

Karakteristik Pertumbuhan Dan Produksi Kelapa Sawit Pada Berbagai Macam Kondisi Cekaman Banjir

Andy Ganda Jeremia Sinaga¹, Samsuri Tarmadja², Erick Firmansyah²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER Yogyakarta

Program Studi Agroteknologi, Fakultas Pertanian, INSTIPER Yogyakarta

Email Korespondensi: ganda.sinaga22@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui karakteristik pertumbuhan dan produksi kelapa sawit pada berbagai macam kondisi cekaman banjir. Penelitian telah dilaksanakan di PT. Paramitra Internusa Pratama perkebunan Belian *Estate*, Desa Nanga Seberuang, Kecamatan Semitau, Kabupaten Kapuas Hulu, Provinsi Kalimantan Barat pada bulan Januari sampai April 2023. Metode survei agronomi untuk mendapatkan data primer berdasarkan durasi banjir, yaitu dengan pengamatan langsung pada areal banjir durasi panjang (> 3bulan), ringan (< 1bulan), dan tidak banjir. Data sekunder terdiri dari data curah hujan, data aplikasi pupuk, data produktivitas, data areal banjir, data rotasi panen, dan data produktivitas harian pemanen. Data hasil penelitian di analisis menggunakan *Anova* pada jenjang 5% dan jika berbeda nyata maka diuji lanjut menggunakan uji Duncan pada jenjang 5%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa kondisi durasi banjir memberikan pengaruh terhadap penurunan produksi yang terjadi pada tanaman tersebut dan pada tidak optimalnya teknis pekerjaan panen serta perawatan tanaman. Kondisi durasi banjir memberikan pengaruh terhadap penurunan karakter agronomi tanaman pada areal banjir dibanding areal tidak banjir. Pada blok banjir durasi lama memiliki persentase *gap yield* terbesar terhadap budget, yaitu sebesar 64% dan blok banjir durasi ringan sebesar 61% serta blok tidak banjir mampu melampaui budget produktivitas sebesar 17%.

Kata Kunci : *kelapa sawit, durasi banjir, karakteristik pertumbuhan, produksi*

PENDAHULUAN

Kelapa sawit adalah tanaman komoditas utama penghasil devisa negara bagi negara Indonesia. Kelapa sawit memiliki produktivitas minyak nabati 8 – 10 kali lipat lebih besar jika dibandingkan dengan tanaman penghasil minyak nabati lainnya seperti kedelai, *rapseed*, dan bunga matahari, sehingga dengan lahan yang lebih sedikit mampu menghasilkan minyak nabati yang lebih besar (Sudradjat, 2020). Perkebunan kelapa sawit membutuhkan ketersediaan lahan yang subur demi mendapatkan hasil yang baik, namun saat ini ketersediaan lahan subur semakin terbatas sehingga harus memanfaatkan lahan marjinal seperti lahan rendahan, baik itu lahan mineral maupun lahan gambut. Pada umumnya, tanaman kelapa sawit akan memiliki karakter agronomi dan produksi yang optimal mendekati potensial atau budget jika ditanam pada kesesuaian lahan dan iklim yang sesuai dengan standar serta syarat tumbuh tanaman tersebut. Akan tetapi, di Indonesia telah banyak melakukan perluasan kebun kelapa sawit dengan menggunakan lahan dengan kesesuaian lahan yang kurang baik atau memiliki faktor pembatas yang berat seperti lahan rendahan yang rentan mengalami banjir selama periode tertentu.

Lahan rendahan mineral atau gambut yang dikembangkan untuk perkebunan kelapa sawit di Indonesia memiliki kekurangan kondisi yang dapat memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman jika manajemen perkebunan tidak tepat sasaran, yaitu seperti kondisi lingkungan lebih reduktif sehingga membentuk tanah yang masam dengan kandungan unsur mikro yang tinggi dan kandungan unsur makro rendah serta aerasi tanahnya buruk yang dapat menghambat respirasi akar tanaman (Nasution et al, 2017). Dalam budidaya kelapa sawit, ada beberapa faktor yang dapat menjadi faktor pembatas yang harus diperhatikan demi keoptimalan produksi dan pertumbuhan tanaman, yaitu faktor iklim, unsur hara, cekaman banjir, cekaman kekeringan dan lain sebagainya.

Pada perkebunan kelapa sawit wilayah Kalimantan Barat, memiliki curah hujan dan hari hujan yang tinggi sehingga menyebabkan kondisi lahan menjadi kurang baik terhadap tanaman kelapa sawit dikarenakan tanah jenuh air dan banjir. Hal tersebut sesuai dengan data curah hujan tahunan yang dimiliki pada daerah Kalimantan Barat, yaitu rata-rata sebesar 4.427 mm/tahun (Anonim, 2022). Dan juga, akar dari tanaman kelapa sawit adalah sistem akar serabut yang tergolong dalam kategori sistem perakaran sumbu penebalan sekunder, yang mengartikan bahwa akar tanaman kelapa sawit merupakan akar yang menyebar pada kedalaman tanah yang dangkal sehingga tidak memiliki kemampuan

menyimpan air yang baik dibandingkan pohon lain (Kurniawan, E. dkk 2014). Oleh karena itu, kondisi lahan banjir dan curah hujan tinggi ini yang menjadi dasar untuk menganalisa produksi dan karakter agronomi yang terjadi pada lahan marjinal, khususnya areal banjir terhadap areal tidak banjir. Jika kondisi lahan telah mengalami keadaan cekaman kelebihan air, maka tanaman kelapa sawit yang terdapat pada lahan tersebut pasti akan terkena dampak negatifnya.

METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di PT. Paramitra Internusa Pratama, Kebun Belian *Estate*, Divisi 01, Kecamatan Semitau, Kabupaten Kapuas Hulu, Kalimantan Barat. Penelitian berlangsung pada bulan Januari 2023 sampai awal April 2023. Tempat atau lokasi penelitian dilaksanakan pada areal banjir dan tidak banjir dengan tahun tanam 2009 dan kelas tanah ialah S3 dengan curah hujan rata-rata selama lima tahun dari tahun 2017 – 2021 ialah 3920 mm/Th, dengan kriteria blok banjir durasi lama, banjir durasi ringan, dan tidak banjir. Blok banjir durasi lama ialah blok tanaman kelapa sawit yang terkena banjir selama >3 bulan. Blok banjir durasi ringan adalah blok yang mengalami banjir dengan durasi <1 bulan. Pada blok banjir, tanaman yang diambil sebagai sampel ialah tanaman pada barisan yang terkena banjir dengan rata-rata kedalaman banjir sebesar 1-1,5 meter pada luasan rata-rata 13 Ha untuk areal banjir durasi lama dan 9 Ha untuk areal banjir durasi singkat selama lima tahun kebelakang (2017-2021), yang artinya pada blok banjir ialah tidak keseluruhan luas areal terendam banjir. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder.

Data primer adalah data secara langsung yang diperoleh dari pengukuran disetiap pokok sampel. Pengambilan sampel dengan memilih 5 blok yang telah ditentukan, yaitu 1 blok banjir durasi lama, 2 blok banjir durasi singkat, dan 2 blok tidak banjir, yang kemudian akan ditentukan pokok sampel pada setiap blok dengan memilih 30 pokok sampel per blok secara sistematis. Data primer yang diambil ialah tinggi tanaman, lingkar batang, bunga jantan, bunga betina, jumlah tandan, jumlah pelepah per pokok, jumlah anak daun, lebar petiol, tebal petiol, rata-rata panjang pelepah, rata-rata jumlah anak daun, rata-rata panjang anak daun, dan rata-rata lebar anak daun. Kemudian, setelah data primer didapatkan maka akan dilakukan analisis uji *one-way Anova* pada jenjang 5% untuk mendapatkan pengaruhnya dan akan dianalisa mengenai pengaruhnya.

HASIL DAN PEMBAHASAN.

Data karakter agronomi dan produksi yang telah diuji dengan metode *one-way Anova* pada jenjang 5% menunjukkan hasil bahwa setiap parameter karakter agronomi dan produksi ialah memiliki hasil yang berbeda nyata antara blok banjir durasi lama, singkat, dan blok tidak banjir, Hasil analisis parameter pada blok dapat dilihat pada tabel 1 berikut :

Tabel 1. Karakteristik Agronomi dan Produksi Tanaman Kelapa Sawit pada Blok Banjir dan Tidak Banjir

Parameter	Tanpa Banjir	Banjir Durasi Singkat	Banjir Durasi Lama
lingkar_batang	312 a	234 b	206 c
tinggi_tanaman	379 a	328 b	308 b
jumlah_pelepah	40 a	42 b	47 c
panjang_pelepah	535 a	456 b	371 c
tebal_petiole	3,75 a	3,4 b	2,98 c
lebar_petiole	7,92 a	7,11 b	6,34 c
jumlah_helai_daun	372 a	353 b	333 c
panjang_anak_daun	100,3 a	94,1 b	92 b
lebar_anak_daun	6,04 a	5,31 b	4,87 c
jumlah_bunga_jantan	1.02 a	1.94 b	2 b
jumlah_bunga_betina	2.00 a	1.61 b	1.03 c
jumlah_TBS	7.68 a	6.66 ab	5.76 b
BJR Aktual (Kg)	20 a	16.7 b	14.6 c

Ket.: Angka yang diikuti oleh huruf yang sama pada baris yang sama ialah tidak berbeda nyata pada uji Duncan jenjang 5%

Berdasarkan hasil analisa yang didapat mengartikan bahwa kondisi durasi banjir dan kondisi banjir memberikan pengaruh yang nyata terhadap karakter agronomi antara areal banjir dan areal tidak banjir. Menurut Haryati (2003), gejala awal pengaruh cekaman kelebihan air pada tanaman kelapa sawit ialah menurunnya produksi, produktivitas menurun, BJR menurun, dan perbedaan fisiologi tanaman terhadap areal tidak banjir. Karakteristik pertumbuhan paling tidak baik ada pada blok banjir durasi lama dan disusul oleh blok banjir durasi ringan, yang diduga karena beberapa unsur hara pada tanah untuk tanaman ada dalam kondisi tidak tersedia atau terbatas. Pada blok banjir, unsur hara N akan mengalami defisiensi hara yang dikarenakan terjadi fenomena kondisi *anoksia*, yaitu keadaan lingkungan tanpa O₂ (cekaman aerasi) sehingga pada kondisi tergenang ketersediaan N dalam bentuk nitrat sangat rendah karena proses denitrifikasi, nitrat diubah menjadi N₂, NO, N₂O, atau NO₂ yang menguap ke udara. Selaras dengan pendapat Hidayat (2013)

menyatakan bahwa genangan air memang berdampak negatif terhadap ketersediaan N, akan tetapi ada pula keuntungan dari timbulnya genangan yaitu peningkatan ketersediaan P, K, Ca, Si, Fe, S, Mo, Ni, Zn, Pb, dan Co yang kemudian dalam waktu tertentu juga akan menjadi terbatas akibat menurunnya Ph tanah (masam). Maka dari itu, kondisi keterbatasan unsur hara lah yang menyebabkan karakter agronomi pada blok banjir durasi lama memiliki hasil yang paling tidak baik dibandingkan blok banjir durasi singkat dan blok tidak banjir, yaitu tanaman akan terlihat menguning dan pertumbuhan terhambat serta kurus yang dibuktikan juga dalam hasil sensus LSU tahun 2020 – 2021 bahwa tanaman pada blok banjir banyak memiliki defisiensi atau kahat unsur hara N dan Mg. Juga, hasil tidak baik pada karakter agronomi lahan banjir dapat terjadi dikarenakan pengaruh keterlambatan pekerjaan pemeliharaan tanaman dan pekerjaan panen akibat lahan pada blok banjir durasi lama dan banjir durasi ringan mengalami genangan air setinggi +- 1,5 meter sehingga pekerjaan pemupukan dan pruning sampai pemanenan menjadi terganggu yang berdampak pada keterbatasan nutrisi untuk tanaman dan pembagian asimilat hasil dari proses fotosintesis ke pelepah yang tidak dipruning serta buah yang telah *over ripe*. Selaras dengan literatur oleh Siregar, dkk. (2020) yang menyatakan bahwa kelebihan air mengganggu kegiatan pengelolaan kebun lainnya dan uga menyebabkan tidak terdapatnya jadwal kegiatan pemupukan yang pasti sehingga harus ditunda karena terjadinya genangan air dan curah hujan tinggi yang terlalu ekstrim.

Kemudian, pada parameter produksi seperti jumlah TBS, jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, dan nilai BJR pengamatan memiliki nilai yang berbeda nyata satu sama lain, akan tetapi jumlah TBS pada blok banjir durasi ringan memiliki nilai produksi yang sama terhadap blok tidak banjir dan blok banjir durasi lama. Berdasarkan hasil pengamatan produksi tersebut, mengartikan bahwa kondisi durasi banjir tidak memberikan pengaruh nyata terhadap tiga parameter tersebut, namun untuk kondisi banjir memberikan pengaruh nyata pada blok banjir terhadap blok tidak banjir. Untuk produksi tanaman kelapa sawit seperti jumlah bunga betina dan jumlah bunga jantan ialah sangat penting untuk penyerbukan dan pembuahan bunga kelapa sawit agar menjadi buah kelapa sawit dengan *performance* yang ideal sehingga dapat meningkatkan produksi kelapa sawit. Parameter produksi dapat berbeda satu sama lain antara blok banjir dan blok tidak banjir diduga karena keadaan cekaman kelebihan air yang dapat memberikan pengaruh terhadap proses respirasi akar, penyerapan unsur hara, ketersediaan hara dalam tanah, pH tanah, dan metabolisme tanaman kelapa sawit sehingga memberikan dampak kepada

perkembangan generatif tanaman kelapa sawit. Selaras dengan pendapat Harun & Noor (2002) yang menyatakan bahwa respon kelapa sawit terhadap cekaman kelebihan air atau banjir adalah terjadinya peningkatan jumlah bunga jantan akibat kurangnya nutrisi yang dapat diserap oleh tanaman. Maka dari itu, pengaruh yang diakibatkan oleh keadaan banjir terhadap parameter produksi ialah sesuai dengan hasil analisa bahwa jumlah bunga betina dan jumlah TBS lebih sedikit pada blok banjir dan jumlah bunga jantan lebih banyak pada blok banjir sehingga menurunkan nilai *seks ratio* dan menurunkan produksi tanaman kelapa sawit pada blok banjir. Dan, pengaruh banjir tersebut lah yang memberikan dampak terhadap penurunan produksi pada blok banjir durasi lama dan singkat sehingga hasil produksi blok banjir menunjukkan hasil yang lebih rendah daripada hasil produksi blok tidak banjir.

Akan tetapi, hal yang paling mendukung dapat terjadinya perbedaan produksi dan karakter agronomi antara blok banjir dan blok tidak banjir ialah dikarenakan tidak optimalnya pekerjaan panen dan pemeliharaan tanaman pada blok banjir sehingga pada blok banjir tanaman yang menghasilkan buah menjadi tidak terpanen secara menyeluruh dan mengalami keterlambatan panen yang mengakibatkan buah-buah pada tanaman tersebut menjadi *over ripe* di pokok dan menghambat pertumbuhan bakal bunga selanjutnya. Hal tersebut didukung oleh data rotasi panen pada blok banjir dan blok tidak banjir, yang dimana selama lima tahun kebelakang blok banjir memiliki rotasi panen rata-rata yang lebih rendah, yaitu 3,8 pada blok banjir durasi lama, 3,9 pada blok banjir durasi singkat, dan 4 pada blok tidak banjir. Jika pekerjaan panen dan pemeliharaan tanaman kelapa sawit pada blok banjir tidak mengalami keterlambatan oleh karena manajemen sistem irigasi dan drainase yang bagus maka produksi dan karakter agronomi pada tanaman kelapa sawit areal banjir akan dapat mengimbangi hasil produksi dan fisiologi agronomi pada tanaman areal tidak banjir.

Tabel 2. Perbandingan Taksasi Produktivitas terhadap Aktual Produktivitas Tahun 2022

Perlakuan	Jumlah Buah dan Bunga Betina	BJR	Taksasi Produktivitas/Pkk (Kg/Th)	Taksasi Produktivitas (Ton/Ha/Th)	Persentase Selisih (Ton/Ha/Th)
Tanpa Banjir	9	20	360	49	-
Banjir Durasi Singkat	8	16.7	267.2	36.3	26%
Banjir Durasi Lama	7	14.6	204.4	27.8	24%

Parameter jumlah TBS, jumlah bunga betina, dan jumlah bunga jantan dapat menjadi faktor untuk memperkirakan produktivitas yang dapat terjadi selama satu tahun berjalan. Berdasarkan data pengamatan survei lapangan tanaman kelapa sawit, taksasi produktivitas dapat dicari dengan rumus : Jumlah bunga betina ditambah jumlah tandan pada pokok dikalikan BJR kemudian dikalikan Standa Per Ha (SPH) tanaman kelapa sawit, dan selanjutnya dikalikan 2 (karena jumlah bunga dan buah pada pokok ialah perkiraan produksi tanaman selama 1 semester saja). Nilai taksasi produktivitas didapatkan dengan cara mengabaikan adanya masa panen puncak dan masa panen tidak puncak, dan juga mengabaikan terjadinya fase aborsi bunga betina dan gugur tandan muda akibat fenomena banjir, curah hujan tinggi yang ekstrim, dan ketidak optimalan pekerjaan pemeliharaan tanaman pada kebun yang berdampak pada ketersediaan nutrisi bagi tanaman dalam perkembangan generatif tanaman sehingga didapatkan lah nilai taksasi produktivitas yang ditunjukkan pada tabel 2.

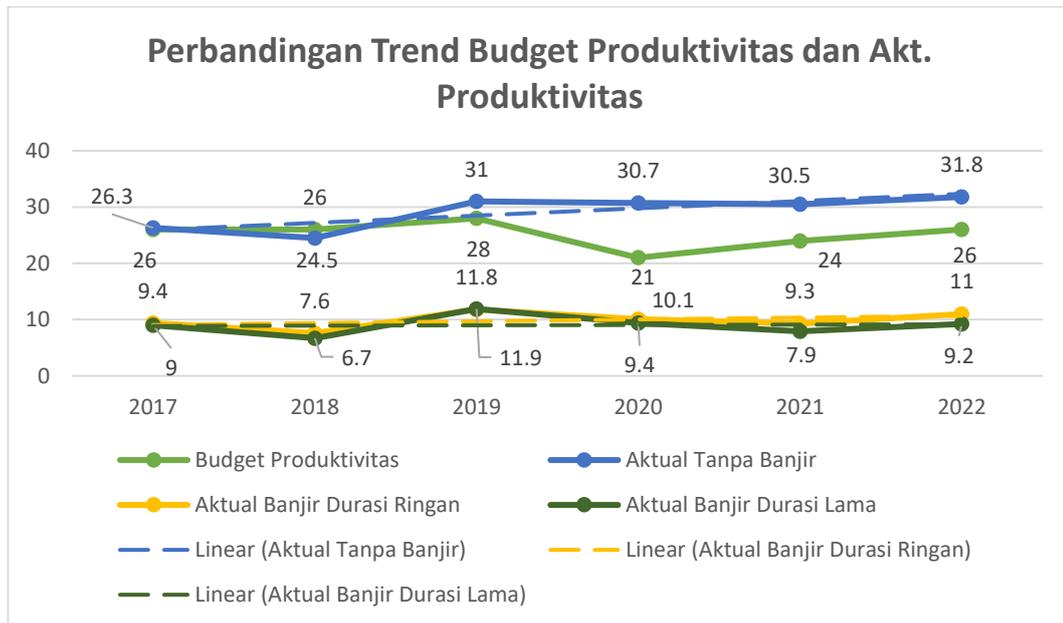
Data pengamatan taksasi produktivitas pada blok tidak banjir menunjukkan hasil lebih tinggi daripada taksasi produktivitas blok banjir durasi lama dan blok banjir durasi singkat dengan nilai selisih produktivitas ialah 12,6 ton/Ha pada blok banjir durasi singkat dan 8,5 ton/Ha pada blok banjir durasi lama terhadap blok tidak banjir. Diduga penyebab daripada selisih yang terjadi antara blok banjir terhadap blok tidak banjir ialah dikarenakan pengaruh cekaman kelebihan air (banjir) dan curah hujan yang ekstrim sehingga mengakibatkan terganggunya ketersediaan unsur hara dan keseimbangan hara pada tanah untuk tanaman dalam mendukung perkembangan generatif menjadi buah yang ideal serta menjadikan tidak produktifnya tenaga pemanen dalam mengambil buah pada areal yang tergenang air.

Pada blok banjir, areal penanaman yang terendam banjir menunjukkan bahwa tanah pada areal tersebut ialah berada dalam kondisi jenuh air sehingga seluruh pori-pori tanah berisikan oleh air dan bukan udara, yang dapat mengakibatkan terganggunya proses respirasi akar dan metabolisme tanaman. Hal ini selaras dengan pendapat Hidayat dkk (2013) bahwa kondisi kelebihan air atau banjir pada blok tanaman menyebabkan pori-pori tanah tidak ada oksigen, sehingga memberikan pengaruh terhadap kelarutan unsur hara dalam tanah untuk tanaman dan respirasi akar yang mengakibatkan terganggunya proses metabolisme tanaman dan menyebabkan banyaknya gugur bunga betina dan tidak menjadi buah akibat dari tanaman stres oksigen dan kekurangan unsur hara untuk perkembangan generatif tanaman (Hidayat, 2013). Juga, diduga lebih rendahnya produksi bunga betina dan buah pada blok banjir daripada blok tidak banjir ialah dikarenakan penyerbukan dan pembuahan menjadi terhambat dikarenakan kondisi blok tergenang oleh air dan curah hujan yang ekstrim. Hal ini selaras dengan literatur PPKS (2006) yang menyatakan bahwa kondisi banjir dan curah hujan yang tinggi akan menghambat terjadinya penyerbukan karena serbuk sari hilang terbawa aliran air dan serangga penyerbuk tidak keluar dari sarangnya akibat kelembapan tinggi (Anonim, 2006).

Tabel 3. Perbandingan Budget Produktivitas dan Aktual Produktivitas

Produktivitas (Ton/Ha)	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Budget Produktivitas	26	26	28	21	24	26
Aktual Tanpa Banjir	26.3	24.5	31	30.7	30.5	31.8
Aktual Banjir Durasi Ringan	9.4	7.6	11.8	10.1	9.3	11
Aktual Banjir Durasi Lama	9	6.7	11.9	9.4	7.9	9.2

Berdasarkan data, untuk setiap aktual produktivitas blok masih belum mencapai budget produktivitas di setiap tahunnya, mulai dari tahun 2017-2021. Selisih atau *gap yield* terkecil antara aktual produktivitas dan budget produktivitas yang terjadi ialah dimiliki oleh blok tidak banjir pada tahun 2018 dengan nilai selisih ialah 1,5 ton/Ha atau sebesar 6% dan pada tahun 2017, 2019, 2020, dan 2021 mampu melebihi budget produktivitas walau tidak secara signifikan, dengan rata-rata sebesar 5 ton atau sebesar 21%. Kemudian, disusul oleh blok banjir durasi singkat yang memiliki *gap yield*, yaitu 15.3 ton/ha atau sebesar 61% menuju budget produktivitasnya. Dan, untuk nilai *gap yield* terburuk ialah pada blok banjir durasi lama sebesar 16.15 ton/ha atau sebesar 64% menuju budget produktivitasnya.



Gambar 1. Perbandingan Trend Budget Produktivitas terhadap Aktual Produktivitas

Berdasarkan data gambar 1, menunjukkan bahwa rata-rata aktual produktivitas pada blok masih berada dibawah trend budget produktivitasnya, khususnya blok banjir durasi lama dan durasi singkat. Adapun pengaruh yang terjadi terhadap selisih aktual dan budget produktivitas tersebut ialah disebabkan oleh karena adanya kondisi banjir pada blok tanaman kelapa sawit sehingga mengganggu penyerapan unsur hara tanaman kelapa sawit untuk mendukung perkembangan generatif, kualitas dan kuantitas produktivitas tanaman kelapa sawit. Selaras dengan pendapat Hidayat dkk (2013) ialah satu contoh keadaan lahan yang kurang sesuai untuk tanaman kelapa sawit ialah lahan yang mengalami cekaman kelebihan air dengan durasi waktu yang berbeda-beda sehingga memberikan dampak negatif terhadap pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas tanaman kelapa sawit. Maka dari itu, dengan membiarkan lahan mengalami cekaman kelebihan air maka akan memberikan dampak pada perbedaan fisiologi tanaman dan produksi tandan buah segar yang dihasilkan oleh tanaman kelapa sawit tersebut (Hidayat dkk, 2013).



Gambar 2. Kondisi Pasar Pikul Blok Banjir



Gambar 3. Kondisi Piringan Blok Banjir

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian “Karakteristik Agronomi dan Produksi Tanaman Kelapa Sawit pada Berbagai Macam Kondisi Cekaman banjir” dan analisis hasil pembahasan yang telah dilakukan di PT. Paramitra Internusa Pratama, Belian *Estate*, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kondisi durasi banjir memberikan pengaruh yang nyata terhadap produksi dan karakter pertumbuhan tanaman kelapa sawit.
2. Pengukuran karakter agronomi pada lahan banjir durasi lama dan singkat memiliki hasil berbeda nyata terhadap blok tidak banjir, yang dimana hasil pengukuran karakter agronomi terbaik dimiliki oleh blok tidak banjir, yang disusul oleh blok banjir durasi singkat dan terburuk pada blok banjir durasi lama
3. Produktivitas kelapa sawit pada lahan tidak banjir lebih tinggi dibandingkan dengan blok banjir usia lama dan singkat. Namun, produktivitas ketiga blok sama-sama belum mencapai budget produktivitas blok yang diharapkan di setiap tahunnya.
4. Perbedaan hasil produksi dan karakter agronomi pada blok banjir terhadap blok tidak banjir ialah didukung oleh terjadinya ketidak optimalan pekerjaan panen dan pemeliharaan tanaman akibat dari tidak baiknya manajemen sistem irigasi dan drainase pada blok banjir.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2006. Profil Kelapa Sawit Indonesia. PPKS: Medan.
- Anonim, 2022. “Data Curah Hujan Kalimantan Barat”. Diakses dari <https://kalbar.bps.go.id/statictable/2015/04/09/115/jumlah-curah-hujan-dan-jumlah-hari-hujan-di-stasiun-pengamatan-bmkg-2000-2020.html> pada Senin, 29 November 2022.
- Harun, M. H & Noor, M. R. M. 2002. “Fruit set and oil palm bunch components,”. *J. Oil Palm Res.*, vol. 14, no. 2, hlm. 24–33
- Haryati. (2003). Pengaruh cekaman air terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman. *Digitized by USU Digital Library*, 1–5. <https://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/7345/hslpertain-haryati2.pdf;sequence=1>
- Hidayat Taufiq, Iman Yani Harahap, Pangaribuan Y., Rahutomo S., Fauzi W., Harsanto W. 2013. Bunga, Buah, dan Produksi Kelapa Sawit. Medan : Pusat Penelitian Kelapa Sawit
- Kurniawan, E. dkk. 2014. Sifat Kimia Tanah Dan Perkembangan Akar Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.) Pada Berbagai Dimensi Rorak Dengan Pemberian Tandan Kosong. *JOM Faperta* No. 2, hlm. 1-12. Vol. 1.

- Mutia, A. 2022. "Luas Perkebunan Minyak Kelapa Sawit Nasional Capai 15,08 Juta Ha pada 2021". Diakses dari <https://databoks.katadata.co.id/datapublish/2022/01/31/luas-perkebunan-minyak-kelapa-sawit-nasional-capai-1508-juta-ha-pada-2021> pada 06 November 2022.
- Nasution. Ramadhan. Kurniawan., Rahayu. Enny., & Astuti.Y.Th. Maria. 2017. Kajian Produksi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq) Pada Jenis Tanah Yang Berbeda Di Di Pt. Subur Arum Makmur I, Desa Danau Lancang, Kec. Tapung Hulu, Kab. Kampar, Riau. Fakultas Pertanian INSTIPER. Yogyakarta. Jurnal Agromast, Vol.2, No. 1, April 2017.
- Siregar, H. H., Darlan, N. H., dan Pradiko, I. 2020. "Selamat Datang *La Nina*". agroklimatologippks.com. Diakses dari <https://agroklimatologippks.com/> pada Minggu, 4 Juni 2023 pukul 21:50 WIB
- Sudradjat, 2020. Kelapa Sawit : Prospek Pengembangan dan Peningkatan Produktivitas. Bogor : IPB Press.