelapa sawit mempunyai hubungan positif. Gambar 18 menunjukkan Nilai koefisien determinasi (R^2) diperoleh sebesar 0,175, hal ini menunjukkan bahwa suhu udara memengaruhi produktivitas kelapa sawit di Kebun Bah Jambi sebesar 17%.

Gambar 18. regresi suhu udara terhadap produktivitas kelapa sawit.

Kesimpulan

Faktor sifat tanah memiliki peran dalam mendukung pertumbuhan kelapa sawit dan memacu produktivitas. Faktor tanah berupa ketersediaan C-organik, pH tanah, Kapasitas Tukar Kation, dan ketersediaan unsur Makro seperti N, P dan K, serta unsur mikro berupa unsur Mg menjadi faktor paling dominan dalam mempengaruhi jumlah produktivitas kelapa sawit. Faktor iklim berupa evapotranspirasi, curah hujan, durasi penyinaran cahaya dan kecepatan angin paling banyak berperan dalam mempengaruhi produktivitas kelapa sawit

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih atas dukunagn staf Perkebunan Bah Jambi PTPN IV, Kecamatan Jawa Maraja Bah Jambi, Kabupaten Simalungun, Provinsi Sumatera Utara dalam pelaksanaan penelitian ini.

Daftar Pustaka

- Buana, L., Siahaan, D. dan Aduputra, S. 2004. Budidaya kelapa sawit. PPKS. Medan.
- Derry, M., Wirianata, H., dan Mu'in, A. 2018. Pengaruh curah hujan terhadap produktivitas kelapa sawit di PT. Perkebunan Nusantara I. Jurnal Agromast 3(1):1-8.
- Fauzi, Y. 2005. Kelapa Sawit : Budidaya, Pemanfaatan dan Hasil Limbah. Analisis Usaha dan Pemasaran. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Firmansyah, M.A. 2006. Rekomendasi Pemupukan Umum Karet, Kelapa Sawit, Kopi dan Kakao. Balai Pengkajian Teknologi Pertanian. Kalimantan Tengah.
- Hasibuan, B. 2006. Ilmu Tanah. Universitas Sumatra Utara, Fakultas Pertanian. Medan.
- Hasibuan, M., Nurdilila dan Rahmat. 2019. Pengaruh produktivitas perkebunan kelapa sawit terhadap produk domestik regional bruto serta dampaknya pada pengentasan kemiskinan di Provinsi Sumatera Utara. Jurnal Ekonomi Volume 1(3):325-342.
- Hidayati, J., Sukardi, Suryani, A., Fauzi, A.M. dan Sugiharto. 2016. Identifikasi revitalisasi perkebunan kelapa sawit di Sumatera Utara. Jurnal Teknologi Industri Pertanian 26(3):255-265.
- Iqbal, J., Thomasson, J.A., Jenkins, J.N., Owens, P.R. dan Whisler, F.D. 2005. Spatial variability analysis of soil physical properties of Alluvial soils. Soil Science Society of America Journal 69:1338-1350, doi:10.2136/sssaj 2004.0154.
- Irfanda, M. dan Santosa, E. 2016. Peramalan produksi kelapa sawit (*elaeis guineensis jacq.*) di Perkebunan Sei Air Hitam berdasarkan kajian faktor agroekologi. Buletin Agrohort 4(3):282-287.
- Kasno, A. dan Nurjaya. 2011. Pengaruh pupuk kiserit terhadap pertumbuhan kelapa sawit dan produktivitas tanah. Jurnal Penelitian Tanaman Industri 17(4):133-139.
- Khasanah, N., Lusiana, B., Farida, van Noordwijk, M. 2004. Simulasi limpasan permukaan dan kehilangan tanah pada berbagai umur kebun kopi: Studi kasus di Sumberjaya, Lampung Barat. Agrivita 26:81-89.
- Mangoensoekarjo, S. dan Tojib, A. 2008. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Dalam : Mangoensoekarjo S. dan Semangun H. Manajemen Agribisnis Kelapa Sawit. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Mariyah. 2004. Analisis kebutuhan modal dan tingkat penyerapan tenaga kerja di PT. Rea Kaltim Plantations. Jurnal Ekonomika Perencanaan dan Pembangunan 1(2):41-50.
- Mukhlis. 2017. Unsur Hara Makro dan Mikro yang dibutuhkan oleh Tanaman (online). <https://dtphp.luwuutarakab.go.id/berita/3/unsur-hara-makro-dan-mikro-yang-dibutuhkan-oleh-tanaman.html/> diakses pada 12 Juni 2021.
- Nuryati, L. dan Yasin, A.. 2016. Outlook Kelapa Sawit. Kementerian Pertanian. Jakarta.
- PPKS (Pusat Penelitian Kelapa Sawit). 2020. Prosedur Operasional Baku Pembibitan Kelapa Sawit. Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit.
- Prasetyo, B., Irwandi, H. dan Pusparini, N. 2018. Karakteristik curah hujan berdasarkan ragam topografi di Sumatra Utara. Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca 19(1):11-20.
- Saputra, B., Suswati, D. dan Hazriani, R. 2018. Kadar hara NPK tanaman kelapa sawit pada berbagai

- tingkat kematangan tanah gambut di perkebunan kelapa sawit PT. Peniti Sungai Purun Kabupaten Mempawah. *Perkebunan dan Lahan Tropika* 8(1):34-39, doi:10.26418/plt.v8i1.29789.
- Situmorang, H.M., Shanti, R. dan Dhonanto, D. 2019. Perbaikan beberapa sifat kimia tanah Ultisol dengan pemberian bokashi Bungkil Inti Sawit (BIS) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. *Jurnal Agroekoteknologi Tropika Lembab* Volume 1(2):19-128.
- Tambunan, W.A. 2008. Kajian Sifat Fisik dan Kimia Tanah Hubungannya dengan Produksi Kelapa Sawit di Kebun Kwala Sawit PTPN II. Medan. Tesis Universitas Sumatera Utara.
- Walida, H., Harahap, F.S., Ritongah, Z., Yani, P. dan, Yana, R.F. 2020. Evaluasi status hara bahan organik terhadap sifat kimia tanah di lahan miring kelapa sawit. *ZIRAA'AH: Majalah Ilmiah Pertanian* 45(3):234-240.
- Yulianto, Y., Gunawan, J. dan Hazriani, R. 2013. Studi kesuburan tanah pada beberapa penggunaan lahan di Desa Pangkal Baru Kecamatan Tempunak Kabupaten Sintang. *Jurnal Sains Mahasiswa Pertanian* 2(3):1-8.