

Growth Performance of Oil Palm Seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in Response to Palm Oil Waste Compost and Single Inorganic Fertilizer Application in Early Nursery Stages

Dwi Cantika Oktafianti¹, Anis Tatik Maryani², Helmi Salim³

¹Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

²Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

³Universitas Jambi, Jambi, Indonesia

Corresponding author email: anistatik@unjia.ac.id

Abstract—Introduction/Main Objectives: The purpose of this study was to determine the response of giving and obtaining the best dose of palm oil waste compost and single inorganic fertilizer on the growth of oil palm seedlings (*Elaeis guineensis* Jacq.) in early nurseries. This research was conducted at the Teaching and Research Farm of the Faculty of Agriculture, Jambi University for 3 months, starting in March-May 2023. **Research Methods:** This study used a completely randomized design (CRD) on 5 treatments with 1 factor. Variables observed included plant height (cm), stump diameter (mm), number of leaves (strands), total leaf area (cm²), crown dry weight (g), root dry weight (g), hypothetical vigor index (IVH), and root crown ratio. **Finding/Results:** The results showed that the application of oil palm waste compost and single inorganic fertilizer (Urea, TSP, KCl) to oil palm nurseries in the early nursery was able to increase the growth of plant height, stump diameter, and number of leaves, but not yet able to significantly increase the growth of total leaf area variables, crown dry weight, root dry weight, hypothetical vigor index, and root crown ratio. The treatment of 150 grams of oil palm waste compost + (Urea, TSP, KCl) half the recommended dose showed the growth of 3-month-old oil palm seedlings in the early nursery.

Keywords: Oil Palm Seedlings Growth ¹; Palm Oil Waste Compost ²; Inorganic Fertilizer Application ³.

Abstrak—Pendahuluan/Tujuan Utama: Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respons pemberian dan memperoleh dosis terbaik kompos limbah kelapa sawit dan pupuk anorganik tunggal terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal. Penelitian ini dilaksanakan di Teaching and Research Farm Fakultas Pertanian Universitas Jambi berlangsung selama 3 bulan, dimulai pada bulan Maret-Mei 2023. **Metode Penelitian:** Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) pada 5 perlakuan dengan 1 faktor. Variabel yang diamati meliputi tinggi tanaman (cm), diameter bonggol (mm), jumlah daun (helai), luas daun total (cm²), bobot kering tajuk (g), bobot kering akar (g), indeks vigor hipotetik (IVH), dan rasio tajuk akar. **Temuan/Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kelapa sawit dan pupuk anorganik tunggal (Urea, TSP, KCl) pada pembibitan kelapa sawit di pembibitan awal mampu meningkatkan pertumbuhan terhadap tinggi tanaman, diameter bonggol, dan jumlah daun, namun belum mampu secara nyata meningkatkan pertumbuhan variabel luas daun total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, indeks vigor hipotetik, dan rasio tajuk akar. Pemberian perlakuan 150 gram kompos limbah kelapa sawit + (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuran menunjukkan pertumbuhan bibit kelapa sawit umur 3 bulan di pembibitan awal.

Kata kunci: Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit¹; Kompos Limbah Kelapa Sawit²; Pupuk Anorganik Tunggal³.

1. PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan komoditas perkebunan yang berperan penting untuk peningkatan devisa negara dan

memegang peran penting dalam sektor pertanian di Indonesia terutama pada sektor perkebunan. Selama lima tahun terakhir luas areal perkebunan kelapa sawit di Indonesia mengalami peningkatan.



Kelapa sawit menjadi komoditas perkebunan yang berperan dalam peningkatan ekonomi di Indonesia, pada tahun 2021 kontribusi subsektor perkebunan kelapa sawit adalah sebesar 3,94% terhadap total produk domestik bruto (BPS, 2021).

Luas areal, produksi dan produktivitas kelapa sawit di Indonesia berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2018-2022), luas areal tanaman menghasilkan di Indonesia mengalami kenaikan dari tahun 2018 hingga tahun 2021 sudah mencapai 12.539.035 ha dengan nilai produksi 49.710.345 ton dan produktivitas 3,16 ton/ha. Namun, pada tahun 2022 peningkatan produksi tidak diikuti dengan peningkatan produktivitas, hal ini dapat disebabkan usia tanaman yang sudah tua, serta bibit yang digunakan tidak berkualitas. Berdasarkan data Direktorat Jenderal Perkebunan (2018-2022) di Provinsi Jambi. Tanaman menghasilkan di Provinsi Jambi mengalami peningkatan dari tahun 2018 hingga 2021 akan tetapi masih rendah dibandingkan tanaman menghasilkan nasional. Namun, pada tanaman tidak menghasilkan meningkat pesat pada tahun 2022 yaitu mencapai 134.853. Hal ini disebabkan perkebunan kelapa sawit di Provinsi Jambi sebagian besar didominasi perkebunan rakyat yang pada umumnya dengan pengelolaan yang kurang tepat.

Banyaknya tanaman tidak menghasilkan menjadi penyebab rendahnya produktivitas kelapa sawit, upaya yang dilakukan untuk peningkatan produktivitas kelapa sawit diantaranya melalui kegiatan pembibitan dan peremajaan. Pembibitan sebagai langkah utama dalam menentukan produktivitas dan lama umur bibit berproduksi, penyediaan bibit kelapa sawit yang berkualitas memerlukan pemupukan yang tepat untuk peremajaan dan perluasan areal, pembibitan menjadi penentu pertumbuhan tanaman sehingga pemeliharaan pada saat pembibitan harus lebih teliti dan intensif.

Kegiatan peremajaan kelapa sawit memerlukan penyediaan bibit yang berkualitas dan ketersediaan bibit dalam jumlah yang cukup, sehingga pada saat proses pembibitan perlu mendapatkan perlakuan khusus terhadap pemupukan. Manfaat dari pemupukan adalah dapat memperbaiki sifat kimia tanah khususnya meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK). KTK yang tinggi menunjukkan bahwa tanah mampu menyediakan dan menyerap jumlah unsur hara yang lebih tinggi. Pemupukan juga mempengaruhi kandungan klorofil karena unsur hara dari pupuk

terutama nitrogen merupakan salah satu faktor yang dibutuhkan dalam pembentukan klorofil. Pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat biologi tanah, meningkatkan populasi mikroorganisme tanah sehingga menghasilkan pertumbuhan bibit yang lebih baik (Sari et al., 2015). Herviyanti et al., (2012) menyatakan bahwa tanah yang memiliki kandungan bahan organik tinggi dapat meningkatkan jumlah muatan negatif yang menyebabkan KTK tanah tinggi dan mampu mengikat unsur hara, sehingga efektivitas pemupukan anorganik juga meningkat.

Pemupukan kelapa sawit bertujuan untuk menambah unsur hara yang kurang maupun yang tidak tersedia di dalam tanah, unsur hara tersebut diperlukan oleh tanaman untuk pertumbuhan vegetatif dan generatif. Secara umum pemupukan yang efektif dan efisien dapat dilakukan dengan tepat jenis, waktu, dosis pupuk, dan cara pemberian pupuk (Budiargo, 2015).

Upaya peningkatan kualitas bibit siap tanam di lapangan dilakukan dengan berbagai cara salah satunya dengan pemberian bahan organik menggunakan kompos limbah kelapa sawit. Pupuk kompos yang berasal dari limbah kelapa sawit bisa dibuat dari janjang kosong, abu janjang, limbah padat dan limbah cair.

Salah satu yang digunakan untuk pemupukan yaitu kompos limbah kelapa sawit yang mengandung bahan organik berbahan baku 30% abu sawit, 30% tandan kosong dan 40% pelepah sawit. Bahan organik berperan dalam meningkatkan daya pegang air, meningkatkan ketersediaan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah, menggemburkan tanah, menyediakan ketersediaan air, memperbaiki biologi tanah sehingga mendapatkan media yang bagus untuk mendukung pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal tersebut sejalan dengan Anwar dan Sudadi (2013) menyatakan bahwa fungsi utama bahan organik yaitu, sebagai sumber hara teruma N, P, dan K, fungsi biologi sebagai sumber energi bagi aktivitas mikroba tanah, fungsi fisik dapat memperbaiki struktur tanah, fungsi kimia sebagai penyumbang sifat aktif koloid tanah dan fungsi fisiologis sebagai sumber senyawa-senyawa organik yang mempengaruhi pertumbuhan tanaman.

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui respons pertumbuhan bibit kelapa sawit yang diberikan perlakuan menggunakan kompos limbah kelapa sawit dan pupuk anorganik tunggal terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan awal.

2. TINJAUAN LITERATUR

Berdasarkan hasil penelitian Ovender et al., (2021), pemberian kompos limbah kelapa sawit dapat memperbaiki kesuburan tanah, menyediakan hara dan meningkatkan daya pegang air. Bahan organik yang terkandung pada kompos limbah kelapa sawit berperan sebagai meningkatkan daya tampung air, meningkatkan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah. Pemberian kompos limbah kelapa sawit pada tanaman kakao berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman, diameter batang, bobot kering tajuk, bobot kering total tanaman dan nisbah tajuk akar.

Hasil penelitian Asra et al., (2015), Kompos TKKS pada umumnya mengandung unsur hara makro dan mikro meskipun dalam jumlah sedikit, secara fisik kompos dapat memperbaiki struktur dan stabilitas agregat tanah, meningkatkan penyerapan dan daya simpan air sehingga aktivitas mikroba tanah dapat terjadi dengan tujuan mendukung penguraian bahan organik menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit pada bibit kelapa sawit di pembibitan awal berpengaruh nyata pada perlakuan 40 g TKKS/polybag taraf terbaik untuk diameter batang dan perlakuan terbaik diperoleh dari 30 g TKKS/polybag pada luas daun total.

Perbaikan kesuburan tanah antara lain perlu dilakukan penambahan pupuk anorganik. Pupuk anorganik mampu memperbaiki sifat kimia tanah, lebih mudah diserap oleh tanaman dan cepat menunjukkan hasil yang diharapkan (Ardian et al., 2017). Unsur hara N, P dan K merupakan tiga unsur hara makro utama yang dibutuhkan tanaman kelapa sawit. Adapun pupuk anorganik tunggal yang sering dikombinasikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu pupuk Urea, TSP, dan KCl (Jannah et al., 2012).

Berdasarkan hasil penelitian Saputra et al., (2015), bahwa pemberian pupuk anorganik tunggal (Urea, SP-36 dan KCl) dapat meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yaitu pada tinggi tanaman, lingkaran batang, luas daun, kadar klorofil, kadar P daun dan jumlah pelepah daun.

3. METODE

Penelitian ini dilaksanakan di *Teaching and Research Farm* Fakultas Pertanian Universitas Jambi, Desa Mendalo Indah

Kecamatan Jambi Luar Kota, Kabupaten Muaro Jambi dengan ketinggian ± 35 mdpl. Waktu pelaksanaan penelitian selama 3 bulan yaitu dimulai dari bulan Maret – Mei 2023.

Bahan dan alat yang digunakan pada penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit varietas DXP Simalungun yang didapatkan dari PPKS Medan, kompos limbah kelapa sawit dengan komposisi abu sawit 30%, tandan kosong 30%, dan pelepah sawit 40% diperoleh dari kelompok tani Suka Maju, pupuk Dasar Anorganik Tunggal Urea (46% N), TSP (46% P₂O) dan KCL (60% K₂O), tanah (*top soil* berjenis Ultisol), air, *polybag* ukuran 20 cm x 25 cm, cangkul, ayakan, ember, gembor, bambu, ajir, paranet 75%, meteran, timbangan digital, oven, ATK (Alat Tulis Kantor) dan ponsel.

Penelitian ini menggunakan RAL (Rancangan acak Lengkap) dengan satu faktor terdiri dari 5 taraf perlakuan yaitu:

- P₀ : Urea, TSP, KCl sesuai dosis anjuran (2,72 gr Urea ; 0,76 gr TSP; 5,40 gr KCl)
- P₁ : 150 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran
- P₂ : 200 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran
- P₃ : 250 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran
- P₄ : 300 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran

Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali, setiap satuan percobaan terdiri dari 4 tanaman sehingga jumlah secara keseluruhan adalah sebanyak 100 tanaman, pada setiap satuan percobaan diambil 3 tanaman sebagai sampel. Ukuran perplot 30 cm x 30 cm, jarak antar plot 30 cm dan jarak antar ulangan 30 cm.

Persiapan lahan terlebih dahulu dilakukan membersihkan lahan dari sisa-sisa tumbuhan yang dapat menyebabkan inang hama dan penyakit, kemudian permukaan tanah diratakan agar saat penyusunan *polybag* tidak miring setelah itu pemasangan naungan dengan paranet 75%. Lahan yang digunakan untuk areal

penelitian dipilih di lahan yang terbuka, datar, dan dekat dengan sumber air. Adapun luas lahan percobaan yaitu seluas 6 m x 6 m dengan jarak antar *polybag* adalah 30 cm agar memudahkan melakukan pemeliharaan tanaman.

Media tanam yang digunakan pada penelitian ini yaitu tanah lapisan atas (*top soil*) berjenis Ultisol, tanah yang digunakan memiliki struktur yang gembur, bebas dari hama dan penyakit tanah, dan terlebih dahulu dibersihkan dari akar dan kotoran lainnya serta dilakukan pengayakan dengan tujuan agar diperoleh tanah yang homogen dan bebas dari kotoran dan gulma. Selanjutnya kompos limbah kelapa sawit yang diperoleh dari petani Suka Maju dicampurkan pada tanah yang telah diayak sebelum dimasukkan kedalam *polybag* dan diinkubasi selama 7 hari. *Polybag* yang digunakan ukuran 20 cm x 25 cm dengan kapasitas tanah 1,5 kg.

Bibit yang digunakan yaitu kecambah kelapa sawit varietas DxP Simalungun yang didapat dari PPKS Medan. Penanaman kecambah kelapa sawit yang dilakukan di dalam *polybag*. Penanaman kecambah di permukaan tanah ditusuk dengan jari atau menggunakan kayu sedalam 2-3 cm, kecambah dalam posisi tegak, akar permulaan (*radicula*) mengarah kebawah dan bakal batang (*plumula*) keatas.

Pupuk anorganik tunggal diberikan secara bertahap dengan dosis sesuai perlakuan dan waktu pemberian 3 kali dengan total 2,72 g (Urea) 0,76 g (TSP) dan 5,40 g (KCl) untuk 3 bulan. Pemberian pupuk anorganik tunggal dilakukan dengan cara ditugal dengan kedalaman 3-4 cm dengan jarak lebih kurang 5 cm dari bibit, dan waktu pemupukan dilakukan pada pagi hari setelah penyiraman. Pada perlakuan p1-p4 diberikan pupuk anorganik tunggal (0,46 g (Urea) 0,13 g (TSP) dan 0,90 g (KCl) setengah dosis anjuran dan diberikan secara bertahap.

Pengamatan dilakukan untuk melihat pertumbuhan tinggi pada bibit tanaman kelapa sawit yang diukur menggunakan meteran dengan satuan cm. Pengukuran tinggi tanaman diukur dari tanda garis pada ajir yang telah ditancapkan

pada media tanaman bibit kelapa sawit (2 cm dari pangkal akar) sampai ujung daun yang dikuncupkan keatas. Tanaman diukur setiap 2 minggu sekali dilakukan setelah tanaman berumur 4 minggu setelah tanam hingga tanaman berumur 3 bulan (12 minggu).

Pengamatan diameter bonggol diukur 1 cm diatas permukaan tanah pada pangkal batang menggunakan jangka sorong. Pengukuran dilakukan diakhir penelitian yaitu 12 minggu setelah tanam (MST).

Jumlah daun yang dihitung pada tanaman kelapa sawit dimulai dari daun yang telah membuka lebar dan daun yang masih kuncup, menghitung jumlah helai daun dilakukan 2 minggu sekali dimulai dari umur 4 MST hingga tanaman berumur 12 MST.

Pengamatan luas daun total dilakukan pada akhir penelitian yaitu 12 minggu setelah tanam (MST) menggunakan metode panjang kali lebar, pengukuran daun dilakukan dengan cara mengukur seluruh daun yang terbuka secara sempurna dengan menggunakan penggaris. Luas daun didapatkan dengan rumus, $LD = L \times W \times K$, dimana : $LD = \text{Luas Daun (Cm}^2\text{)}$, $L = \text{Panjang Daun}$, $W = \text{Lebar Daun}$, $K = \text{Konstanta}$. Nilai konstanta daun lanceolate (0,57) dan bifurcate (0,5) (Sarman *et al.*, 2021).

Pengamatan berat kering tajuk dilakukan pada akhir penelitian dengan cara memotong tajuk tanaman tanpa akar setelah itu dimasukkan kedalam amplop yang diberi label sesuai dengan perlakuan. Selanjutnya dimasukkan kedalam oven dengan suhu 70° selama 2 x 24 jam lalu ditimbang. Diulang hingga berat kering tajuk konstan.

Pengamatan untuk menentukan berat segar akar dilakukan pada akhir penelitian yaitu 12 minggu setelah tanam (MST) untuk menentukan berat kering akar dilakukan dengan cara setelah ditimbang berat segar akar, selanjutnya akar dicuci menggunakan air hingga tanah tidak bersisa di akar, letakkan akar di dalam wadah plastik atau amplop lalu beri label sesuai perlakuan selanjutnya dioven selama 2 x

24 jam dengan suhu 70° hingga berat menjadi konstan.

Pengamatan indeks vigor hipotetik dilakukan untuk mengetahui parameter daya tumbuh tanaman dilapangan. Immawati *et al.*, (2013) menyatakan benih dengan vibialitas tinggi akan menghasilkan indeks vigor hipotetik yang tinggi, karena indeks vigor hipotetik menggambarkan kemampuan tumbuh benih menjadi bibit dengan optimal. Indeks vigor hipotetik diukur berdasarkan pertumbuhan bibit pada umur 12 MST. Indeks vigor hipotetik tersebut dapat diukur dengan rumus $IVH = \frac{\log N + \log A + \log H + \log R + \log G}{\log T}$, dimana : IVH = indeks vigor hipotetik, N = jumlah daun (helai), A = luas daun (cm²), H = tinggi bibit (cm), R = bobot kering akar (g), G = diameter bonggol (mm), T = umur bibit (minggu) (Adenikinju, 1974).

Pengamatan rasio tajuk akar dilakukan pada akhir penelitian dengan cara berat kering akar dibagi dengan berat kering tajuk. Rasio tajuk akar = $\frac{BKT}{BKA}$ dimana : BKT = Berat Kering Tajuk, BKA = Berat Kering Akar.

Untuk mengetahui pengaruh perlakuan yang diamati, data hasil pengamatan dianalisis menggunakan sidik ragam dengan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) pada taraf $\alpha = 5\%$. Data yang digunakan sebagai data penunjang hasil percobaan ini adalah curah hujan, suhu, dan kelembaban. Data penunjang lainnya yaitu analisis tanah awal (C-Organik, pH, N, P, K, dan Rasio C/N), analisis kompos limbah kelapa sawit (C-Organik, Rasio C/N, pH, N, P, dan K) dan analisis tanah akhir (pH, N, P, dan K).

4. HASIL DAN PEMBAHASAN
Hasil

1.1.1 Tabel 1. Tanah Awal

N o	Sam pel Ide ntit y	p H	To tal- N (%)	Tot al- org anic Car bon (%)	C/ N Ra tio	P ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/ 100g)	K ₂ O ₅ in 25% HCl (mg/ 100g)
1	Tan ah	4. 38	0.1 6	2.33	14. 35	31.05	4.48

	Awa l						
--	----------	--	--	--	--	--	--

1.1.2 Tabel 2. Kompos Limbah Kelapa Sawit

N o	Samp el Ident ity	N (%)	P (%)	K (%)	p H	Total - Orga nic Carb on (%)	C/N Rat io
1.	Pupu k Komp os	0.3 8	1.0 9	1.7 2	9.0 5	4.42	11. 59

1.1.3 Rata-rata hasil penelitian pemberian kompos limbah kelapa sawit dan pupuk anorganik tunggal terhadap Tinggi Tanaman (TT), Diameter Bonggol (DB), Jumlah Daun (JD), Luas Daun Total (LDT), Bobot Kering Tajuk (BKT), Bobot Kering Akar (BKA), Indeks Vigor Hipotetik (IVH), dan Rasio Tajuk Akar (RTA) bibit kelapa sawit umur 12 MST di pembibitan awal.

Perlakuan	V			
	TT (cm)	DB (mm)	JD (h)	LDT (cm ²)
Urea, TSP, KCl sesuai dosis anjuran (2,72 gr Urea ; 0,76 gr TSP; 5,40 gr KCl)	23,73 b	9,47 b	5,2 b	154,4
150 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran	26,93 a	10,95 a	6,2 a	195,1
200 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran	25,20 ab	10,86 a	5,33 b	189,5
250 gram kompos limbah kelapa sawit	25,14 ab	10,78 a	5,33 b	

+ Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuan				185,14	Pembahasan Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan kompos limbah kelapa sawit berbagai dosis dan pupuk anorganik (Urea, TSP, KCL) dapat meningkatkan pertumbuhan dan berpengaruh nyata pada bibit kelapa sawit di pembibitan awal pada beberapa			
300 gram kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuan	24,73 b	10,09 ab	5,53 b	180,86 g (52)				

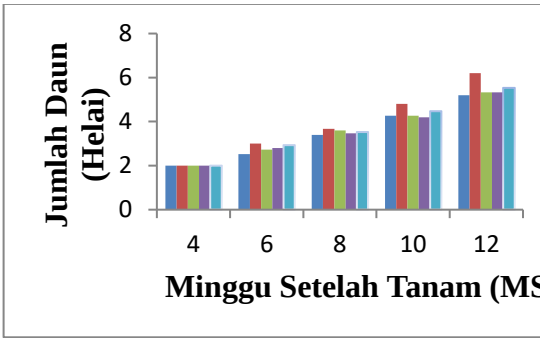
Keterangan : Angka-angka yang diikuti oleh huruf yang sama berbeda tidak nyata bedasarkan Uji BNT dengan taraf $\alpha = 5\%$.

1.1.4 Grafik Tinggi Tanaman

Keterangan : P0 (Urea, TSP, KCl sesuai dosis anjuan)

P1 (150 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P2 (200 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P3 (250 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P4 (300 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)

1.1.5 Grafik Jumlah Daun



Keterangan : P0 (Urea, TSP, KCl sesuai dosis anjuan)

P1 (150 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P2 (200 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P3 (250 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)
P4 (300 g kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan)

variabel pengamatan yaitu tinggi tanaman, dameter bonggol dan jumlah daun. Berdasarkan hasil analisis (Lampiran 16) kompos limbah kelapa sawit mengandung N sebesar 0,38%, P 1,09%, K 1,72%, pH 9,05 dan C-Organik 11,59 mendukung untuk meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang cukup baik, hal tersebut mengindikasikan dengan pemberian kompos limbah kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik tanah sehingga mengakibatkan daya serap hara oleh akar tinggi. Hal ini dikarenakan terpenuhny hara pada perlakuan yang diberi kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCl setengah dosis anjuan yang dapat dimanfaatkan dengan baik oleh tanaman sehingga mendukung pertumbuhan tanaman.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut diketahui bahwa pemberian kompos limbah kelapa sawit 150 gram + (Urea, TSP, KCl) setengan dosis anjuan berbeda nyata terhadap pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit dengan rata-rata tertinggi yaitu 26,93 cm. Berdasarkan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2008) standar tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursey* yaitu 20,0 cm, rata-rata variabel tinggi tanaman kelapa sawit pada semua perlakuan memenuhi standar bibit kelapa sawit.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut pemberian dosis 150, 200 dan 250 g kompos limbah kelapa sawit + (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuan mampu meningkatkan diameter bonggol bibit kelapa sawit secara nyata dengan rata-rata tertinggi yaitu 10,95 mm. Pemberian dosis 300 g kompos limbah kelapa sawit + (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuan belum mampu meningkatkan diameter bonggol bibit kelapa sawit. Berdasarkan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2008) standar diameter bonggol di *pre nursey* yaitu 1,3, rata-rata pada variabel

diameter bonggol bibit kelapa sawit pada semua perlakuan memenuhi standar.

Berdasarkan hasil analisis uji lanjut pemberian dosis 150 kompos limbah kelapa sawit + (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuran berbeda sangat nyata terhadap pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit dengan rata-rata tertinggi yaitu 6,2 helai yang berbeda nyata dengan perlakuan lainnya. Berdasarkan Pusat Penelitian Kelapa Sawit (2008) standar jumlah daun di *pre nurse* yaitu 3-5, rata-rata pada variabel jumlah daun bibit kelapa sawit pada semua perlakuan memenuhi standar.

Menurut Ovender *et al.*, (2021) bahan organik yang terkandung di dalam kompos limbah kelapa sawit berperan untuk meningkatkan daya pegang air, meningkatkan ketersediaan unsur hara dan memperbaiki struktur tanah. Menurut Saputra *et al.*, (2014) yang menyatakan bahwa Unsur N, P, dan K merupakan unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan bagi tanaman salah satunya nitrogen berperan utama untuk merangsang pertumbuhan secara keseluruhan untuk pertumbuhan batang yang dapat memacu pertumbuhan tinggi tanaman. Rasio C/N berperan dalam ketersediaan unsur hara (Meli *et al.*, 2018). Apabila rasio C/N tinggi maka unsur hara yang tersedia sedikit bagi tanaman, jika rasio C/N rendah maka unsur hara dapat dimanfaatkan oleh tanaman. Semakin tinggi rasio C/N dapat mempengaruhi aktivitas mikroorganisme dikarenakan perlunya proses dekomposisi lebih lanjut.

Ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan kelapa sawit sehingga dapat tumbuh secara optimal, disamping itu dengan pemberian kompos limbah kelapa sawit dapat memperbaiki sifat fisik tanah, biologi tanah dan kesuburan tanah dan pupuk anorganik tunggal (Urea, TSP, KCl) dapat menambah unsur hara dan nutrisi bagi tanaman. Unsur nitrogen berperan dalam proses fotosintesis klorofil, protein dan pembentukan sel-sel baru hingga mampu

membentuk daun. Kandungan N pada tanah dimanfaatkan didalam pembelahan sel.

Menurut Buwono (2016) unsur hara K berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristematik terutama batang tanaman, menguatkan batang sehingga tidak mudah rebah, dan fotosintesis dimana semakin meningkat fotosintesis maka akan menambah ukuran diameter batang. Ketersediaan unsur hara K yang cukup menyebabkan pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi karbohidrat ke bagian bonggol bibit kelapa sawit semakin lancar sehingga membentuk bonggol bibit yang baik. Menurut Andri dan Wawan (2017) tersedianya unsur hara K sehingga pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke bonggol tanaman sawit hingga memperlancar translokasi unsur hara dari akar ke tajuk.

Berdasarkan hasil analisis tanah awal (Lampiran 15) menunjukkan bahwa pH tanah awal sebelum diberikan kompos limbah kelapa sawit yaitu 4.38 namun setelah diberikan kompos limbah kelapa sawit pH tanah meningkat menjadi (P1 = 6.76, P2 = 7.06, P3 = 7.29, P4 = 7.31). Hasil tersebut menunjukkan bahwa nilai pH kompos limbah kelapa sawit bersifat basa sehingga mampu meningkatkan pH tanah yang asam menjadi basa. Hal ini sejalan dengan Ovender *et al.*, (2021) menyatakan bahwa apabila pH basa meningkat maka aktivitas mikroorganisme semakin menurun. Kenaikan pH diakibatkan oleh kegiatan mikroorganisme yang tidak lagi melakukan perombakan bahan organik senyawa karbon menjadi asam organik.

Berdasarkan hasil analisis tanah awal (Lampiran 15) menunjukkan N sebesar 0.16, analisis kompos (Lampiran 16) sebesar 0.38. Namun, setelah diberikan kompos limbah kelapa sawit N pada analisis tanah akhir (Lampiran 17) per perlakuan menjadi (P1 = 6.76, P2 = 7.06, P3 = 7.29, P4 = 7.31), hal tersebut menunjukkan bahwa pemberian kompos limbah kelapa sawit dapat meningkatkan unsur hara di dalam tanah sehingga mempengaruhi pertumbuhan dan

perkembangan tanaman. Menurut Sinulingga *et al.*, (2015) adanya pengaruh nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit karena adanya unsur hara esensial yang sangat dibutuhkan tanaman untuk pertumbuhan seperti nitrogen, fosfor, dan kalium yang terkandung di dalam pupuk. Hal ini disebabkan media tanam yang dipakai pada penelitian ini mengindikasikan memiliki tingkat kesuburan tanah yang baik.

Pemberian kompos limbah kelapa sawit belum mampu memberikan pengaruh berbeda tidak nyata terhadap luas daun total (Tabel 7), bobot kering tajuk (Tabel 8), bobot kering akar (Tabel 9), indeks vigor hipotetik (Tabel 10), dan rasio tajuk akar (Tabel 11). Namun secara umum pemberian perlakuan kompos limbah kelapa sawit + (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuran menunjukkan hasil yang tertinggi. Menurut Neltrina dan Novi (2015) di dalam Pamungkas (2019), menyatakan pada fase pembibitan media tanam sudah cukup memenuhi kebutuhan vegetatif tanaman, sehingga bahan organik hanya digunakan untuk memperbaiki struktur tanah. Afrillah *et al.*, (2015) menyatakan bahwa perlakuan yang tidak berbeda nyata pada bibit kelapa sawit tersebut karena bibit kelapa sawit pada *pre nursery* membutuhkan energi untuk masa pertumbuhan sehingga masih bergantung pada cadangan makanan di dalam endosperm. Hal ini membuat respons bibit kelapa sawit belum memperlihatkan perbedaan. Sehingga adanya pengaruh tidak nyata terhadap pertumbuhan bibit disebabkan karena pemberian pupuk sudah tidak berpengaruh lagi terhadap pertumbuhan tanaman terutama pada tahap akhir pembibitan di *pre nursery*.

Perlakuan kompos limbah kelapa sawit + pupuk anorganik tunggal (Urea, TSP, KCl) setengah dosis anjuran, menghasilkan indeks vigor hipotetik bibit kelapa sawit tertinggi yaitu 4,96 bila dibandingkan dengan hanya pemberian pupuk anorganik tunggal (Urea, TSP, KCl) memiliki indeks vigor hipotetik yang paling rendah yaitu 4,60. Indeks vigor hipotetik untuk mengetahui kekuatan/kecepatan tumbuh tanaman secara normal di lapangan, yang didapatkan hasil

perhitungan perbandingan semua komponen tumbuh yang dibandingkan dengan umur kecambah. Semakin tinggi nilai suatu indeks vigor hipotetik maka semakin baik kualitas bibit yang dapat digunakan sebagai bibit tanaman yang menghasilkan pertumbuhan yang normal.

Menurut Abdillah *et al.*, (2015) menyatakan bahwa bibit dengan indeks vigor hipotetik lebih besar berarti pertumbuhan bibit tersebut lebih cepat, karena penambahan bobot kering bibit lebih besar. Hal tersebut mengindikasikan pemberian kompos limbah kelapa sawit dapat meningkatkan daya pegang air, ketersediaan unsur hara, dan memperbaiki struktur tanah sehingga dapat meningkatkan keragaman (vigor) bibit kelapa sawit di lapangan. (Fried dan Hademenos, 2000), menyatakan bahwa bobot kering tanaman (akar dan tajuk) menunjukkan tingkat efisiensi metabolisme dari tanaman tersebut. Bobot kering tanaman digunakan sebagai indikator ukuran pertumbuhan, yang menggambarkan kemampuan tanaman dalam mengikat energi dari cahaya matahari melalui proses fotosintesis, serta interaksi dengan faktor lingkungan lainnya.

5. KESIMPULAN Dan SARAN

Pemberian perlakuan kompos limbah kelapa sawit + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran memperlihatkan perbedaan nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terdapat pada variabel tinggi tanaman, diameter bonggol, dan jumlah daun. Namun, belum mampu memberikan pengaruh berbeda nyata terhadap luas daun total, bobot kering tajuk, bobot kering akar, indeks vigor hipotetik dan rasio tajuk akar. Pemberian kompos limbah kelapa sawit pada perlakuan 150 gram + Urea, TSP, KCL setengah dosis anjuran memperlihatkan pertumbuhan yang lebih baik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal dibandingkan dengan perlakuan lainnya

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, R. H., Rogomulyo, R., dan Purwanti, S. 2015. Pengaruh bobot rimpang dan tempat penyimpanan terhadap mutu bibit rimpang jahe (*Zingiber officinale* Rosc.). *Vegetalika*, 4(4), 57-67.
- Adenikinju, S., A. 1974. Analysis of Growth Patterns in Cacao AS Seedling Influenced

- By Bean Maturity. *Experimentall Agriculture*. 10: 141-147.
- Afrillah, M., F.E. Sitepu, dan C. Hanum. 2015. Respons pertumbuhan vegetatif tiga varietas kelapa sawit di pre nursery pada beberapa media tanam limbah. *Online Agroteknologi* 3(4): 1289–1295.
- Andri, R. K., dan Wawan, W. 2017. Pengaruh pemberian beberapa dosis pupuk kompos (greenbotane) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. (Doctoral dissertation, Riau University).
- Anwar, S., dan U. Sudadi. 2013. Kimia Tanah. In *Kimia Tanah* (Issue November). Departemen Ilmu Tanah dan Sumberdaya Lahan Fakultas Pertanian IPB, Bogor.
- Ardian, A., dan D Yuanda. 2017. Uji penggunaan kompos kulit buah kakao dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) asal kecambah kembar pada medium subsoil ultisol. *Jurnal Online Mahasiswa*, 4(1).
- Asra, G., Simanungkalit, T., dan Rahmawati, N. 2015. Respons pemberian kompos tandan kosong kelapa sawit dan zeolit terhadap pertumbuhan bibit kelapa Sawit di pre nursery. *Jurnal Online Agroekoteknologi*, 3(1), 416 – 426.
- Budiargo, A., dan Purwanto, R. 2015. Manajemen pemupukan kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di perkebunan kelapa sawit, Kalimantan Barat. *Buletin Agrohorti*, 3(2), 221-231.
- Buwono, G. R. 2016. Pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma Cacao* L) dengan pemberian abu janjang kelapa sawit dan pupuk NPK pada medium gambut (Doctoral dissertation, Riau University).
- Fried, George H. & George J. Hademenos. 2000. *Scahum's Outlines BIOLOGI Edisi Kedua*. Erlangga. Jakarta.
- Halim, Sudrajat dan Hariyadi. 2014. Optimasi dosis nitrogen dan kalium pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) di pembibitan utama. *Jurnal B. Palma* 1(5):86-92.
- Herviyanti, A., S. Fachri, R. Darmawan, Gusnidar, S. Amrizal. 2012. Pengaruh pemberian bahan humat dan pupuk P pada Ultisol. *J. Solum* 19:15-24.
- Immawati, D. R., S., Purwanti dan D., Prajitno. 2013. Daya simpan benih kedelai hitam (*Glycine max* (L) Merrill) hasil tumpangsari dengan sorgum manis (*Shorgum bicolor* (L) Moench). *Vegetalika*. 2(4):25-34.
- Jannah, N., F. Abdul, Marhanuddin. 2012. Pengaruh macam dan dosis pupuk NPK pada bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.). *Media Sains* 4:48-54.
- Meli, V., Sagiman, S., dan Gafur, S. 2018. Identifikasi sifat fisik tanah ultisol pada dua tipe penggunaan lahan di Desa Betenung Kecamatan Nanga Tayap Kabupaten Ketapang. *Perkebunan dan Lahan Tropika*, 8(2), 80-90.
- Neltrina, Novia. 2015. Pengaruh dosis pupuk kandang kotoran sapi terhadap pertumbuhan dan hasil ubi jalar (*Ipomed batatas* L.) Skripsi. Fakultas Pertanian. Universitas Andalas, Padang.
- Ovender, F., Hartawan, R., dan Marwan, E. 2021. Respon pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) terhadap pemberian kompos limbah kelapa sawit. *Jurnal Media Pertanian*, 6(2), 57-63.
- Saputra, H. 2015. Optimasi paket pupuk tunggal pada tanaman kelapa sawit belum menghasilkan umur satu tahun. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), 161-167.
- Saputra, S. I., Hasibuan, S., dan Nurbaiti, N. 2014. Pengaruh kompos tandan kosong kelapa sawit dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kakao (*Theobroma cacao* L.) (Doctoral dissertation, Riau University).
- Sari, V. I. 2015. Peran pupuk organik dalam meningkatkan efektivitas pupuk NPK pada bibit kelapa sawit di pembibitan utama. *Jurnal Agronomi Indonesia (Indonesian Journal of Agronomy)*, 43(2), 153-160.
- Sarman, E Indraswari dan A Husni. Respons pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) terhadap decanter solid di pembibitan utama. *Media Pertanian* 6(1):14-22.
- Sinulingga, E. S. R., Ginting, J., & Sabrina, T. 2015. Pengaruh pemberian pupuk hayati cair dan pupuk NPK terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di pre nursery. *Jurnal Agroekoteknologi Universitas Sumatera Utara*, 3(3), 1219-1225.