

PENGARUH PENGGUNAAN *BY PRODUCT* TERHADAP KERAGAAN AGRONOMIS DAN PRODUKTIVITAS KELAPA SAWIT

Souqi Sofwan¹, Candra Ginting², Ni Made Titi Aryanti²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

Email Korespondensi: sauqisofwan05@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian bertujuan untuk mengetahui pengaruh penggunaan *by product* terhadap keragaan agronomis dan produktivitas pada tanaman kelapa sawit. Pelaksanaan penelitian ini dilakukan pada Februari 2022 - Mei 2022 di Perkebunan Normark, PT. Satya Kisma Usaha, Region Sumut, PSM 1, Kabupaten Labuhanbatu Selatan, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui penggunaan *by product* terhadap produktivitas pada tanaman kelapa sawit. Penelitian ini menggunakan metode survey agronomi, penelitian ini menggunakan 180 tanaman sampel (per perlakuan) yang dipilih sesuai dengan metode pengambilan dan 12 Tempat Pengumpulan Hasil (TPH) (per perlakuan). Adapun data sekunder yang digunakan adalah produksi TBS, data curah hujan dan hari hujan, dan data pemupukan. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa produktivitas tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan *by product* (janjang kosong) sedikit lebih tinggi daripada produktivitas tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan pupuk anorganik saja. Namun, produktivitas tanaman kelapa sawit yang diaplikasikan *by product* (janjang kosong) tidak mencapai potensi produktivitasnya.

Kata kunci : *by product*, janjang kosong, produktivitas, keragaan agronomis.

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang memegang peranan penting bagi perekonomian Indonesia sebagai salah satu penyumbang devisa non-migas yang cukup besar. Kelapa sawit menghasilkan produk olahan yang mempunyai banyak manfaat (Lubis, 1992). Produk minyak kelapa sawit tersebut digunakan untuk industri penghasil minyak goreng, minyak industri, bahan bakar, industri kosmetik dan farmasi.

Pada tahun 2005 industri kelapa sawit di Indonesia mencapai luas sebesar 4.520.600 ha dan pada tahun 2010 terjadi peningkatan yang cukup tinggi yang mencapai luas sebesar 8.430.027 ha (Badan Pusat Statistik, 2011). Semakin tinggi luas industri perkebunan kelapa sawit maka semakin tinggi pula volume ekspor. Hal ini terjadi diakibatkan oleh permintaan dunia akan minyak

sawit terus meningkat sehingga pasaran ekspornya selalu terbuka lebar dan menghasilkan keuntungan yang besar (Direktorat Jenderal Perkebunan, 2011).

Semakin bertambahnya luas areal perkebunan kelapa sawit, seiring dengan bertambahnya jumlah industri pengolahan, juga meningkatkan jumlah limbah yang dihasilkan. Hal ini disebabkan meningkatnya berat limbah pabrik kelapa sawit (PKS) yang dibuang. Limbah yang dihasilkan dari pengolahan kelapa sawit memiliki dampak negatif terhadap lingkungan, baik dari segi kuantitas sumber daya alam, kualitas sumber daya alam dan lingkungan.

Dampak negatif limbah yang dihasilkan dari suatu industri menuntut pabrik agar dapat mengolah limbah dengan cara terpadu. Pemanfaatan limbah menjadi bahan-bahan yang menguntungkan atau mempunyai nilai ekonomi tinggi dilakukan untuk mengurangi dampak negatif bagi lingkungan dan mewujudkan industri yang berwawasan lingkungan.

Limbah industri pertanian khususnya industri kelapa sawit yang biasa disebut olahan samping dari pengolahan kelapa sawit atau *by product* mempunyai ciri khas berupa kandungan bahan organik yang tinggi. Kandungan bahan organik tersebut dapat dimanfaatkan untuk pertumbuhan kelapa sawit. Limbah PKS memungkinkan dimanfaatkan pada lahan perkebunan kelapa sawit untuk menghindari pencemaran lingkungan dan mengatasi kebutuhan pupuk. Adapun *by product* tersebut berupa limbah padat (abu, cangkang, fibre dan janjangan kosong), limbah cair (solid), dan limbah gas.

Limbah padat yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit berupa tandan buah kosong (JJK), yang jumlahnya sekitar 20.000 TBS, yang diolah, bahan organik kaya nutrisi (Departemen Pengolahan Pertanian, 2006). Penerapan JJK berpotensi tinggi sebagai pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah serta meningkatkan produksi kelapa sawit (Darmosarkoro et al., 2003). 1 ton janjang kosong mengandung 3,6 kg nitrogen, 0,9 kg fosfat, 11 kg kalium dan 1,4 kg magnesium dalam limbah organik janjang kosong di sekitar cakram perkebunan kelapa sawit (Pahan, 2006).

Dari karakteristik tersebut potensi limbah janjang kosong sebagai pupuk sangat besar, terdapat beberapa keuntungan *by product* tersebut sebagai substitusi pupuk pada lahan perkebunan kelapa sawit (land application) yaitu salah satu nya adalah meningkatkan produktivitas.

Produktivitas adalah rasio antara input dan output dari suatu proses produksi dalam periode tertentu. Tingkat produktivitas di setiap lahan perkebunan berbeda-beda tergantung dari efektifitas penggunaan pupuk organik maupun anorganik serta kondisi fisik lahan dan cuaca dari setiap perkebunan.

Maka dari kondisi tersebut dilakukan penelitian perbandingan penggunaan *by product* dengan pupuk anorganik di perkebunan kelapa sawit dengan kondisi fisik tanah yang sama untuk membandingkan efektifitas dari penggunaan *by product* terhadap pupuk anorganik.

B. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: Untuk menguji apakah terdapat pengaruh penggunaan *by product* terhadap keragaan agronomis dan produktivitas dengan varietas yang sama di perkebunan kelapa sawit.

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini antara lain kuas, alat tulis, form penelitian, meteran kain, timbangan, egrek, dan galah ukur,.Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini antarlain, tanaman kelapa sawit, cat minyak, TBS, dataproduksi, dataiklim,dan data pemupukan.

B. Metode Penelitian

Penelitian dilakukan dengan metode survey agronomi yang bertujuan untuk memilih, mengetahui dan mengenal lokasi kebun penelitian serta menentukan lokasi pengambilan sampel yang akan diteliti. Kebun yang dipilih adalah kebun yang sudah berproduksi dan telah dilakukan intensifikasi, dengan varietas yang sama. Data yang diambil dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dari lapangan yang terdiri dari : tinggi pokok, lingkaran batang, jumlah bunga jantan dan betina, . Sedangkan data sekunder diperoleh dari kantor Estate yang terdiri dari data pemupukan, data luasan blok, jumlah pokok pada blok, data produksi termasuk berat janjang rata-rata (BJR) dan Yield per Hektare pada blok tanaman yang dilakukan pengamatan

C. Parameter yang Diamati

Tinggi tanaman, diameter batang, jumlah bunga betina, jumlah bunga jantan, berat tbs, dan data produksi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Karakter Agronomi

Untuk mengetahui karakter agronomi kelapa sawit antara blok lahan aplikasi jkk dan non jkk digunakan uji t pada jenjang nyata 5%. Pengamatan karakter agronomi tanaman kelapa sawit umur 16 tahun. Berikut Rerata agronomi pada lokasi penelitian yang sudah dianalisis menggunakan uji t. Hasil analisis nya terdapat pada Lampiran 4.

Tabel 1. Rerata karakter agronomi tanaman kelapa sawit.

Karakter Agronomi	Lahan Aplikasi JJK	Lahan Non JJK
Tinggi Tanaman (cm)	615,79 a	622,00 a
Diameter Batang (cm)	69,33 b	71,87 a
Berat TBS (kg)	23,90 a	20,75 b
Jumlah Bunga Jantan	35,33 a	33,50 a
Jumlah Bunga Betina	30,83 b	42,83 a
Sex Ratio (%)	47,92	56,48

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t jenjang 5%

Cara menghitung Sex Ratio adalah dengan rumus :

$$SR = \frac{\text{Bunga Betina}}{\text{Bunga Jantan}} \times 100$$

Bunga Jantan + Bunga Betina

Tabel 1 menunjukkan bahwa pada lahan non jkk memberikan pengaruh yang lebih baik terhadap berat TBS dan bunga jantan. Sedangkan pada tinggi tanaman, dan jumlah bunga jantan, baik aplikasi jkk maupun tidak diaplikasikan jkk memberikan pengaruh yang sama. Sex ratio yang terdapat pada lahan jkk lebih rendah daripada lahan non jkk.

Produktivitas

Data Produktivitas kelapa sawit pada lahan aplikasi JJK dan Lahan Non JJK selama 3 tahun terakhir diuji dengan menggunakan uji t pada jenjang 5 %. Hasil penelitian menunjukkan bahwa produktivitas tanaman kelapa sawit di blok aplikasi jangkang kosong tidak mencapai potensi produktivitasnya, Hasil analisisnya terdapat pada Lampiran 1.

Tabel 2. Produktivitas TBS tahun 2019-2021

Tahun/Umur	Aplikasi JJK	Peningkatan Produksi (%)	Non JJK	Peningkatan Produksi (%)	Potensi Produktivitas Lahan S3 Dami mas
2019 (13 Tahun)	19,13 a		19,00 a		28,00
2020 (14 Tahun)	20,10 b	5,06	22,30 a	17,35	27,00
2021 (15 Tahun)	25,82 a	28,48	23,36 b	4,75	27,00
Rerata	21,68 a		21,53 a		

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t jenjang 5%

Tabel 2 menunjukkan bahwa aplikasi JJK tidak terdapat perbedaan yang signifikan terhadap produktivitas kelapa sawit. Pada lahan JJK pada setiap tahunnya menunjukkan peningkatan produksi, dari tahun 2019-2020 yaitu pada umur tanaman 13-14 tahun produksi meningkat 5,06% tetapi pada tahun 2020-2021 yaitu pada umur tanaman 14-15 tahun terdapat peningkatan produksi yang sangat tinggi yaitu 28,48%. Berbeda dengan lahan aplikasi Non JJK, pada tahun 2019-2020 menunjukkan peningkatan yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan aplikasi JJK yaitu 17,35% dan pada tahun 2020-2021 memiliki peningkatan produksi lebih rendah dari lahan aplikasi JJK yaitu 4,75%.

Apabila dibandingkan dengan potensi produktivitasnya sesuai dengan kelas lahan dan umur tanaman, maka produksi kelapa sawit pada lahan aplikasi JJK dan lahan Non JJK masih dibawah potensi produktivitasnya.

Berdasarkan data produksi dari tahun 2019-2021, Adapun data pendukung mengenai BJR (berat jangkang rata-rata).

Tabel 3. BJR (kg) Normark Estate tahun 2019-2020

Tahun	JJK	Non JJK
2019	16,93	17,17

2020	20,89	19,25
2021	22,50	20,43
Rerata	20,11a	18,95a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t jenjang 5%

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada lahan aplikasi JJK memiliki BJR yang lebih tinggi daripada lahan non JJK. Pada tahun 2020 dan 2021 perolehan BJR pada lahan jkk lebih besar daripada pada lahan non jkk berdasarkan hasil analisis deskriptif. Hasil analisis menunjukkan bahwa lahan jkk dan non jkk tidak pengaruh nyata terhadap BJR pada jenjang nyata 5% dengan menggunakan uji t. Hal ini memperkuat bahwa aplikasi jkk mendorong meningkatnya BJR. Hasil analisisnya terdapat pada lampiran 2.

Berdasarkan data produksi dari tahun 2019-2021, Adapun data pendukung mengenai jumlah janjang/ha.

Tabel 4. Jumlah Janjang (janjang/ha) Normark estate 2019-2021

Tahun	Blok	
	JJK	Non JJK
2019	1128a	1110a
2020	962b	1160a
2021	1150a	1147a
Rerata	1080a	1139a

Keterangan : Angka yang diikuti huruf yang berbeda pada baris yang sama menunjukkan beda nyata berdasarkan uji t jenjang 5%.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perolehan janjang pada tahun 2019 dan 2021 tidak memiliki pengaruh nyata berdasarkan uji t pada jenjang nyata 5%. Perolehan janjang pada lahan non jkk lebih tinggi dibandingkan dengan perolehan janjang pada lahan aplikasi jkk. Hasil menunjukkan bahwa lahan jkk dan non jkk, tidak pengaruh nyata terhadap perolehan janjang pada jenjang nyata 5% dengan menggunakan uji t. Hasil analisis nya terdapat pada Lampiran 3.

Dari data yang diperoleh dari tabel 3 dan 4 maka diketahui bahwa untuk BJR kelapa sawit pada lahan aplikasi JJK lebih tinggi daripada lahan Non JJK. Namun untuk perolehan jumlah janjang/ha, lahan Non JJK memperoleh jumlah janjang yang lebih banyak daripada lahan aplikasi JJK. Hal ini berkaitan dengan BJR yang mana bila TBS yang terpanen banyak namun BJR rendah maka tonase yang diperoleh pun juga tidak setinggi dengan TBS yang dipanen pada lahan yang memiliki BJR yang tinggi.

Curah Hujan

Klasifikasi iklim menurut Schmidt dan Ferguson di lokasi penelitian adalah nilai Q = 7,54 % sehingga termasuk tipe iklim sangat basah (Tipe A). Berikut Data Jumlah hujan selama 5 tahun terakhir di lokasi penelitian.

Tabel 5. Jumlah curah hujan dan derajat kebasahan Normark Estate tahun

2017-2021.

Derajat kebasahan	Tahun	Jumlah	Rerata
-------------------	-------	--------	--------

	2017	2018	2019	2020	2021		
Bulan basah	11	9	11	12	10	53	10,6
Bulan lembab	0	1	1	0	1	3	0,6
Bulan kering	1	2	0	0	1	4	0,8
Total	2208	2318	3655	2775	2392	13348	2669

Sumber : Kantor Administrasi NRME

Dari data tabel 5 menunjukkan curah hujan tertinggi dicapai pada tahun 2019 dengan curah hujan sebanyak 3655 mm, dan curah hujan terendah pada tahun 2017 yaitu sebanyak 2208 mm. Dari data curah hujan selama 5 tahun pada Normark Estate rata-rata yang didapat setiap tahunnya adalah sebanyak 2669 mm.

Berdasarkan data curah hujan didapatkan hasil perhitungan defisit air dari tahun 2017-2021. Hasil perhitungan defisit air dapat dilihat pada tabel 6

Tabel 6. Defisit air tahun Normark Estate 2017-2021.

Bulan	Tahun				
	2017	2018	2019	2020	2021
Januari	0	0	0	0	0
Februari	0	0	0	0	0
Maret	0	0	0	0	0
April	0	0	0	0	0
Mei	0	0	0	0	0
Juni	0	54	0	0	0
Juli	0	113	0	0	0
Agustus	0	0	0	0	0
September	0	0	0	0	0
Oktober	0	0	0	0	0
November	0	0	0	0	0
Desember	0	0	0	0	0
Total	0	167	0	0	0

Sumber : Kantor Administrasi NRME

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa defisit air hanya terjadi pada tahun 2018 yaitu pada bulan Juni sebesar 54 mm, dan pada bulan Juli sebesar 113 mm. Hasil perhitungan defisit air terdapat pada Lampiran 5.

Tanaman yang diaplikasikan jangjang kosong dari tahun 2019-2021 tidak dapat mencapai potensi produktivitasnya dikarenakan kandungan unsur hara di dalam jangjang kosong yang rendah dan lambat tersedia oleh tanaman. Hal ini diperkuat oleh pendapat Sutanto (2002) bahwa karakteristik pupuk organik memiliki kandungan unsur hara yang rendah, ketersediaan unsur hara yang lambat, dan ketersediaan unsur hara dalam jumlah terbatas. Selain itu, jangjang kosong yang telah diproses dan diangkut dari *Empty Bunch Area* pada Mill tidak langsung segera diaplikasikan, sehingga potensi jangjang kosong kehilangan unsur hara akibat menguap dan tercuci meningkat.

Perlakuan	Tahun	Aplikasi ke	Dosis Pupuk (kg/pkk)				
			UREA	RP	MOP	S.DOL	HGFB
JKK	2019	1	1,00	1,50	1,13	1,00	0,05
		2	0,54	0,75	0,63	0,44	0,00
	2020	1	0,96	2,00	1,08	0,38	0,05
		2	0,38	0,50	0,50	0,00	0,00
	2021	1	1,38	1,08	1,58	0,79	0,05
		2	0,92	1,13	1,50	1,17	0,00
TOTAL			5,17	6,96	6,41	3,77	0,15

Pada tahun 2019 Lahan aplikasi JJK dan Non JJK memiliki produktivitas yang sangat rendah jika dibandingkan dengan potensi produktivitasnya yaitu memiliki perbedaan 19%. Hal ini dikarenakan pada tahun 2018 terjadi defisit air. Defisit air dapat menyebabkan penurunan produktivitas tanaman. Hal ini diperkuat oleh Taiz dan Zeiger (1998), tekanan turgor sel menjadi tidak maksimum sehingga laju pertumbuhan sel-sel tanaman dan efisiensi proses fisiologisnya menjadi terganggu. Cekaman kekeringan akan menurunkan pertumbuhan dan fotosintesis.

Pemupukan

Tujuan akhir pemupukan adalah menjamin ketersediaan unsur hara bagi tanaman. Pemupukan dilakukan dua kali dalam setahun baik di pada lahan aplikasi jjk maupun non jjk. Cara aplikasi pupuk dengan ditabur merata dan melingkar dipiringan kelapa sawit dengan jarak 1,5-2 m dari batang kelapa sawit. Jenis dan dosis pupuk dapat dilihat pada tabel 7 dan 8.

Tabel 7. Realisasi pemupukan tahun 2019 – 2021 pada lahan jjk

Sumber : Kantor Administrasi NRME

Sesuai dengan rekomendasi SMARTRI (Lembaga Riset PT. SMART,Tbk), dosis JJK sebanyak 30 Ton per Hektar dalam satu tahun, yang dapat dibagi kan dengan 136 pokok/ha bisa mendapatkan 220 kg/pokok.

Tabel 8. Realisasi Pemupukan tahun 2019-2021 pada lahan non jjk

Perlakuan	Tahun	Aplikasi ke	Dosis Pupuk (kg/pkk)				
			UREA	RP	MOP	S.DOL	HGFB
NON JJK	2019	1	1,13	1,50	1,33	1,08	0,05
		2	0,63	0,75	0,75	0,50	0,00
	2020	1	1,00	1,46	1,83	0,33	0,05
		2	0,63	0,38	1,06	0,00	0,00
	2021	1	1,46	1,83	1,79	0,88	0,05
		2	0,50	2,25	1,54	0,88	0,00
TOTAL			5,33	8,17	8,31	3,67	0,15

Sumber : Kantor Administrasi NRME

Tabel 7 dan 8 menunjukkan bahwa pemupukan dari tahun 2019-2021 pada kedua jenis lahan tersebut diaplikasikan jenis pupuk yang sama, yaitu Urea, RP, MOP, S.Dolomite, dan HGFB. Pada lahan non jkk pupuk urea, RP, dan MOP diaplikasikan dengan dosis yang lebih tinggi dari pada lahan jkk. Kecuali pada tahun 2020 pupuk RP diaplikasikan dengan dosis yang lebih tinggi pada lahan jkk. Sebaliknya pupuk S.Dolomite diaplikasikan pada lahan jkk dengan dosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan lahan non jkk. Untuk penggunaan HGFB, diaplikasikan dengan dosis yang sama setiap tahunnya pada lahan jkk maupun non jkk. Secara umum dosis aplikasi pupuk dari tahun 2019-2020 terdapat penurunan dosis. Namun, pada tahun 2021 dosis aplikasi pemupukan meningkat kembali.

B. Pembahasan

Aplikasi Janjang kosong memiliki manfaat yang baik untuk pertumbuhan tanaman kelapa sawit. Dapat digunakan sebagai substitusi pemupukan anorganik, hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pupuk anorganik dapat dikurangi dengan menambahkan aplikasi janjang kosong, sebagaimana yang dapat dilihat penggunaan anorganik pada lahan non jkk sangat tinggi jika dibandingkan dengan pupuk anorganik pada lahan jkk namun produktivitas pada lahan jkk lebih tinggi 0,34% dari pada lahan non jkk.

Hasil analisis menunjukkan bahwa rerata produktivitas tanaman kelapa sawit pada lahan aplikasi janjang kosong dan lahan tidak diaplikasikan janjang kosong dari tahun 2019 sampai tahun 2021 tidak menunjukkan perbedaan nyata dengan selisih produksi yang sangat rendah (0,15 ton/ha) pada kedua lahan tersebut. Hal ini karena pupuk yang diaplikasikan pada lahan non jkk diaplikasikan dengan dosis yang lebih tinggi dibandingkan dengan dosis aplikasi pada lahan aplikasi jkk sehingga produksi mendekati atau hampir sama dengan produksi pada lahan aplikasi non jkk.

Produksi TBS dari tahun 2019-2021 menunjukkan terjadinya peningkatan. Hal ini terjadi karena umur tanaman (13-15 tahun) masih berada pada masa potensi produktif. Karena aplikasi pupuknya semakin bertambah setiap tahunnya. Sesuai dengan pernyataan Suyanto (1993) Tanaman kelapa sawit mencapai posisi puncak potensi produktivitasnya pada umur 12-20 tahun yaitu pada TM dewasa.

Produksi terendah baik di lahan aplikasi jkk maupun non jkk terjadi pada tahun 2019. Hal ini berkaitan dengan defisit air pada tahun 2018 sebesar 167 mm yang merupakan defisit tertinggi. Defisit air yang terjadi menyebabkan jumlah bunga betina lebih sedikit daripada bunga jantan sehingga mempengaruhi sex ratio rendah yang berdampak pada produksi. Sesuai dengan pernyataan Hidayat (2013) bahwa terjadinya defisit air menjadi salah satu factor pembatas bagi pertumbuhan dan hasil kelapa sawit karena mengakibatkan cekaman kekeringan. Terjadinya cekaman lingkungan akan meningkatkan aborsi bunga betina dan menunda membukanya daun muda (pupus). Cekaman lingkungan juga mengakibatkan penurunan sex ratio karena pada saat kekurangan air maka tanaman bisa lebih banyak menghasilkan bunga jantan daripada bunga betina.

Apabila dibandingkan dengan potensi produksinya sesuai dengan kelas lahan dan umur tanaman, maka produksi kelapa sawit pada lahan aplikasi jkk dan non jkk yang diteliti masih di bawah potensi produksinya. Hal ini dikarenakan curah hujan pada areal Normark Estate yang sangat tinggi sehingga membuat areal sering tergenang akibat hujan deras pada waktu yang berdekatan. Pada saat air menggenangi tanah, ruang udara dipenuhi air, mengakibatkan terjadinya perubahan karakteristik beberapa fisik kimia tanah. Salah satu efek utama genangan air adalah rendahnya keberadaan O_2 di bagian tanaman yang terendam, karena gas O_2 berdifusi 10.000 lebih cepat di udara dibandingkan di dalam air. Pengaruh terbatasnya O_2 pada metabolisme sel tergantung pada konsentrasinya dan penurunan ketersediaan O_2 secara gradual pada akar memiliki berbagai pengaruh pada metabolisme tanaman.

Berdasarkan data curah hujan tahun 2017-2021 di lokasi penelitian menurut Schmidt dan Ferguson memiliki tipe iklim A (sangat basah) dengan nilai $Q = 7,54\%$ dengan rata-rata bulan kering 0,8 bulan/tahun dengan rata-rata curah hujan setiap tahunnya sebanyak 2669 mm. Hal ini menunjukkan bahwa pada lokasi penelitian memiliki curah hujan diatas 2000 mm dan merata sepanjang tahun.

Hasil analisis karakter agronomi kelapa sawit menunjukkan bahwa pada lahan aplikasi jkk maupun non jkk memberikan pengaruh yang sama terhadap tinggi tanaman, dan jumlah bunga jantan. Pada lahan non jkk memberikan pengaruh yang lebih baik pada diameter batang, dan jumlah bunga betina. Sedangkan pada lahan aplikasi jkk memberikan pengaruh yang baik pada berat tandan. Sesuai dengan pernyataan Darmosarkoro (2003) Aplikasi JJK berpotensi tinggi sebagai bahan pembenah tanah, memperbaiki sifat fisik dan kimia tanah, serta meningkatkan produksi kelapa sawit yang dapat membuat perkembangan buah, pertumbuhan vegetatif, dan genetatif tumbuhan kelapa sawit meningkat.

Karakter agronomi sangat berperan dalam pertumbuhan dan produksi kelapa sawit. Tinggi tanaman, dan Diameter batang berhubungan dengan proses fotosintesis yang dilakukan tanaman. Diameter batang tanaman kelapa sawit yang lebih besar pada lahan non jkk akan mempengaruhi kapasitas translokasi fotosintat ke seluruh organ tanaman termasuk buah. Batang adalah tempat lalu lintas air dan unsur hara dari akar menuju daun. Sesuai dengan pernyataan Lubis dan Widanarko (2011) bahwa fungsi utama batang adalah sebagai sistem pembuluh yang mengangkut xylem dan floem. Diameter batang yang besar berarti air dan unsur hara yang dibawa ke daun juga semakin banyak sehingga proses fotosintesis yang dilakukan juga semakin tinggi.

KESIMPULAN

Berdasarkan analisis hasil dan pembahasan yang telah dilakukan maka dapat diambil kesimpulan yaitu aplikasi *by product* (janjang kosong) di lokasi penelitian tidak memiliki pengaruh nyata terhadap keragaan agronomis dan produktivitas pada lahan yang tidak diaplikasikan dengan *by product* (janjang kosong).

DAFTAR PUSTAKA

Anonim¹. Badan Pusat Statistik. 2010. *Statistik Kelapa Sawit Indonesia 2020*. Jakarta.

Anonim². Badan Pusat Statistik. 2011. Luas Tanaman Perkebunan Besar Menurut Jenis Tanaman, Indonesia, 1995 – 2009. <http://www.bps.go.id>. diakses pada 11 Februari 2022.

Anonim³. Direktorat Jenderal Perkebunan. 2011. 2011. Volume dan nilai ekspor, impor Indonesia. <http://ditjenbun.deptan.go.id>. diakses pada 11 Februari 2022.

Anonim⁴. Ditjen PPHP, 2006. Pengolahan Tandan Buah Segar Menjadi Minyak Sawit

Darmosarkoro, D., Edi, S.S., dan Winarna., 2003. Lahan dan Pemupukan Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.

- Pahan, I. 2006. Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agribisnis dari Hulu hingga Hilir. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rustam Effendi Lubis & Agus Widanarko, S. (2011). *Kelapa Sawit*. Jakarta: PT Agromedia Pustaka.
- Sutanto, R. 2002. *Penerapan Pertanian Organik*. Kanisius, Yogyakarta.
- Suyatno R. 1993. *Kelapa Sawit, Upaya Peningkatan Produktivitas*. Kanisius, Yogyakarta
- Winarna, Et al, 2007. Pengomposan Tandan Kosong Kelap Sawit Pada Perkebunan.