

PENGARUH PUPUK NPKMG. DENGAN MEDIA TANAM MENGGUNAKAN TAMBAHAN SABUT KELAPA 20% DAN FREKUENSI PENYIRAMAN PADA BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI MAIN NURSERY

EFFECT OF NPKMG. FERTILIZER WITH PLANTING MEDIA USING ADDITIONAL 20% COCONUT FIBER AND FREQUENCY OF WATERING ON OIL PALM SEEDS (*Elaeis guineensis* Jacq.) IN THE MAIN NURSERY

¹Abu Yazid¹; ²Kurniadi Sahputra

^{1,2}Jurusan Budi Daya Perkebunan, Institut Teknologi Sawit Indonesia, Medan

ABSTRACT

The need for the availability of quality oil palm seedlings in increasing quantities is in line with the increasing demand for palm oil from the world population. Maintenance of good seedlings in the main nursery through proper fertilization doses is an effort to achieve optimal results in the development of oil palm cultivation. This study aims to determine the effect of NPKMg. fertilizer with planting media using additional 20% coconut fiber and the frequency of watering the oil palm seedlings in the main nursery. The design used in this study was a factorial Completely Randomized Design (CRD), which consisted of: The first treatment factor was NPKMg. fertilization. 15-15-15-2 (P) with 4 levels, namely: P0 = Without Fertilization (Control), P1 = NPKMg. Fertilization. 15g, P2 = NPKMg. fertilization. 30g, P3 = NPKMg. fertilization. 45g and the second factor treatment is the frequency of watering (F) with 2 levels, namely: F1 = 1 time (watering in the morning) and F2 = 2 times (watering in the morning and evening) with 4 repetitions and 6 sample plants per treatment. The data from the research results were analyzed by the Analysis of Variance (Anova) and if the results of the analysis were significant, it was continued with the Duncan Mean Range Test (DMRT) at $\alpha = 5\%$. Parameters measured were plant height (cm), stem diameter (cm), number of leaves (cm), total leaf area (cm²), the fresh weight of the root (g), root dry weight (g), fresh weight of the canopy (g) and crown dry weight (g). The results showed that the administration of NPKMg. fertilizer with planting media using additional 20% coconut fiber at a dose of 15g per seed was optimal and significantly increased the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) In the main nursery. The frequency of watering is done once, namely in the morning when using planting media with the addition of 20% coconut fiber to increase the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) In the main nursery, because it is not significantly different from the frequency of watering twice a day, namely morning and evening. The interaction of giving NPKMg. fertilizer and watering frequency, namely in the morning or evening using planting media with the addition of 20% coconut fiber, has not significantly increased the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) In the main nursery.

Keywords: Oil palm, NPKMg. fertilizer, main nursery, coconut fiber.

INTISARI

Kebutuhan akan ketersediaan bibit kelapa sawit yang berkualitas dan dalam jumlah yang semakin meningkat seiring dengan semakin meningkatnya permintaan minyak sawit dari penduduk dunia. Pemeliharaan bibit yang baik di persemaian utama melalui dosis pemupukan yang tepat merupakan upaya untuk mencapai hasil yang optimal dalam pengembangan budidaya kelapa sawit. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh NPKMg. pemupukan dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di persemaian utama. Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri dari: Perlakuan pertama adalah faktor NPKMg. pemupukan. 15-15-15-2 (P) dengan 4 taraf yaitu : P0 = Tanpa Pemupukan (Kontrol), P1 =

¹ Correspondence author: Abu Yazid. Email: abuyazid@gmail.com

NPKMg. Pemupukan. 15g, P2 = NPKMg. pemupukan. 30g, P3 = NPKMg. pemupukan. 45g dan perlakuan faktor kedua adalah frekuensi penyiraman (F) dengan 2 taraf yaitu : F1 = 1 kali (penyiraman pagi hari) dan F2 = 2 kali (penyiraman pagi dan sore hari) dengan 4 kali pengulangan dan 6 tanaman sampel. per perawatan. Data hasil penelitian dianalisis dengan Analysis of Variance (Anova) dan apabila hasil analisis signifikan dilanjutkan dengan Duncan Mean Range Test (DMRT) pada $\alpha = 5\%$. Parameter yang diukur adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (cm), luas daun total (cm²), bobot segar akar (g), bobot kering akar (g), bobot segar akar (g), kanopi (g) dan berat kering tajuk (g). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian NPKMg. Pemupukan dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa 20% dengan dosis 15g per benih sudah optimal dan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama secara signifikan. Frekuensi penyiraman dilakukan satu kali yaitu pada pagi hari saat menggunakan media tanam dengan penambahan sabut kelapa 20% untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada pembibitan utama, karena tidak berbeda nyata dengan frekuensi penyiraman dua kali sehari yaitu pagi dan sore. Interaksi pemberian NPKMg. Frekuensi pemupukan dan penyiraman yaitu pada pagi atau sore hari dengan menggunakan media tanam dengan penambahan sabut kelapa 20% belum memberikan peningkatan yang signifikan terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di nursery utama.

Kata kunci: Kelapa Sawit, NPKMg. pupuk, persemaian utama, sabut kelapa

PENDAHULUAN

Tanaman kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting bagi Indonesia sebagai komoditi andalan yang diharapkan dapat meningkatkan pendapatan petani kelapa sawit. Kelapa sawit juga merupakan sumber devisa bagi factor yang sangat potensial karena mampu menempati urutan teratas dari factor perkebunan. (Gultom *et. al.*, 2014). Selain itu, Kelapa sawit merupakan bahan baku untuk industri sabun, industri lilin, industri pembuatan lembaran-lembaran timah, dan industri kosmetik. Produksi dari perkebunan kelapa sawit menghasilkan keuntungan besar sehingga banyak hutan dan perkebunan yang sudah lama terbelongkalai menjadi perkebunan kelapa sawit (Rustam Effendi Lubis & Agus Widanarko, 2011).

Pemerintah sedang menyiapkan moratorium untuk lahan kelapa sawit dan lahan tambang sejalan dengan telah dikeluarkannya aturan, terkait tentang penundaan pemberian izin baru di lahan gambut mulai 13 Mei 2015. Jokowi menjelaskan, lahan kelapa sawit yang ada

saat ini dinilai sudah cukup menopang produksi. Karena sebetulnya, untuk meningkatkan produksi dua kali lipat bukan pada perluasan wilayah, akan tetapi menggunakan bibit-bibit unggul (Jewarut dan Christophorus, 2016).

Untuk mendapatkan produksi kelapa sawit yang tinggi, salah satunya adalah oleh faktor bibit, dimana bibit yang ditanam harus bibit yang berkualitas yang didapat melalui proses pembibitan yang baik, mulai dari mendapatkan benih yang bersertifikat sampai pada proses pengelolaan pembibitan juga harus dilakukan dalam keadaan baik (Dwiyan, 2015).

Pembibitan merupakan proses penanaman bibit mulai dari biji hingga siap untuk dipindah tanam ke lahan. Pada pembibitan kelapa sawit dikenal dengan adanya pembibitan double stage yaitu pre nursery dan main nursery. Pembibitan pre nursery diawali dengan menanam kecambah kelapa sawit ke dalam tanah pada polibag kecil hingga umur 3 bulan. Pre Nursery bertujuan untuk mendapatkan tanaman yang pertumbuhannya seragam

saat dipindahkan ke main nursery (Nasution, 2014).

Pupuk adalah material yang ditambahkan pada media tanam atau tanaman untuk mencukupi kebutuhan hara yang diperlukan tanaman sehingga mampu berproduksi dengan baik. Material pupuk dapat berupa bahan organik ataupun non-organik (Mineral). Pupuk berbeda dari suplemen, pupuk mengandung bahan baku yang diperlukan pertumbuhan dan perkembangan tanaman, sementara suplemen seperti hormon tumbuhan membantu kelancaran proses metabolisme meskipun demikian, kedalam pupuk, khususnya pupuk buatan, dapat ditambahkan sejumlah material suplemen (Darma Susetya, 2019).

Sabut merupakan bagian *mesokarp* (selimut) yang berupa serat-serat kasar kelapa. Sabut biasanya disebut sebagai limbah yang hanya ditumpuk di bawah tanamankelapa lalu dibiarkan membusuk atau kering. Pemanfaatannya paling banyak hanyalah untuk kayu bakar. Secara tradisional, masyarakat telah mengolah sabut untuk dijadikan tali dan dianyam menjadi keset. Padahal sabut masih memiliki nilai ekonomis cukup baik yang jika diurai akan menghasilkan serat sabut (*cocofiber*) dan serbuk sabut (*cocopeat*). Produk olahan yang paling ideal dan dicari dipasaran adalah produk olahan dari *cocofiber*, dimana *cocofiber* ini diekspor ke luar Indonesia untuk dijadikan sebagai bahan baku jok pesawat dan jok mobil mewah (Sepriyanto, 2018).

Penyiraman yang tepat memberikan ketersediaan air terpenuhi bagi bibit sehingga laju fotosintesis dan distribusi asimilat tidak terganggu, berdampak positif pada pertumbuhan tanaman baik fase vegetatif maupun fase generatif. Pada kondisi tanah yang kering,

penyerapan air dari tanah sangat terhambat, sehingga tanaman kekurangan air. Kekurangan air yang berkelanjutan mengakibatkan tekanan turgor sel menurun, sehingga tekanan kearah luar pada dinding sel minim. Kondisi tersebut menyebabkan proses pembesaran sel terganggu dan akhirnya menurunkan aktivitas pembelahan sel (Nababan *et. al.*, 2014).

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa 20% dan frekuensi penyiraman pada bibit kelapa sawit di main nursery.

BAHAN DAN METODE

Rancangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Rancangan Acak Lengkap (RAL) faktorial, yang terdiri: Faktor perlakuan I adalah pemupukan NPKMG. 15-15-15-2 (P) dengan 4 taraf, yaitu: P0 = Tanpa Pemupukan (Kontrol), P1 = Pemupukan NPKMG. 15g, P2 = Pemupukan NPKMG. 30g, P3 = Pemupukan NPKMG. 45g dan perlakuan Faktor II adalah frekuensi penyiraman (F) dengan 2 taraf, yaitu: F1 = 1 kali (penyiraman pagi hari) dan F2 = 2 Kali (penyiraman pagi hari dan sore hari) dengan ulangan 4 kali dan 6 tanaman sampel per perlakuan. Data hasil penelitian dianalisis dengan Analisis Sidik Ragam dan jika hasil analisis signifikan dilanjutkan dengan Uji Jarak Duncan pada $\alpha = 5\%$. Parameter yang diamati adalah tinggi tanaman (cm), diameter batang (cm), jumlah daun (cm), total luas daun (cm²), berat segar akar (g), bobot kering akar (g), bobot segar tajuk (g) dan berat kering tajuk (g).

Pelaksanaan Penelitian: Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan yaitu, mulai dari persiapan areal lahan penelitian yaitu mengukur areal yang akan dijadikan sebagai tempat penelitian dan kemudian membersihkan serta meratakan areal.

Pembuatan media tanam dan sabut kelapa yang digunakan adalah pupuk NPKMg. dan sabut kelapa 20 % di ukur dari bawah permukaan tanah. Sebelum melakukan media tanam diayak dengan menggunakan ayakan dan diaduk sampai homogen. Selanjutnya ketika tanah sudah melakukan ayakan, maka isilah tanah yang sudah diayak tersebut, lalu masukan kedalam polibag. Maka ukurlah tanah yang sudah diayak, diisi berukuran 8,2 kg di dalam polibag tersebut, setelah itu, ambil satu isi polibag yang berisi sabut kelapa yang sudah diukur, setelah itu, masukan polibag yang berisi tanah kedalam sebuah polibag yang berisi sabut kelapa. Setelah polibag sudah diisi dengan sabut kelapa dengan menggunakan tanah top soil. Penanaman bibit dimulai setelah bibit berumur 3 bulan dan dilakukan setelah pemberian aplikasi Sabut Kelapa 20 % dan dicampurkan dengan tanah Top Soil yang telah diayak. Kedalaman bibit ditanam kedalam polybag disesuaikan dengan tinggi polybag nya dan tanahnya. Pengaplikasian pupuk majemuk NPKMg. 15-15-15-2 dilakukan dengan cara di tabur di sekeliling bibit kelapa dengan perlakuan yaitu P1 = 15g, P2 = 30g, P3 = 45g per polybag yang didistribusikan dalam 5 kali pemberian (sesuai proporsi yang dikeluarkan oleh PPKS). Penyiraman dan pemeliharaan yaitu saat melakukan frekuensi penyiraman dalam suatu

penyiraman tersebut. Ada 2 tahap tata cara melakukan penyiraman yaitu pagi dan sore hari, dan ukuran air untuk pembibitan yaitu 1000 ml/ liter air. Untuk sebuah penyiraman di pagi hari, kita harus datang pagi hari pukul 07:00 sampai batas 09:00 pagi, lalu ambil ember dan gelas ukur dengan ukuran 1000 ml/liter air. untuk pembibitan kelapa sawit. Setelah sudah melakukan penyiraman di pagi hari, lalu kita lanjutkan lagi penyiraman di sore hari pukul 16:00 sampai 18:00 sore. Setelah itu ambil ember dan gelas ukur dengan melakukan ukuran yaitu 1000 ml/liter air dalam suatu frekuensi penyiraman.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMg. (P0 = tanpa NPKMg. ; P1 = 15g NPKMg. ; P2 = 30g NPKMg. ; P3 = 45g NPKMg.) dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman (F1 = penyiraman pagi hari; F2 = penyiraman pagi dan sore hari) bibit kelapa sawit di main nursery terhadap tinggi tanaman disajikan rangkuman Tabel 1 selama 21 MST (Minggu Setelah Tanam). Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh tidak nyata terhadap tinggi tanaman di main nursery 0 MST - 4 MST, dan berpengaruh nyata 8 MST - 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata mulai dari 0 MST - 21 MST.

Tabel 1. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Tinggi Tanaman (cm) Mulai 0 MST - 21 MST

MST			Frekuensi Penyiraman (F)		Rataan	Sig.
			F1	F2		
0	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	18,20	17,10	17,65	tn
		P1	18,55	18,28	18,41	
		P2	17,52	17,23	17,37	
		P3	18,43	17,71	18,07	
		Rataan	18,18	17,58	17,88	
	Sig.		tn			
1	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,96(19,17)	1,91(19,01)	1,44(19,09)	tn
		P1	1,17(19,71)	1,29(19,57)	1,23(19,64)	
		P2	1,23(18,75)	1,40(18,62)	1,31(18,68)	
		P3	0,96(19,39)	1,28(19,00)	1,12(19,19)	
		Rataan	1,08(19,25)b	1,47(19,05)a	1,27(19,15)	
	Sig.		*			
4	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,20(22,75)	1,38(23,26)	1,29(23,00)	tn
		P1	1,58(23,96)	1,73(24,27)	1,66(24,11)	
		P2	1,46(23,08)	1,53(23,16)	1,49(23,12)	
		P3	1,73(24,38)	1,75(23,86)	1,74(24,12)	
		Rataan	1,49(23,54)	1,60(23,64)	1,54(23,59)	
	Sig.		tn			
8	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,25(28,02)	1,32(28,82)	1,28(28,42)a	*
		P1	1,59(30,17)	1,99(30,70)	1,79(30,44)b	
		P2	2,06(31,67)	2,12(29,89)	2,09(30,78)b	
		P3	1,72(31,24)	2,16(30,63)	1,94(30,94)b	
		Rataan	1,65(30,28)	1,90(30,01)	1,78(30,14)	
	Sig.		tn			
12	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,49(33,87)	1,82(35,33)	1,65(34,60)b	*
		P1	3,99(42,05)	3,05(41,63)	3,52(41,84)a	
		P2	3,60(42,40)	3,15(40,48)	3,37(41,44)a	
		P3	3,15(43,68)	3,36(42,20)	3,25(42,94)a	
		Rataan	3,06(40,50)	2,84(39,91)	2,95(40,20)	
	Sig.		tn			
16	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	2,98(43,33)	2,46(45,12)	2,72(44,22)	tn
		P1	3,90(55,96)	2,89(56,25)	3,40(56,11)	
		P2	3,38(56,76)	3,79(54,85)	3,59(55,81)	
		P3	3,39(59,70)	3,77(57,08)	3,58(58,39)	

		Rataan	3,41(53,94)	3,23(53,32)	3,32(53,63)	
		Sig.	tn			
20	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	2,49(58,11)	3,11(61,23)	2,80(59,67)b	*
		P1	3,49(77,46)	3,86(80,01)	3,67(78,73)a	
		P2	3,12(79,10)	3,78(76,24)	3,45(77,67)ab	
		P3	4,07(81,83)	4,27(82,25)	4,17(82,04)a	
		Rataan	3,29(74,12)	3,75(74,93)	3,52(74,53)	
		Sig.	tn			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	2,07(60,18)	2,95(64,18)	2,51(62,18)b	*
		P1	3,41(80,88)	3,80(83,81)	3,61(82,35)a	
		P2	3,22(82,32)	3,03(79,28)	3,13(80,80)ab	
		P3	2,78(84,61)	3,29(85,54)	3,03(85,07)ab	
		Rataan	2,87(77,00)	3,27(78,20)	3,07(77,60)	
		Sig.	tn			

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah angka bibit kelapa sawit.

Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 1 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan tinggi tanaman di main nursery yang tertinggi perlakuan P1 = 3,61 cm yang berbeda tidak nyata perlakuan P2= 3,13 cm dan P3 = 3,04 cm, berbeda nyata dengan P0 = 2,51 cm, perlakuan P2, P3 dan P0 berbeda tidak nyata 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan tinggi tanaman di main nursery = 2,87 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 3,27 cm 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap diameter batang disajikan rangkuman Tabel 2 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh tidak nyata terhadap diameter batang di main nursery 0 MST - 20 MST, dan berpengaruh nyata 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata mulai dari 0 MST - 21 MST.

Tabel 2. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Diameter Batang (mm) Mulai 0 MST - 21 MST

		Frekuensi Penyiraman		Rataan	Sig.
		(F)			
MST		F1	F2		
0	P0	0,65	0,60	0,62	tn
	P1	0,62	0,64	0,63	

	Pemupukan NPKMg. (P)	P2	0,61 0,62	0,60 0,58	0,61 0,60	
		P3				
	Rataan		0,63	0,60	0,61	
	Sig.		tn			
1	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,14(0,78)	0,13(0,73)	0,14(0,76)	
		P1	0,15(0,77)	0,14(0,78)	0,14(0,77)	
		P2	0,16(0,77)	0,14(0,75)	0,15(0,76)	
		P3	0,14(0,76)	0,13(0,71)	0,14(0,74)	tn
		Rataan	0,15(0,77)	0,14(0,74)	0,14(0,76)	
	Sig.		tn			
4	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,13(1,17)	0,14(1,11)	0,14(1,14)	
		P1	0,15(1,25)	0,16(1,21)	0,15(1,23)	
		P2	0,13(1,15)	0,61(1,63)	0,37(1,39)	tn
		P3	0,13(1,19)	0,15(1,23)	0,14(1,21)	
		Rataan	0,13(1,19)	0,27(1,29)	0,20(1,24)	
	Sig.		tn			
8	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,24(1,81)	0,15(1,69)	0,20(1,75)	
		P1	0,18(1,95)	0,17(1,89)	0,17(1,92)	
		P2	0,20(1,96)	0,22(2,35)	0,21(2,15)	tn
		P3	0,15(1,84)	0,18(1,99)	0,17(1,92)	
		Rataan	0,19(1,89)	0,18(1,98)	0,19(1,93)	
	Sig.		tn			
12	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,25(2,50)	0,21(2,42)	0,23(2,46)	
		P1	0,32(2,94)	0,28(2,84)	0,30(2,89)	
		P2	0,27(2,89)	0,27(3,34)	0,27(3,11)	tn
		P3	0,24(2,65)	0,30(2,90)	0,27(2,78)	
		Rataan	0,27(2,75)	0,27(2,87)	0,27(2,81)	
	Sig.		tn			
16	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,21(3,47)	0,20(3,35)	0,21(3,41)	
		P1	0,67(4,51)	0,34(4,13)	0,50(4,32)	
		P2	0,23(4,19)	0,36(4,76)	0,29(4,47)	tn
		P3	0,32(3,97)	0,29(4,19)	0,31(4,08)	
		Rataan	0,36(4,03)	0,30(4,11)	0,33(4,07)	
	Sig.		tn			
20	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,30(4,14)	0,15(3,94)	0,23(4,04)b	
		P1	0,35(5,46)	0,32(4,85)	0,33(5,15)ab	*
		P2	0,26(5,04)	0,42(5,69)	0,34(5,36)ab	

		P3	0,45(4,93)	0,37(5,10)	0,41(5,01)a	
		Rataan	0,34(4,89)	0,31(4,89)	0,33(4,89)	
		Sig.	tn			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	0,21(4,35)	0,25(4,19)	0,23(4,27)b	*
		P1	0,28(5,75)	0,28(5,13)	0,28(5,44)ab	
		P2	0,26(5,26)	0,26(5,96)	0,26(5,61)ab	
		P3	0,24(5,18)	0,40(5,50)	0,32(5,34)a	
		Rataan	0,25(5,13)	0,30(5,20)	0,27(5,17)	
			Sig.	tn		

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah angka bibit kelapa sawit.

Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 2 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan diameter batang di main nursery yang tertinggi perlakuan P3 = 0,39 mm yang berbeda tidak nyata perlakuan P1= 0,34 mm dan P2 = 0,30 mm, berbeda nyata dengan P0 = 2,36 mm, perlakuan P1, P2 dan P0 berbeda tidak nyata 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan diameter batang di main nursery = 0,31 mm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 0,31 mm 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap jumlah daun disajikan rangkuman Tabel 3 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh tidak nyata terhadap jumlah daun di main nursery 0 MST - 16 MST, dan berpengaruh nyata 20 MST - 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata mulai dari 0 MST - 21 MST.

Tabel 3. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Jumlah Daun (Helai) Mulai 0 MST - 21 MST

MST		Frekuensi Penyiraman			Rataan	Sig.
		(F)				
		F1	F2			
0	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	3,29	3,33	3,31	tn
		P1	3,21	3,29	3,25	
		P2	3,13	3,25	3,19	
		P3	3,63	3,33	3,48	
		Rataan	3,31	3,30	3,31	
		Sig.	tn			
1		P0	1,11(4,40)	1,23(4,56)	1,17(4,48)	tn

	Pemupukan NPKMg. (P)	P1	1,04(4,25)	1,00(4,29)	1,02(4,27)	
		P2	1,05(4,17)	1,35(4,6)	1,20(4,38)	
		P3	1,25(4,87)	1,18(4,52)	1,21(4,69)	
		Rataan	1,11(4,42)	1,19(4,49)	1,15(4,46)	
		Sig.	tn			
4	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,46(8,63)	1,18(8,16)	1,32(8,39)	tn
		P1	1,06(8,29)	1,28(8,86)	1,17(8,57)	
		P2	1,34(7,85)	1,45(8,78)	1,4(8,31)	
		P3	1,35(9,12)	1,27(8,42)	1,31(8,77)	
		Rataan	1,30(8,47)	1,3(8,56)	1,30(8,51)	
		Sig.	tn			
8	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,41(14,75)	2,05(14,90)	1,73(14,83)	tn
		P1	1,80(15,15)	1,63(15,47)	1,72(15,31)	
		P2	1,55(14,03)	1,75(15,20)	1,65(14,62)	
		P3	1,76(15,7)	1,94(15,09)	1,85(15,39)	
		Rataan	1,63(14,91)	1,84(15,17)	1,73(15,04)	
		Sig.	tn			
12	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,5(21,84)	1,35(20,57)	1,42(21,20)	tn
		P1	1,77(21,91)	1,76(22,42)	1,76(22,17)	
		P2	1,77(20,77)	1,31(22,32)	1,54(21,55)	
		P3	1,95(23,00)	1,34(21,43)	1,65(22,22)	
		Rataan	1,75(21,88)	1,44(21,68)	1,59(21,78)	
		Sig.	tn			
16	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,75(27,98)	1,72(27,25)	1,73(27,61)	tn
		P1	2,31(29,35)	1,78(29,11)	2,04(29,23)	
		P2	1,77(27,63)	1,89(29,27)	1,83(28,45)	
		P3	1,62(30,55)	2,16(28,96)	1,89(29,76)	
		Rataan	1,86(28,88)	1,89(28,65)	1,87(28,76)	
		Sig.	tn			
20	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1,91(33,82)	2,20(33,51)	2,06(33,67)b	*
		P1	2,11(36,15)	2,08(34,49)	2,10(35,32)b	
		P2	2,24(34,06)	2,27(36,23)	2,25(35,15)ab	
		P3	2,21(36,54)	2,85(36,23)	2,53(36,38)a	
		Rataan	2,12(35,14)	2,35(35,11)	2,23(35,13)	
		Sig.	tn			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	2(35,82)	2,72(36,24)	2,36(36,03)c	*
		P1	3,44(39,6)	3,8(38,29)	3,62(38,94)b	
		P2	4,58(38,65)	5,75(41,98)	5,16(40,31)a	
		P3	5,75(42,29)	6,70(42,94)	6,22(42,61)a	
		Rataan	3,94(39,09)	4,74(39,86)	4,34(39,47)	
		Sig.	tn			

Keterangan: Angka yang didalam kurung adalah angka bibit kelapa sawit.

Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 3 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan jumlah daun di main nursery yang tertinggi perlakuan P3 = 6,23 helai yang berbeda tidak nyata perlakuan P2= 5,17 helai, berbeda nyata dengan dan P1 = 3,62 helai dan P0 = 2,36 helai, perlakuan P1 dan P0 berbeda nyata 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan jumlah daun di main nursery = 3,94 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 4,75 cm 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap total luas daun disajikan rangkuman Tabel 4 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh tidak nyata terhadap total luas daun di main nursery 0 MST, dan berpengaruh nyata 21 MST demikian juga frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata mulai pada 0 MST dan berpengaruh nyata pada 21 MST serta interaksinya.

Tabel 4. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Total Luas Daun (cm²) Pada 0 MST Dan 21 MST

MST			Frekuensi Penyiraman (F)		Rataan	Sig.
			F1	F2		
0	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	126,77	123,45	125,11	tn
		P1	146,85	126,24	136,55	
		P2	117,07	119,82	118,45	
		P3	132,22	120,40	126,31	
	Rataan		130,73	122,48	126,60	
		Sig.	tn			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	1579,88	1762,92	1671,40d	*
		P1	2037,39	2497,35	2267,37c	
		P2	2585,61	3296,62	2941,12b	
		P3	3843,45	4957,72	4400,58a	
	Rataan		2511,58b	3128,65a	2820,12	
		Sig.	*			

Keterangan: Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 4 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan jumlah daun di main nursery yang

tertinggi perlakuan P3 = 6,23 helai yang berbeda tidak nyata perlakuan P2= 5,17 helai, berbeda nyata dengan dan P1 = 3,62 helai dan P0 = 2,36 helai, perlakuan P1 dan P0 berbeda nyata 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman

pagi) terhadap pertambahan jumlah daun di main nursery = 3,94 cm yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 4,75 cm 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di

main nursery terhadap berat segar akar disajikan Tabel 5 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh nyata terhadap berat segar akar di main nursery 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata 21 MST.

Tabel 5. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMG. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Berat Segar Akar (g) Pada 21 MST

MST		Frekuensi				Sig.
		Penyiraman (F)		Rataan		
		F1	F2			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	64,34	69,55	66,95b	*
		P1	98,04	104,99	101,52a	
		P2	94,41	106,72	100,56a	
		P3	114,06	112,03	113,05a	
		Rataan	92,71	98,32	95,52	
		Sig.	tn			

Keterangan: Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 5 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan berat segar akar di main nursery yang tertinggi 21 MST adalah perlakuan P3 = 113,05 g yang berbeda tidak nyata perlakuan P1= 101,52 g dan P2 = 100,56 g, berbeda nyata dengan perlakuan P0= 66,95 g 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan berat segar akar di main nursery = 92,71 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 98,32 g 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap berat kering akar disajikan Tabel 6 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh nyata terhadap berat kering akar di main nursery 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata 21 MST.

Tabel 6. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Berat Kering Akar (g) Pada 21 MST

MST			Frekuensi		Rataan	Sig.
			Penyiraman (F)			
			F1	F2		
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	31,15	32,54	31,84b	*
		P1	39,52	42,40	40,96a	
		P2	37,86	42,40	40,13a	
		P3	43,67	38,30	40,98a	
	Rataan		38,05	38,91	38,48	
Sig.			tn			

Keterangan: Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 6 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan berat kering akar di main nursery yang tertinggi 21 MST adalah perlakuan P3 = 40,98 g yang berbeda tidak nyata perlakuan P1= 40,96 g dan P2 = 40,13 g, berbeda nyata dengan perlakuan P0= 31,84 g 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan berat kering akar di main nursery = 38,05 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 38,91 g 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap berat segar tajuk disajikan Tabel 7 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh nyata terhadap berat segar tajuk di main nursery 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata 21 MST.

Tabel 7. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMg. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Berat Segar Tajuk (g) Pada 21 MST

Penyiraman Pemupukan Berat Segar Pajuk (g) Pada 21 MST						
MST			Frekuensi		Rataan	Sig.
			Penyiraman (F)			
			F1	F2		
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	109,75	131,33	120,54c	*
		P1	205,11	226,69	215,90b	
		P2	216,20	229,75	222,98ab	
		P3	250,08	256,78	253,43a	
		Rataan	195,29	211,14	203,21	
		Sig.	tn			

Keterangan: Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 7 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan berat segar tajuk di main nursery yang tertinggi 21 MST adalah perlakuan P3 = 253,43 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2= 222,98 g dan berbeda nyata dengan perlakuan P0= 120,54 g, perlakuan P2= 222,98 g berbeda tidak nyata dengan P1 = 215,90 g, 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan berat segar tajuk di main nursery = 195,29 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 211,14 g 21 MST.

Hasil pengamatan dan analisis sidik ragam perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dan frekuensi penyiraman bibit kelapa sawit di main nursery terhadap berat kering tajuk disajikan Tabel 8 selama 21 MST. Hasil analisis sidik ragam terlihat bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh nyata terhadap berat kering tajuk di main nursery 21 MST sedangkan frekuensi penyiraman berpengaruh tidak nyata 21 MST.

Tabel 8. Rataan (Pertambahan) Perlakuan Pemberian NPKMG. dan Frekuensi Penyiraman Terhadap Berat Kering Tajuk (g) Pada 21 MST

MST		Frekuensi				Sig.
		Penyiraman (F)		Rataan		
		F1	F2			
21	Pemupukan NPKMg. (P)	P0	43,31	53,31	48,31b	*
		P1	82,14	74,47	78,30a	
		P2	74,15	83,23	78,69a	
		P3	96,39	81,38	88,89a	
		Rataan	74,00	73,10	73,55	

Keterangan: Huruf yang sama dalam satu kolom/baris menunjukkan arti signifikansi/nyata dengan Uji Jarak Duncan (UJD) pada $\alpha=5\%$.

Tabel 8 menunjukkan bahwa perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% terhadap pertambahan berat kering tajuk di main nursery yang tertinggi adalah perlakuan P3 = 88,89 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan P2= 78,69 g dan P1 = 78,30 g, berbeda nyata dengan perlakuan P0= 48,31 g 21 MST. Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (penyiraman pagi) terhadap pertambahan

berat kering tajuk di main nursery = 74,00 g yang berbeda tidak nyata dengan perlakuan frekuensi penyiraman F2 (penyiraman pagi dan sore hari) = 73,10 g 21 MST.

Pembahasan

Perlakuan pemberian pupuk NPKMG. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% berpengaruh nyata terhadap semua

parameter yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk dan berat kering tajuk di fase main nursery sampai 21 MST, diduga bahwa penambahan sabut kelapa dapat menahan kandungan air yang lebih banyak yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit sehingga dapat menjaga kelembaban tanah. Sabut kelapa mengandung senyawa kimia yaitu lignin, selulosa dan hemiselulosa yang memiliki serat panjang dan kuat sehingga dapat menahan kandungan air dan serat bersifat hidrofil (suka air) sehingga dapat menyerap air. Hal ini disebutkan didalam pendapat Dixit and Preeti (2012). Serat lignoselulosa adalah hidrofil dan menyerap kelembaban. Menurut Oshima (1965) molekul hemiselulosa lebih mudah menyerap air, bersifat plastis, dan mempunyai permukaan kontak antar molekul yang lebih luas dari selulosa.

Perlakuan frekuensi penyiraman F1 (pagi hari) dan perlakuan penyiraman F2 (hari dan sore hari) berdasarkan pengamatan sampai 21 MST berbeda tidak nyata pada semua parameter yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk dan berat kering tajuk di fase main nursery. Penyiraman yang dilakukan satu kali yaitu pagi hari sudah dapat memenuhi kebutuhan air bagi tanaman kelapa sawit hal ini sesuai dengan pendapat Salisbury dan Ross (1997) ketersediaan air yang cukup untuk memenuhi kebutuhan air bagi tanaman sangat penting. Apabila ketersediaan air tanah kurang bagi tanaman maka akibatnya air sebagai bahan baku fotosintesis, transportasi unsur hara ke daun akan terhambat sehingga akan berdampak produksi yang dihasilkan. Terpenuhi

kebutuhan air tanaman kelapa sawit disebabkan kondisi curah hujan pada lokasi Jalan Pasar II Kecamatan Medan Selayang, Kota Medan yang dilakukan bulan Mei-Oktobre cukup tinggi. Sehingga dengan penyiraman sekali sudah dapat memenuhi kebutuhan air bagi tanaman kelapa sawit. Apabila ketersediaan air berlebihan bagi tanaman dapat mengakibatkan terhambatnya pertumbuhan tanaman. Hal ini disebutkan oleh pendapat Pangaribuan (2001) menyatakan cekaman air tanaman kelapa sawit ditunjukkan oleh terhambatnya daun-daun membuka, terjadinya pengeringan daun muda, rusaknya hijau daun, dan mempercepat kematian tanaman.

Interaksi perlakuan pemberian pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa sawit 20% dengan frekuensi yaitu penyiraman F1 (pagi hari) dan perlakuan penyiraman F2 (hari dan sore hari) berpengaruh tidak nyata terhadap semua parameter yaitu tinggi tanaman, diameter batang, jumlah daun, berat basah akar, berat kering akar, berat basah tajuk dan berat kering tajuk di fase main nursery sampai 21 MST, diduga bahwa penambahan sabut kelapa dapat menahan kandungan air yang lebih banyak yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit sehingga perbedaan dosis pemupukan belum berpengaruh nyata juga karena perlakuan frekuensi penyiraman pagi hari dengan perlakuan penyiraman pagi dan sore hari yang tidak signifikan tersebut.

KESIMPULAN

Pemberian dosis pupuk NPKMg. dengan media tanam menggunakan tambahan sabut kelapa 20% pada dosis 15g perbibit adalah yang optimal dan signifikan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa

sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery.

Frekuensi penyiraman dilakukan cukup sekali yaitu pagi hari jika menggunakan media tanam dengan tambahan sabut kelapa 20% dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery, karena berbeda tidak nyata dengan frekuensi penyiraman dua kali sehari yaitu pagi dan sore hari.

Interaksi pemberian pupuk NPKMG. dan frekuensi penyiraman yaitu pagi atau sore hari menggunakan media tanam dengan tambahan sabut kelapa 20% belum signifikan meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di main nursery.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Institut Teknologi Sawit Indonesia (ITSI) Medan yang menyiapkan sarana pendukung dalam melaksanakan penelitian sehingga penelitian ini berjalan dengan baik dan sesuai prosedur.

REFERENSI

- Afsyah, S., Walida, H., Dorliana, K., Sepriani, Y., & Harahap, F. S. (2021). Analisis kualitas kascing dari campuran kotoran sapi, pelepah kelapa sawit dan limbah sayuran. *AGROVITAL: Jurnal Ilmu Pertanian*, 6(1), 10-12.
- Darma Susetya. 2019. Panduan Lengkap Membuat Pupuk Organik untuk Tanaman, Penerbit Pustaka Baru.
- Dwiyana S. R., Sampoerna, Ardian. 2015. Waktu Dan Volume Pemberian Air Pada Bibit Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) Di Main Nursery. Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru <http://jom.unri.ac.id/index.php/JO>

MFAPERTA/article/view/5542/5419

- Fadhillah, W., & Harahap, F. S. (2020). Pengaruh pemberian solid (tandan kosong kelapa sawit) dan arang sekam padi terhadap produksi tanaman tomat. *Jurnal Tanah dan Sumberdaya Lahan*, 7(2), 299-304.
- Harahap, F. S., & Fitra, Y. R. (2020). Characteristics of chemical properties of oil palm soil at plant age in different areas of land. *Jurnal Pertanian Tropik*, 7(2), 233-238.
- Harahap, F. S., & Walida, H. (2019). Pemberian abu sekam padi dan jerami padi untuk pertumbuhan serta serapan tanaman jagung manis (*Zea mays* L.) pada tanah Ultisol di Kecamatan Rantau Selatan. *Jurnal Agroplasma*, 6(2), 12-18.
- Harahap, F. S., Walida, H., & Arman, I. (2021). *Dasar-dasar Agronomi Pertanian*. CV. Mitra Cendekia Media.
- Harahap, F. S., Walida, H., Dalimunthe, B. A., Rauf, A., Sidabuke, S. H., & Hasibuan, R. (2020). The use of municipal solid waste composition in degraded waste soil effectiveness in aras kabu village, beringin subdistrict, deli serdang district. *Agrinula*, 3(1), 19-27.
- Harahap, F. S., Walida, H., Rahmaniah, R., Rauf, A., Hasibuan, R., & Nasution, A. P. (2020). Pengaruh aplikasi tandan kosong kelapa sawit dan arang sekam padi terhadap beberapa sifat kimia tanah pada tomat. *Agrotechnology Research Journal*, 4(1), 1-5.
- Jewarut, S. dan Christophorus, A. S. 2016. Moratorium Sawit: Peningkatan Produktivitas Tak Fokus Pada Perluasan Lahan. <http://www.jitunews.com/read/35519/moratorium-sawit-peningkatan->

- produktivitas-tak-fokus-pada-perluasan-lahan
- Nababan J., Islan2., Gulat M E Manurung. 2014. Uji Pemberian Volume Air Melalui Sistem Irigasi Tetes Pada Pembibitan Utama (Main Nursery) Kelapa Sawit (*Elaeis Guineensis* Jacq.). Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru.
- Nasution, H., Hanum, C & Lahay, R. 2014. Per-tumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam *sludge* dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) di *Pre Nursery*. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 2(4), 1419 – 1425.
- Pangaribuan, Y. 2001. Studi Karakter Morfofisilogi Tanaman Kelapa Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di Pembibitan Terhadap Cekaman Kekeringan. IPB. Bogor.
- Rustam Effendi Lubis dan Agus Widanarko, 2011. *Buku pintar kelapa sawit*, Jakarta Selatan: PT Agro Media Pustaka.
- Salisbury, F. B. dan C.W. Ross. 1995. Fisiologi tumbuhan. Jilid 1 Terjemahan Diah R. Lukman dan Sumaryo. ITB, Bandung.
- Sepriyanto, 2018. Alat Penguraian Sabut Kelapa Dengan Blade Portable Untuk Menghasilkan Cocofiber Dan Cocopeat, Prodi Teknik Mesin, Politeknik Jambi. *Jurnal Civronlit Universitas Batanghari*, Vol. 3 No. 1 April 2018.
- Septyani, I. A. P., & Harahap, F. S. (2022). Pengaruh Co-Compost Biochar dalam Meningkatkan Ketersediaan Hara dan Pertumbuhan Tanaman Padi (*Oryza sativa*) di Tanah Sawah Intensif. *Jurnal Tanah dan Iklim*, 46(2), 133-144.
- Surya, E., Hanum, H., Hanum, C., Rauf, A., Hidayat, B., & Harahap, F. S. (2019). Effects of composting on growth and uptake of plant nutrients and soil chemical properties after composting with various comparison of POME. *International Journal of Environment, Agriculture and Biotechnology*, 5(6).
- Walida, H., Harahap, F. S., Ritongah, Z., Yani, P., & 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.