

KAJIAN PRODUKTIVITAS TANAMAN KELAPA SAWIT AREAL RENDAHAN PASANG SURUT DI BATU MULIA ESTATE

Hidaayatul Akbar, Enny Rahayu, Neny Andayani

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: hidaayatulakbar22@gmail.com

ABSTRAK

Perkebunan kelapa sawit sudah berkembang ke lahan-lahan marginal karena ketersediaan lahan yang sesuai sangatlah terbatas. Sebagai salah satu pilihan lahan marginal yang berpotensi yaitu lahan pasang surut. Potensinya berkaitan dengan keadaan topografi yang relatif datar dan air yang selalu tersedia sepanjang tahun. Tetapi terdapat beberapa permasalahan yang menjadi pembatas dalam pengembangan perkebunan kelapa sawit, seperti drainase yang terhambat, salinitas yang tinggi, potensi keberadaan pirit dan investasi yang lebih besar untuk pembangunan infrastruktur kebun. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan karakter agronomi dan produktivitas tanaman kelapa sawit pada areal pasang surut dengan areal mineral. Penelitian ini dilaksanakan di unit Batu Mulia Estate (BMLE), PT. Tapian Nadenggan, yang bertempat di Desa Pantai, Kec. Kelumpang Selatan, Kab. Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan pada bulan Maret-Juni 2023. Penelitian ini dilakukan dengan metode survei, yang meliputi survei pendahuluan yaitu observasi lokasi penelitian dan survei utama yaitu pengambilan data di lapangan dan di kantor kebun. Data diambil dari 4 blok, yaitu 2 blok pada areal pasang surut dan 2 blok areal mineral. Data yang telah diperoleh dianalisis menggunakan uji t pada jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa adanya perbedaan karakter agronomi dan produktivitas tanaman kelapa sawit antara areal pasang surut dan mineral, dimana produktivitas kelapa sawit pada areal pasang surut lebih rendah dibandingkan dengan areal mineral.

Kata Kunci: Kelapa Sawit, Pasang Surut, Mineral, Produktivitas, Karakter Agronomi.

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit di Indonesia sebagian besar dibudidayakan dalam skala besar. Indonesia merupakan daerah dengan kondisi alam yang mendukung pertumbuhan pohon kelapa sawit, dimana tanaman tersebut tumbuh baik pada tanah yang gembur, subur, berdrainase baik dengan permeabilitas sedang, dengan lapisan tanah setebal 80 cm, tanpa lapisan batuan. Tanaman kelapa sawit tidak membutuhkan tanah dengan sifat kimia khusus karena kekurangan unsur hara dapat diatasi dengan pemupukan. Akan tetapi, tanah yang kaya unsur hara baik untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sedangkan keasaman tanah menentukan ketersediaan dan keseimbangan unsur hara di dalam tanah (Budiyanto et al., 2016).

Tindakan perluasan areal kelapa sawit ke lahan marginal bukanlah suatu pilihan tetapi suatu keharusan karena keterbatasan lahan normal. penanaman perkebunan kelapa sawit di tanah sulfat masam sulit dilakukan, karena pertumbuhan kelapa sawit yang optimal membutuhkan aerasi yang baik di zona perakaran untuk membuat saluran drainase. Sebaliknya, dengan drainase yang lebih baik, kondisi tanah menjadi lebih aerobik, menyebabkan oksidasi senyawa belerang yang disebut pirit (Fe_2S_2). Oksidasi senyawa pirit menghasilkan asam sulfat dan mineral jarosit dengan kadar asam yang dapat mengganggu pertumbuhan tanaman (Noor, 2004).

Salah satu lahan marginal yang berpotensi menjadi alternatif pengembangan kelapa sawit adalah lahan yang dipengaruhi oleh pasang surut air laut. Potensi lahan tersebut untuk budidaya kelapa sawit terutama terkait dengan areal yang datar dan ketersediaan air sepanjang tahun sehingga meminimalisir kemungkinan kekurangan air. Namun, ada beberapa masalah penting yang membatasi pertumbuhan perkebunan kelapa sawit, yaitu drainase yang buruk, salinitas tinggi dan potensi kandungan pirit, serta investasi yang lebih besar untuk pengelolaan perkebunan kelapa sawit khususnya dalam pembangunan infrastruktur. Pertumbuhan dan produksi kelapa sawit pada lahan pasang surut tidak hanya dipengaruhi oleh peningkatan tingkat kesuburan tanahnya tetapi juga oleh pengelolaan air pada areal tersebut (Winarna, 2017). Untuk itu pengembangan lahan pasang surut memerlukan perencanaan, pengelolaan dan pemanfaatan yang benar serta penerapan teknologi tepat guna khususnya dalam pengelolaan lahan dan air. Dengan upaya tersebut, diharapkan lahan pasang surut tersebut dapat menjadi areal perkebunan yang efisien, berkelanjutan dan ramah lingkungan (Suriadikarta, 2005).

METODE PENELITIAN

Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret-Juli 2023 di perusahaan PT. Tapian Nadenggan, yaitu di Batu Mulia Estate (BMLE) yang bertempat di Desa Pantai, Kec. Kelumpang Selatan, Kab. Kotabaru, Provinsi Kalimantan Selatan. Penelitian ini menggunakan metode survei, yang meliputi survei pendahuluan yaitu observasi lokasi penelitian dan survei utama yaitu pengambilan data di lapangan dan di kantor kebun. Data primer dan sekunder diambil dari lokasi penelitian untuk membantu proses pengamatan dan pengolahan data. Data yang diperoleh dianalisis dengan uji t pada jenjang 5%.

PELAKSANAAN PENELITIAN

1. Survey Pendahuluan

A. Observasi

Observasi dilakukan dengan melihat peta kebun di kantor besar, tujuannya untuk melihat kondisi lahan dan untuk memilih atau menentukan blok sampel yang sesuai dengan penelitian.

B. Penentuan Blok Sampel

Blok yang dipilih untuk pelaksanaan penelitian adalah blok areal pasang surut dan mineral. Ada 4 blok yang menjadi lokasi penelitian, 2 blok untuk areal pasang surut yaitu blok E-29 dan F-29, kemudian 2 blok untuk areal mineral yaitu blok G-35 dan G-36. Pengambilan blok sampel ini berdasarkan kondisi areal, varietas tanaman dan tahun tanam. Kondisi areal yang digunakan adalah areal pasang surut dan mineral. Varietas tanaman kelapa sawit yang dipilih adalah varietas Damimas dengan tahun tanam 2018.

C. Penentuan Pokok Sampel

Penentuan pokok sampel tanaman untuk pengambilan data primer dimulai dari arah Utara-Barat pada jalur ke-10 pohon ke-5, 15, 25, 35, dst. Apabila jalur pertama telah selesai maka berlanjut 10 jalur ke arah selatan dengan urutan pohon yang sama yaitu ke-5, 15, 25, 35, dst. Demikian seterusnya hingga pekerjaan dalam 1 blok selesai.

D. Penentuan Sampel Tanah

Setiap blok diambil sampel tanah masing-masing pada areal pasang surut dan mineral. Adapun sampel tanah yang diambil adalah pengukuran pH tanah, struktur tanah, tekstur tanah, kadar lengas, dan kandungan bahan organik. Sampel tanah diambil secara acak pada tiap tiap blok sampel.

2. Survey Utama

A. Pengambilan Data Primer

a) Data Karakter Agronomi

1. Tinggi tanaman (cm)

Mengukur tinggi pohon sampel dari permukaan tanah sampai batas pelepah paling bawah.

2. Lingkar batang (cm)

Pengukuran dilakukan pada bagian tengah batang, karena batang pada bagian tengah lebih stabil besarnya.

3. Panjang pelepah (cm)

Pelepah diukur mulai dari batas daun paling bawah sampai ujung pelepah.

4. Jumlah pelepah

Pada setiap pohon sampel dihitung jumlah pelepah mulai dari pelepah yang sudah membuka sempurna.

5. Jumlah bunga betina

Pada setiap pohon sampel dihitung jumlah bunga betinanya.

6. Jumlah bunga jantan

Pada setiap pohon sampel dihitung jumlah bunga jantannya.

7. Jumlah tandan

Pada setiap pohon sampel dihitung jumlah tandan buahnya.

8. Sex ratio (%)

Sex ratio adalah angka perbandingan antara jumlah bunga betina dengan jumlah keseluruhan bunga yang diproduksi.

b) Data Analisis Tanah

1. Tekstur tanah dengan metode Hidrometer.
2. pH (H₂O) tanah dengan pH meter pada perbandingan 1:5.
3. pH (H₂O₂) tanah dengan pH meter pada perbandingan 1:5.
4. Kadar lengas tersedia (%) dengan metode Gravimetri.
5. Kadar lengas dengan pF 2,54 dan 4,2 dengan alat *Pressure Plate Apparatus Equipment*.
6. Kandungan bahan organik (%) dengan metode *Walkley & Black*.
7. BV tanah dengan metode Lilin dan BJ tanah dengan metode Picnometri.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Produksi Kelapa Sawit

a) Produksi Bulanan (Ton/ha) Tahun 2021 dan 2022

Berikut produksi bulanan kelapa sawit (ton/ha) pada areal pasang surut dan mineral tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat pada Tabel 1 dan 2.

Tabel 1. Produksi bulanan (ton/ha) Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2021

| Bulan | Produksi Kelapa Sawit 2021 (ton/ha) | |
|-----------|-------------------------------------|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Juni | 0,211 a | 0,129 a |
| Juli | 0,278 a | 0,157 a |
| Agustus | 0,275 a | 0,166 a |
| September | 0,321 a | 0,224 a |
| Oktober | 0,439 a | 0,339 a |
| November | 0,443 a | 0,346 a |
| Desember | 0,555 a | 0,423 a |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

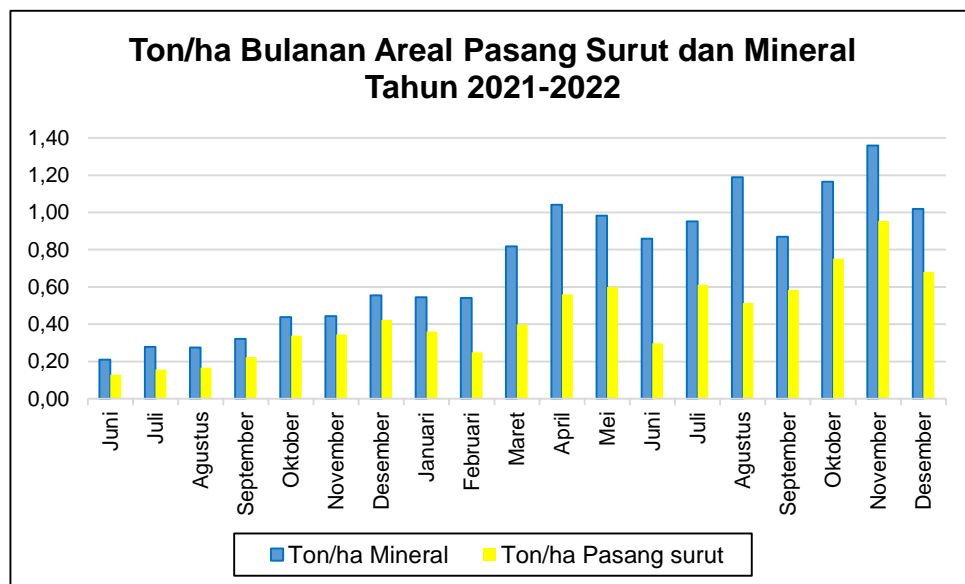
Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa pada tahun 2021 menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata antara produksi (ton/ha) areal pasang surut dengan mineral, namun dari tabel tersebut menunjukkan bahwa produksi di areal pasang surut lebih rendah daripada mineral. Hal tersebut dikarenakan pada tahun tersebut tanaman baru mulai panen perdana tetapi berdasarkan tren nya sejak panen bulan pertama terus menunjukkan peningkatan produksi dan juga karena terjadinya defisit air pada tahun 2019 (data tabel 8). Hal ini berdasarkan hasil penelitian Latif et al. (2011) yang menyebutkan bahwa terjadinya defisit air akan berpengaruh terhadap produksi kelapa sawit 1 tahun setelahnya sebesar 37,6% dan sebesar 99,2% pada 2 tahun setelahnya.

Tabel 2. Produksi bulanan (ton/ha) Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2022

| Bulan | Produksi Kelapa Sawit 2022 (ton/ha) | |
|-----------|-------------------------------------|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Januari | 0,546 a | 0,362 a |
| Februari | 0,541 a | 0,249 b |
| Maret | 0,819 a | 0,398 b |
| April | 1,041 a | 0,561 b |
| Mei | 0,983 a | 0,601 a |
| Juni | 0,860 a | 0,297 b |
| Juli | 0,952 a | 0,613 b |
| Agustus | 1,190 a | 0,514 b |
| September | 0,870 a | 0,584 a |
| Oktober | 1,165 a | 0,752 a |
| November | 1,359 a | 0,955 b |
| Desember | 1,019 a | 0,680 b |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa pada bulan januari, mei, september dan oktober menunjukkan tidak ada perbedaan yang nyata. Sedangkan pada bulan februari, maret, april, juni, juli, agustus, november dan desember menunjukkan bahwa adanya perbedaan nyata. Produksi ton/ha tahun 2022 menunjukkan bahwa areal pasang surut lebih rendah dibandingkan dengan mineral. Berikut histogram ton/ha bulanan areal pasang surut dan mineral tahun 2021-2022.



Gambar 1. Histogram Ton/ha Bulanan Tahun 2021-2022

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa produksi ton/ha areal pasang surut menunjukkan angka lebih rendah dibandingkan dengan mineral. Hal ini dikarenakan terdapat pokok sisip pada areal tersebut (data tabel 3). Menurut Suyatno (1993) produksi kelapa sawit per hektar tinggi atau rendah

tergantung pada komposisi umur tanaman. Semakin banyak komposisi umur pohon muda dan tua, semakin rendah hasil per hektarnya. Komposisi umur tanaman tersebut berubah setiap tahun sehingga mempengaruhi produksi per hektar per tahunnya. Data pokok sisip pada areal pasang surut dan mineral dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Data Pokok Sisipan Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2019 - 2020

| Blok | Jenis Areal | Luas (ha) | Jumlah Pokok | Jumlah Pokok Sisip | | | Persentase Pokok Sisip |
|------|--------------|-----------|--------------|--------------------|------|-------|------------------------|
| | | | | 2019 | 2020 | Total | |
| E-29 | Pasang Surut | 32,44 | 4.558 | 183 | 530 | 713 | 15,64% |
| F-29 | Pasang Surut | 34,50 | 4.827 | 12 | 384 | 396 | 8,20% |
| G-35 | Mineral | 31,41 | 4.410 | 72 | 218 | 290 | 6,58% |
| G-36 | Mineral | 19,32 | 2.749 | 53 | 71 | 124 | 4,51% |

Sumber : Kantor Besar Batu Mulia Estate

Dari tabel diatas menunjukkan bahwa terdapat 2 tahap penyisipan yaitu tahun 2019 dan 2020. Sehingga menurut Ullum et al. (2022) hal ini menjadikan pertumbuhan tanaman utama dengan tanaman sisip tidak sama dan ketika tanaman utama sudah berbuah sementara tanaman sisip masih belajar berbuah ataupun belum berbuah dengan ini dapat mempengaruhi produksi tanaman pada suatu blok tersebut. Seiring dengan bertambahnya umur tanaman maka produksi kelapa sawit akan terus meningkat. Sejalan dengan pendapat Pahan (2008) bahwa produktivitas dari kelapa sawit akan terus bertambah seiring dengan pertambahan umur dan akan mencapai *peak production* pada umur 9-14 tahun. Wibowo & Junaedi (2017) juga menjelaskan bahwa produksi per hektar per tahun kelapa sawit maksimal pada umur tanaman rata-rata 15 tahun.

b) Berat Janjang Rerata Bulanan Tahun 2021 dan 2022

Berat janjang rerata (BJR) bulanan areal pasang surut dan mineral pada tahun 2021 dan 2022 dapat dilihat pada Tabel 4 dan 5.

Tabel 4. Berat Janjang Rerata Bulanan Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2021

| Bulan | Berat Janjang Rerata 2021 (kg) | |
|-----------|--------------------------------|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Juni | 2,44 a | 2,13 b |
| Juli | 2,69 a | 2,49 a |
| Agustus | 2,77 a | 2,47 a |
| September | 2,90 a | 2,60 a |
| Oktober | 3,12 a | 2,55 b |
| November | 3,36 a | 2,67 b |
| Desember | 3,65 a | 2,92 b |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Berdasarkan tabel tersebut berat janjang rerata kelapa sawit areal pasang surut dan mineral menunjukkan tidak berbeda nyata pada bulan juli, agustus dan september, sedangkan pada bulan juni, oktober, november, dan desember menunjukkan adanya perbedaan nyata. Dimana areal pasang surut menunjukkan angka rerata lebih rendah dibandingkan dengan mineral. Hal ini dikarenakan adanya defisit air pada tahun 2019 (data tabel 8) sehingga bunga betina gagal menjadi buah. Hal ini dikarenakan jumlah bunga yang menjadi buah, proses penyerbukan dan pematangan buah lebih tinggi pada areal mineral. Sedangkan pada areal pasang surut banyak terjadi gagal buah sehingga berat janjang rerata lebih rendah, walaupun terlihat bahwa hasil pengamatan karakter agronomi pada parameter jumlah tandan areal pasang surut menunjukkan angka rerata lebih tinggi daripada mineral (data tabel 10), namun tandan tersebut gagal menjadi buah matang bahkan dapat menjadi buah busuk.

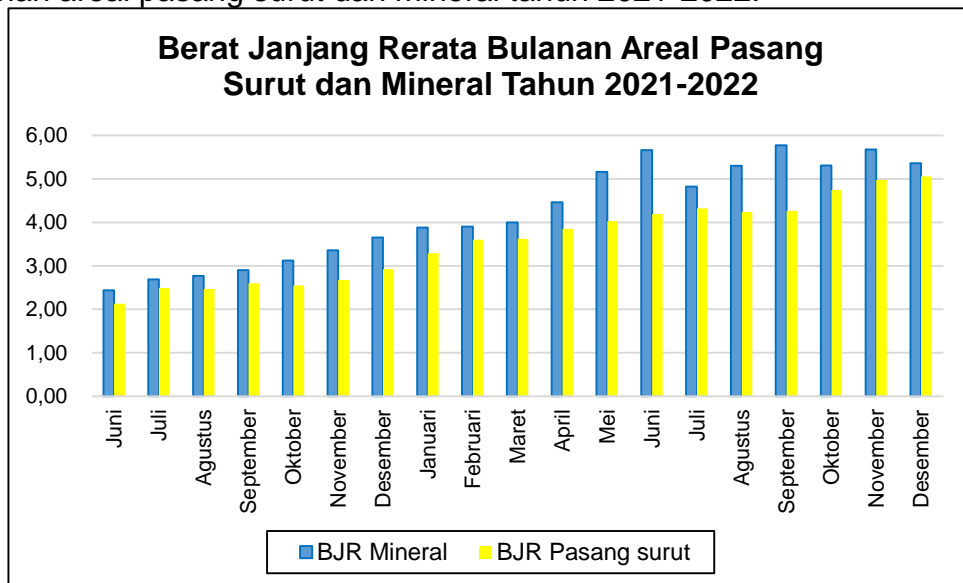
Cha-Um et al. (2011) menjelaskan bahwa kekurangan air yang diakibatkan oleh defisit air dapat menurunkan laju proses pembelahan sel, penyerapan Co₂, dan penyerapan hara, serta fotosintesis hingga penurunan produktivitas. Woittiez et al. (2017) juga berpendapat bahwa pada periode yang lebih parah, defisit air dapat menghambat pertumbuhan bunga menjadi buah, gugurnya bunga dan menurunkan produksi minyak, dan dalam jangka panjang, kekeringan pada kelapa sawit dapat mempengaruhi laju pertumbuhan, komposisi *sex ratio* dan produktivitas tanaman hingga 2 tahun setelah kekeringan. Menurut Sujadi & Supena (2020) bunga aborsi atau gagal bunga pada tanaman kelapa sawit dapat terjadi karena karbohidrat yang kurang untuk perkembangan bunga, tanaman stres karena defisit air dan penunasan berat.

Tabel 5. Berat Janjang Rerata Bulanan Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2022

| Bulan | Berat Janjang Rerata 2022 (kg) | |
|-----------|--------------------------------|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Januari | 3,88 a | 3,29 b |
| Februari | 3,90 a | 3,60 a |
| Maret | 4,00 a | 3,62 b |
| April | 4,46 a | 3,85 b |
| Mei | 5,16 a | 4,03 b |
| Juni | 5,66 a | 4,19 b |
| Juli | 4,82 a | 4,32 b |
| Agustus | 5,30 a | 4,24 b |
| September | 5,77 a | 4,26 b |
| Oktober | 5,31 a | 4,74 b |
| November | 5,68 a | 4,98 b |
| Desember | 5,36 a | 5,06 a |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Berdasarkan hasil uji t pada tabel diatas menunjukkan bahwa berat janjang rerata kelapa sawit areal pasang surut dan mineral tidak berbeda nyata pada bulan february dan desember, sedangkan menunjukkan adanya perbedaan yang nyata pada bulan januari, maret, april, mei, juni, juli, agustus, september, oktober dan november. Areal pasang surut menunjukkan angka rerata lebih rendah dibandingkan dengan mineral. Berikut histogram berat janjang rerata bulanan areal pasang surut dan mineral tahun 2021-2022.



Gambar 2. Histogram Berat Janjang Rerata Bulanan Tahun 2021-2022

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa berat janjang rerata bulanan areal pasang surut menunjukkan angka lebih rendah dibandingkan dengan mineral. Hal ini dikarenakan tingginya curah hujan pada tahun 2020 dan 2021 (data tabel 8) sehingga tinggi muka air pada areal pasang surut menurun bahkan tergenang mengakibatkan terganggunya penyerapan unsur hara oleh akar. Manalu (2012) menyebutkan bahwa faktor curah hujan mempengaruhi produktivitas tanaman karena terganggunya proses penyerapan unsur hara oleh akar, mendukung perkembangan bunga betina, membantu proses pemasakan buah menjadi lebih sempurna dan mempengaruhi berat janjangnya. Hal ini sesuai pernyataan Suyatno (1993) yang menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas dapat dikelompokkan dalam faktor yaitu faktor lingkungan, faktor bahan tanaman, dan faktor tindakan kultur teknis.

Perbaikan terus dilakukan untuk meningkatkan berat janjang pada areal pasang surut, mulai dari pengelolaan air hingga pemeliharaan tanaman harus lebih khusus dilakukan, dengan harapan produksi dapat meningkat. Hal ini sesuai pernyataan Suyatno (1993) yang menyebutkan faktor-faktor yang mempengaruhi pertumbuhan dan produktivitas dapat dikelompokkan dalam faktor yaitu faktor lingkungan, faktor bahan tanaman, dan faktor tindakan kultur teknis. Hasil dari perbaikan yang dilakukan terlihat pada gambar 3 dan 4 bahwa terjadi peningkatan setiap bulan sampai nanti mencapai puncak produksinya.

Menurut Ningsih et al. (2020) tanaman kelapa sawit yang berumur di atas 10 tahun, berat tandan rata-rata akan sama untuk setiap tahunnya.

c) Jumlah Janjang Bulanan Tahun 2021 dan 2022

Rerata jumlah janjang panen/ha bulanan untuk areal pasang surut dan mineral pada tahun 2021 dan 2022 dapat terlihat pada Tabel 6 dan 7.

Tabel 6. Jumlah Janjang Bulanan Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2021

| Bulan | Jumlah Janjang Panen 2021 (janjang/ha) | |
|-----------|--|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Juni | 86,24 a | 60,16 a |
| Juli | 103,30 a | 62,31 a |
| Agustus | 99,28 a | 66,88 a |
| September | 110,70 a | 86,11 a |
| Oktober | 140,24 a | 133,16 a |
| November | 131,66 a | 129,55 a |
| Desember | 151,72 a | 144,59 a |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan nyata antara jumlah janjang/ha areal pasang surut dengan mineral pada tahun 2021. Tetapi berdasarkan tabel diatas nilai rerata areal pasang surut menunjukkan angka yang lebih rendah dibandingkan dengan mineral.

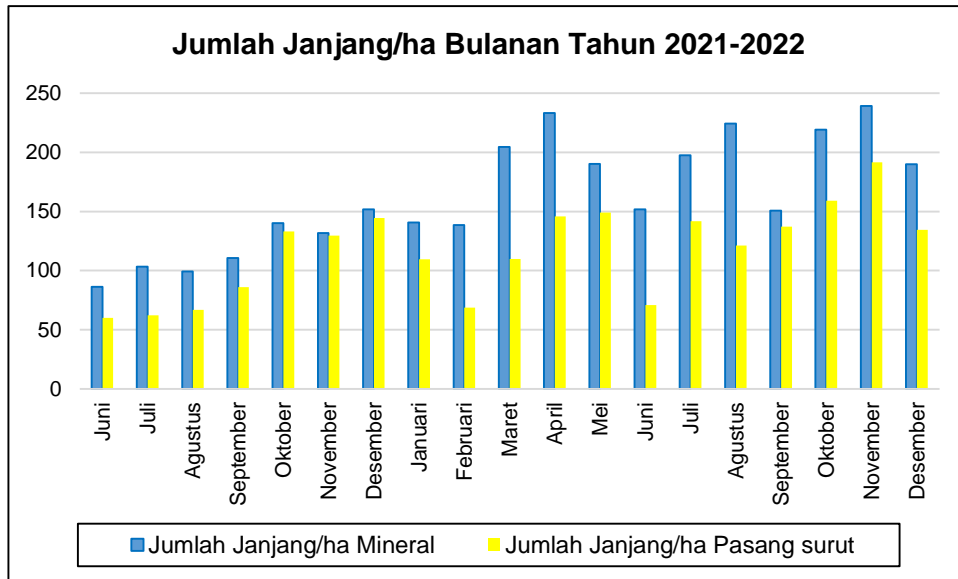
Tabel 7. Produksi Jumlah Janjang Panen Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral Tahun 2022

| Bulan | Jumlah Janjang Panen 2022 (janjang/ha) | |
|-----------|--|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Januari | 140,59 a | 109,69 a |
| Februari | 138,49 a | 68,84 b |
| Maret | 204,53 a | 109,91 b |
| April | 233,16 a | 145,81 b |
| Mei | 190,13 a | 149,04 a |
| Juni | 151,81 a | 70,83 b |
| Juli | 197,37 a | 141,75 b |
| Agustus | 224,37 a | 121,10 b |
| September | 150,57 a | 137,17 a |
| Oktober | 219,12 a | 159,08 a |
| November | 239,12 a | 191,65 b |
| Desember | 189,95 a | 134,36 b |

Keterangan: angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa berbeda nyata antara jumlah janjang/ha areal pasang surut dengan mineral pada bulan januari, mei, september dan oktober. Sedangkan menunjukkan adanya perbedaan nyata

pada bulan februari, maret, april, juni, juli, agustus, november dan desember. Berikut histogram jumlah janjang/ha bulanan areal pasang surut dan mineral tahun 2021-2022.



Gambar 3. Histogram Jumlah Janjang Bulanan Tahun 2021-2022

Berdasarkan gambar diatas dapat dilihat bahwa jumlah janjang bulanan areal pasang surut menunjukkan angka lebih rendah dibandingkan dengan areal mineral. Hal ini dikarenakan pada areal pasang surut penyerbukan bunga betina tidak merata, sehingga banyak ditemui buah gagal. Dapat dilihat pada pengamatan karakter agronomi nilai sex ratio yang menunjukkan persentase 22,04% untuk mineral dan 17,87% untuk pasang surut (data tabel 10). Faktor yang berpengaruh terhadap produksi adalah iklim, aplikasi pemupukan, sifat fisika dan kimia tanah serta tinggi muka air pada areal pasang surut. Seperti hasil penelitian dari Harahap & Munir (2022) yang menunjukkan bahwa faktor iklim yang berpengaruh terhadap produksi yaitu evapotranspirasi, curah hujan, dan defisit air.

B. Curah Hujan

Data curah hujan 5 tahun terakhir Batu Mulia Estate disajikan pada Tabel 8.

Tabel 8. Curah Hujan Batu Mulia Estate

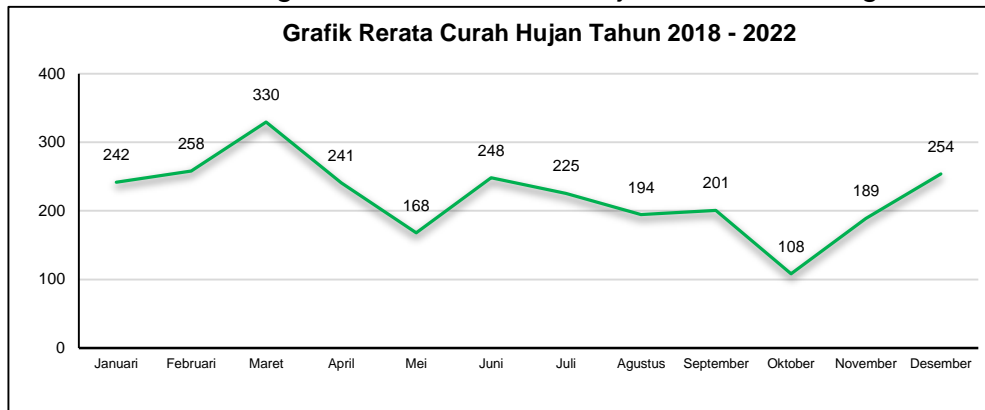
| Bulan | 2.018 | 2.019 | 2.020 | 2.021 | 2.022 | Rata-Rata |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-----------|
| Januari | 146 | 268 | 334 | 183 | 277 | 242 |
| Februari | 275 | 243 | 307 | 261 | 204 | 258 |
| Maret | 479 | 141 | 317 | 474 | 237 | 330 |
| April | 153 | 322 | 482 | 135 | 113 | 241 |
| Mei | 191 | 103 | 224 | 162 | 159 | 168 |
| Juni | 242 | 326 | 408 | 139 | 126 | 248 |
| Juli | 177 | 88 | 407 | 231 | 224 | 225 |
| Agustus | 97 | 23 | 167 | 401 | 284 | 194 |
| September | 75 | 3 | 353 | 388 | 185 | 201 |
| Oktober | 109 | 49 | 183 | 54 | 147 | 108 |
| November | 248 | 62 | 146 | 316 | 173 | 189 |
| Desember | 213 | 381 | 268 | 216 | 192 | 254 |
| Total CH | 2.405 | 2.009 | 3.596 | 2.960 | 2.321 | 2.658 |
| Hari Hujan | 168 | 119 | 187 | 186 | 162 | 164 |
| Bulan Basah | 10 | 7 | 12 | 11 | 12 | 10,4 |
| Bulan Kering | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0,8 |
| Defisit Air | 0 | 325 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Sumber : Kantor Besar Batu Mulia Estate

Untuk menentukan klasifikasi iklimnya menggunakan teori Schmidt dan Ferguson dengan dilakukan penentuan besaran nilai Q yang merupakan perbandingan antara rerata bulan kering dengan rerata bulan basah. Hasil perhitungan menunjukkan rerata bulan basah 10,4 dan rerata bulan kering 0,8 sehingga diperoleh nilai Q yaitu 0,077, termasuk dalam tipe A atau sangat basah. Pada tahun 2019 terjadi adanya defisit air sebesar 325 mm, masing-masing terjadi pada bulan september 136 mm, bulan oktober 101 mm dan bulan november sebesar 88 mm.

Kelapa sawit membutuhkan curah hujan ideal 2000-2500 mm/tahun dengan curah hujan merata sepanjang tahun (Derry et al., 2018). Curah hujan terlalu tinggi dapat menghambat penyerbukan bunga dan membusuknya buah di pohon. Curah hujan yang rendah menghambat pemasakan buah dan rendemen minyak menurun (Rajagukguk, 2010). Sedangkan untuk defisit air sangat mempengaruhi produksi karena menyebabkan gagalnya bunga betina menjadi buah dan menghambat pertumbuhan tanaman yang pada akhirnya dapat menurunkan produksinya (Prasetyo et al., 2018).

Untuk mengetahui klasifikasi tipe curah hujan rata-rata bulanan selama 5 tahun terakhir maka dibuat grafik rata-rata curah hujan bulanan sebagai berikut.



Gambar 4. Grafik Rata-Rata Curah Hujan Tahun 2018-2022

Dari grafik tersebut rata-rata curah hujan tertinggi terjadi pada bulan maret dengan nilai 330 mm/bulan dan rata-rata terendah terjadi pada bulan oktober dengan 108 mm/bulan. Berdasarkan dari hasil grafik diatas Batu Mulia Estate termasuk dalam curah hujan dengan tipe ekuatorial. Menurut Tukidi (2010), pola curah hujan ekuatorial dipengaruhi oleh pergerakan zona konvergensi utara-selatan yang ditandai dengan curah hujan bulanan maksimum dua kali dalam setahun, wilayah persebarannya adalah Sumatera dan Kalimantan.

C. Pemupukan Anorganik

Adapun realisasi pemupukan anorganik areal pasang surut dan mineral dapat terlihat pada Tabel 9.

Tabel 9. Realisasi Pemupukan Anorganik Batu Mulia Estate

| Tahun | Jenis Areal | Dosis (kg/pkk/tahun) | | | | | | |
|-------|--------------|----------------------|------|------|------|----------|--------|------|
| | | Urea | RP | TSP | MOP | Dolomite | Kaptan | HGFB |
| 2.021 | Pasang Surut | 2,00 | 2,65 | 1,00 | 3,75 | 0,75 | 1,50 | 0,13 |
| | Mineral | 2,25 | 0,90 | 1,00 | 3,75 | 0,00 | 0,00 | 0,18 |
| 2.022 | Pasang Surut | 2,50 | 3,50 | 1,00 | 4,25 | 0,75 | 1,50 | 0,05 |
| | Mineral | 3,00 | 1,50 | 1,00 | 4,25 | 0,00 | 0,00 | 0,10 |

Sumber : Kantor Besar Batu Mulia Estate

Penambahan pupuk khusus dilakukan pada areal pasang surut yaitu dengan pupuk dolomite dan kaptan dengan dosis yang sama setiap tahunnya. Sedangkan untuk pupuk jenis lain diaplikasikan merata pada areal pasang surut maupun mineral dengan dosis yang sudah direkomendasikan oleh riset.

D. Pengukuran Karakter Agronomi

Hasil pengukuran karakter agronomi yang dilakukan pada pokok sampel disajikan pada Tabel 10 berikut ini.

Tabel 10. Karakter Agronomi Kelapa Sawit Areal Pasang Surut dan Mineral

| Parameter | Karakter Agronomi | |
|----------------------|-------------------|--------------|
| | Mineral | Pasang Surut |
| Tinggi Tanaman (cm) | 58,72 a | 47,90 b |
| Lingkar Batang (cm) | 340,87 a | 281,81 b |
| Panjang Pelepah (cm) | 427,03 a | 401,01 b |
| Jumlah Pelepah | 48,18 a | 48,63 a |
| Jumlah Bunga Betina | 2,70 a | 2,08 b |
| Jumlah Bunga Jantan | 1,40 a | 0,89 b |
| Jumlah Tandan | 7,50 a | 7,85 a |
| Sex Ratio (%) | 22,04 a | 17,87 b |

Keterangan : angka rerata yang diikuti huruf yang sama dalam baris yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji t jenjang 5%.

Hasil analisis uji t menunjukkan bahwa areal pasang surut tidak berbeda nyata pada parameter jumlah pelepah dan jumlah tandan. Sedangkan menunjukkan perbedaan nyata pada parameter tinggi tanaman sebesar 18,42% atau setara dengan 10,82 cm, lingkar batang 17,33% atau setara 59,06 cm, panjang pelepah 6,09% atau 26,02 cm, jumlah bunga betina 22,84% atau setara dengan 0,62 bunga, jumlah bunga jantan 36,51% atau setara 0,51 bunga, dan sex ratio sebesar 4,17%.

Parameter jumlah pelepah, panjang pelepah, dan lingkar batang sangat berpengaruh terhadap proses fotosintesis tanaman yang selanjutnya berpengaruh terhadap produksi. Karena berhubungan dengan jumlah daun yang banyak dan ukuran daun yang besar sehingga permukaan daun juga semakin besar mengakibatkan proses fotosintesis yang dilakukan tanaman juga semakin tinggi. Pada areal pasang surut menunjukkan kenampakan pelepah yang lebih kecil dan pendek, sehingga luas anak daun semakin kecil yang akan berpengaruh terhadap laju fotosintesis. Diduga kandungan klorofil dalam daun juga rendah karena areal sering tergenang sehingga proses penyerapan unsur hara terutama N menjadi kurang maksimal. Menurut Ai & Banyo (2011) bahwa penurunan klorofil daun dapat disebabkan oleh terhambatnya pembentukan klorofil, dan terhambatnya penyerapan unsur hara terutama nitrogen dan magnesium.

E. Data Analisis Tanah

Hasil analisis sifat fisika dan kimia tanah pada areal pasang surut dan mineral dapat dilihat pada Tabel 11.

Tabel 11. Sifat Fisika dan Kimia Tanah Pada Areal Pasang Surut dan Mineral

| No | Parameter | Jenis Areal | |
|----|---|------------------|------------------|
| | | Mineral | Pasang Surut |
| A. | Sifat Fisika Tanah | | |
| 1 | Tekstur Tanah | Lempung Berpasir | Lempung Berpasir |
| | Pasir (%) | 64,22% | 70,17% |
| | Debu (%) | 23,19% | 19,55% |
| | Lempung (%) | 12,59% | 10,28% |
| 2 | Struktur Tanah | | |
| | BV (g/cm ³) | 1,51 | 1,65 |
| | BJ (g/cm ³) | 2,17 | 1,89 |
| | Porositas (%) | 30,13 | 11,55 |
| 3 | Kadar Lengas Tanah | | |
| | Kadar Lengas Tersedia (%) | 6,63 | 16,87 |
| | pF 2,54 (%) | 18,38 | 25,69 |
| | pF 4,2 (%) | 11,05 | 20,08 |
| B. | Sifat Kimia Tanah | | |
| 1 | pH Tanah (H ₂ O) | 4,9 | 4,48 |
| 2 | pH Tanah (H ₂ O ₂) | 4,45 | 3,7 |
| 3 | Bahan Organik (%) | 1,01% | 1,03% |

Sumber : Analisis Laboratorium Tanah INSTIPER dan BPTP Yogyakarta

Dari tabel diatas dapat dilihat bahwa tekstur tanah pada areal pasang surut dan mineral termasuk lempung berpasir. Pada areal pasang surut persentase pasir, debu dan lempung berturut-turut yaitu 70,17%, 19,55%, 10,28%. Sedangkan pada mineral persentase pasir, debu dan lempung berturut-turut yaitu 64,22 %, 23,19%, 12,59%. Sifat fisik tanah adalah unsur-unsur yang bertanggung jawab untuk mengangkut udara, panas, air, dan bahan yang larut dalam air (Lubis dan Widanarko, 2011). Menurut Pahan (2008) sifat fisik tanah yang ideal dalam perkebunan kelapa sawit yang baik adalah tanah gembur, gembur, subur, rata, berdrainase baik. dan bertekstur lempung berdebu, lempung liat berdebu, lempung berliat, dan lempung liat berpasir.

F. Data Pengamatan Tinggi Muka Air

Data pengamatan tinggi muka air areal pasang surut tahun 2022 dan 2023 dapat dilihat pada Tabel 12 dan 13.

Tabel 12. Data Pengamatan Tinggi Muka Air Areal Pasang Surut Tahun 2022

| Bulan | Pengamatan Minggu ke- (cm) | | | | | Rerata |
|-----------|----------------------------|----|----|-----|----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Agustus | 92 | 38 | 3 | 45 | 10 | 37,6 |
| September | 69 | 18 | -2 | 24 | | 27,25 |
| Oktober | 3 | 10 | 80 | 18 | 5 | 23,2 |
| November | 10 | 15 | 3 | -10 | | 4,5 |
| Desember | 75 | -5 | 23 | 15 | | 27 |

Sumber : Kantor Besar Batu Mulia Estate

Dari tabel diatas terlihat bahwa pengamatan muka air pada bulan agustus memiliki nilai rerata 37,60 cm, pada bulan september yaitu 27,25 cm, bulan oktober 23,20 cm, pada bulan november yaitu 4,50 cm dan bulan desember 27,00 cm.

Tabel 13. Data Pengamatan Tinggi Muka Air Areal Pasang Surut Tahun 2023

| Bulan | Pengamatan Minggu ke- | | | | | Rerata |
|----------|-----------------------|----|-----|----|-----|--------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Januari | 77 | 10 | 15 | 5 | | 26,75 |
| Februari | 75 | 39 | 10 | 95 | | 54,75 |
| Maret | 58 | 23 | 103 | 35 | 108 | 65,4 |

Sumber : Kantor Besar Batu Mulia Estate

Dari tabel diatas terlihat bahwa pengamatan muka air pada bulan januari memiliki nilai rerata 26,75 cm, pada bulan februari yaitu 54,75 cm, dan pada bulan maret yaitu 65,40 cm.

KESIMPULAN

1. Karakter agronomi tanaman kelapa sawit pada areal pasang surut dan mineral menunjukkan adanya perbedaan nyata, dimana areal pasang surut lebih rendah dibandingkan dengan mineral.
2. Produktivitas tanaman kelapa sawit pada areal pasang surut dan mineral menunjukkan adanya perbedaan nyata, dimana produktivitas kelapa sawit areal pasang surut lebih rendah dibandingkan dengan mineral.

DAFTAR PUSTAKA

- Ai, N. S., & Banyo, Y. (2011). Konsentrasi Klorofil Daun Sebagai Indikator Kekurangan Air Pada Tanaman. *Jurnal Ilmiah Sains*, 15(1). <https://doi.org/10.35799/jis.11.2.2011.202>
- Cha-Um, S., Yamada, N., Takabe, T., & Kirdmanee, C. (2011). Mannitol-induced water deficit stress in oil palm (*Elaeis guineensis* Jacq.) seedlings. *Journal of Oil Palm Research*, 23(DECEMBER).
- Derry, M., Wirianata, H., & Mu'in, A. (2018). Pengaruh Curah Hujan Terhadap Produktivitas Kelapa Sawit Di PT. Perkebunan Nusantara I (Persero). *Jurnal Agromast*, 3(1).
- Harahap, A. F. S., & Munir, M. (2022). *Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Produktivitas Kelapa Sawit (Elaeis Guineensis Jacq.) Pada Berbagai Afdeling Di Kebun Bah Jambi Pt. Perkebunan Nusantara IV*. 9(1), 99–110. <https://doi.org/10.21776/ub.jtsl.2022.009.1.11>
- Latif, M. A., Kusumastuti, U., & Yuniasih, B. (2011). Pengaruh Curah Hujan Dan Difisit Air Terhadap Produksi Kelapa Sawit. *Jurnal Online Mahasiswa*, 28(9), 9–17.
- Lubis dan Widanarko. (2011). Buku Pintar Kelapa Sawit. *Agro Media Pustaka*.
- Ningsih, T., Maharany, R., & Khoirul Fu'adh, S. (2020). Analisa Produktivitas Kelapa Sawit Di Dataran Tinggi Kebun Bah Birong Ulu–PT. Perkebunan Nusantara IV. *Jurnal Agrium*, 17(1). <https://doi.org/10.29103/agrium.v17i1.2354>
- Pahan. I. (2008). Panduan Lengkap Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. In *Panduan Lengkap Sawit: Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir*.
- Prasetyo, B., Irwandi, H., & Pusparini, N. (2018). Karakteristik Curah Hujan Berdasarkan Ragam Topografi Di Sumatera Utara. *Jurnal Sains & Teknologi Modifikasi Cuaca*, 19(1), 11. <https://doi.org/10.29122/jstm.v19i1.2787>
- Rajagukguk, J. A. (2010). Pengelolaan Air Untuk Budidaya Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Pt Sari Aditya Loka 1, Merangin, Jambi. *Skripsi. Program Studi Agronomi Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor. Bogor*.
- Sujadi, & Supena, N. (2020). Tahap Perkembangan Bunga Dan Buah Tanaman Kelapa Sawit. *Warta PPKS*, 25(2), 64–71.
- Suyatno, R. (1993). Kelapa Sawit Upaya Peningkatan Produktivitas. In *Kanisius*.
- Ullum, M. B., Andayani, N., Theresia, Y., Astuti, M., & Perdana, P. (2022). *Kajian Produksi Pada Panen Perdana*.
- Wibowo, W. H., & Junaedi, A. (2017). Peremajaan Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Seruyan Estate, Minamas Plantation Group, Seruyan, Kalimantan Tengah. *Buletin Agrohorti*, 5(1). <https://doi.org/10.29244/agrob.5.1.107-116>
- Woittiez, L. S., van Wijk, M. T., Slingerland, M., van Noordwijk, M., & Giller, K. E. (2017). Yield gaps in oil palm: A quantitative review of contributing factors. In *European Journal of Agronomy* (Vol. 83). <https://doi.org/10.1016/j.eja.2016.11.002>