

RESPONS PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT (*Elais guineensis* Jacq.) DI PRE-NURSERY TERHADAP PEMBERIAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT (LCPKS)

RESPONSE GROWTH OIL PALM SEEDLINGS (*Elais guineensis* Jacq.) IN THE PRE-NURSERY TOWARDS THE PROVISION OF PALM OIL MILL EFFLUENT

Dwi wahyono^{1*}, Fathurrahman¹, Muh Nur Sangadji¹

¹Program Studi Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Tadulako, Palu
Jl. Soekarno-Hatta Km 9, Tondo-Palu 94118, Sulawesi Tengah. Telp. 0451-429738

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi kemampuan pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal (pre nursery). Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Maret 2022 sampai Juni 2022, bertempat di PT. Letawa, Kecamatan Tikke Raya, Kabupaten Pasangkayu, Provinsi Sulawesi Barat. Dosis pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawit yang digunakan adalah L0 (Kontrol), L1 (0,5 l/bibit), L2 (1,0 l/bibit), L3 (1,5 l/bibit), L4 (2,0 l/bibit), L5 (2,5 l/bibit). Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan berbagai dosis limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) belum mampu memberikan pengaruh yang nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Namun demikian terdapat kecenderungan pertumbuhan bibit kelapa sawit pada dosis L3 (1,5 l/bibit) seperti tinggi tanaman, diameter tanaman, jumlah daun, luas daun bibit kelapa sawit. Pada perlakuan L4 (2,0 l/bibit) cenderung meningkatkan pertumbuhan panjang akar terpanjang pada bibit kelapa sawit.

Kata kunci: limbah cair pabrik kelapa sawit, bibit kelapa sawit, pertumbuhan bibit

ABSTRACT

This study aims to identify the ability of organic fertilizer from palm oil mill effluent (LCPKS) in increasing the growth of oil palm seedlings in pre-nursery. This research was conducted from March 2022 to June 2022, located at PT. Letawa, Tikke Raya District, Pasangkayu Regency, West Sulawesi Province. The doses of organic fertilizers used in palm oil mill effluent were L0 (Control), L1 (0.5 l/seed), L2 (1.0 l/seed), L3 (1.5 l/seed), L4 (2.0 l/seed), L5 (2.5 l/seed). The results showed that the use of various doses of palm oil mill effluent (LCPKS) had not been able to provide a significant effect on the growth of oil palm seedlings. However, there was a tendency for the growth of oil palm seedlings at a dose of L3 (1.5 l/seed) such as plant height, plant diameter, number of leaves, leaf area of oil palm seedlings. The L4 treatment (2.0 l/seed) tended to increase the growth of the longest root length in oil palm seedlings.

Keywords : *Palm Oil Mill Effluent, Oil Palm Seeds, Seed Growth*

Pendahuluan

Kelapa sawit (*Elais guineensis* Jacq) merupakan tanaman perkebunan yang memegang peranan penting dalam membantu perekonomian Indonesia, selain sebagai penghasil devisa Negara, perkebunan kelapa sawit juga meningkatkan kesejahteraan rakyat dalam

membuka lapangan pekerjaan (Rahmi dan Windi, 2013). Total perkebunan kelapa sawit di Indonesia terus menunjukkan peningkatan yang sangat tinggi, pada tahun 2021 mencapai 15.081.021 ha dengan total produksi 49.710.345 ton (Direktorat Jendral Perkebunan, 2021). Faktor utama dalam keberhasilan perekonomian kelapa sawit yaitu bibit yang unggul Upaya untuk mendapatkan bibit yang unggul dan berkualitas adalah pemilihan atau penggunaan benih yang

^{*}) Penulis Korespondensi.

E-mail: dwiw0711@gmail.com

unggul dan berkualitas, serta memiliki legalitas dari pemerintah (Erwandi dkk., 2015).

Pembibitan merupakan kegiatan awal untuk menentukan keberhasilan dalam perkebunan kelapa sawit. Tujuan pembibitan yaitu untuk menghasilkan bibit kelapa sawit yang berkualitas tinggi dan sesuai dengan kebutuhan penanaman. Pembibitan Pre-Nursery diawali dari penanaman kecambah sampai bibit berumur 3 bulan, dengan tujuan tanaman dapat tumbuh seragam (Nasution, 2014).

Pemupukan merupakan salah satu kegiatan yang sangat penting. Pemupukan sangat bermanfaat dalam meningkatkan kesuburan tanah, sehingga kebutuhan tanaman berupa unsur hara dapat terpenuhi untuk pertumbuhan tanaman yang stabil (Sinulingga dkk., 2015).

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) merupakan pupuk organik yang dihasilkan dari pengolahan tandan buah segar (TBS) pabrik kelapa sawit. Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) mengandung beberapa unsur hara berupa Zn, Fe, Mg dan Ca (Pusat Penelitian Kelapa Sawit, 2008).

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengidentifikasi kemampuan pupuk organik Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit (LCPKS) dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal (Pre-Nursery).

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan di PT. Letawa, Kec.Tikke Raya, Kab. Pasangkayu, Prov, Sulawesi Barat pada bulan Maret-Juni 2022.

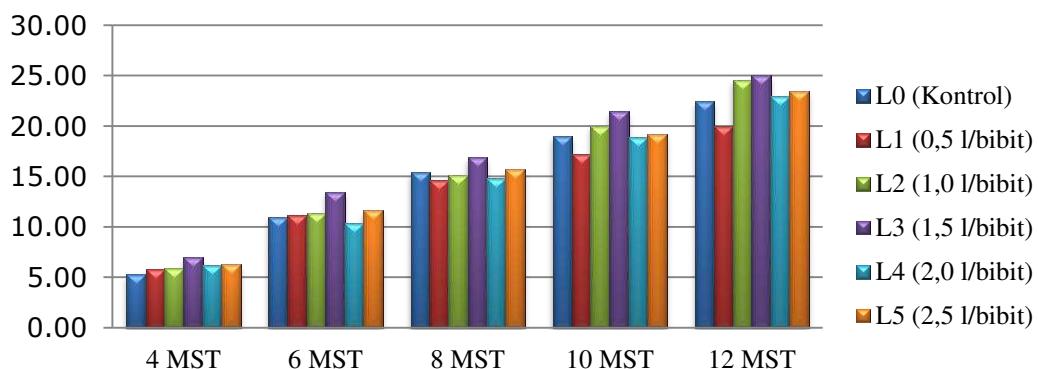
Alat dan Bahan yang digunakan selama penelitian yaitu parang, cangkul, polybag, oven, leaf area meter, timbangan analitik, mistar, jangka sorong, jergen, gelas ukur, alat tulis, parancet, kamera. Bahan yang digunakan selama penelitian yaitu kecambah kelapa sawit, limbah cair pabrik kelapa sawit, EM4, tanah top soil.

Penelitian ini menggunakan rancangan acak kelompok (RAK) dengan perlakuan berbagai dosis pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang terdiri dari L0 (kontrol), L1 (0,5 l/bibit), L2 (1,0 l/bibit), L3 (1,5 l/bibit), L4 (2,0 l/bibit), L5 (2,5 l/bibit). Setiap perlakuan diulang sebanyak 5 kali sehingga diperoleh 30 unit tanaman percobaan.

Hasil dan Pembahasan

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman (cm) pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST. Rata-rata tinggi tanaman terlampirkan pada Gambar 1.



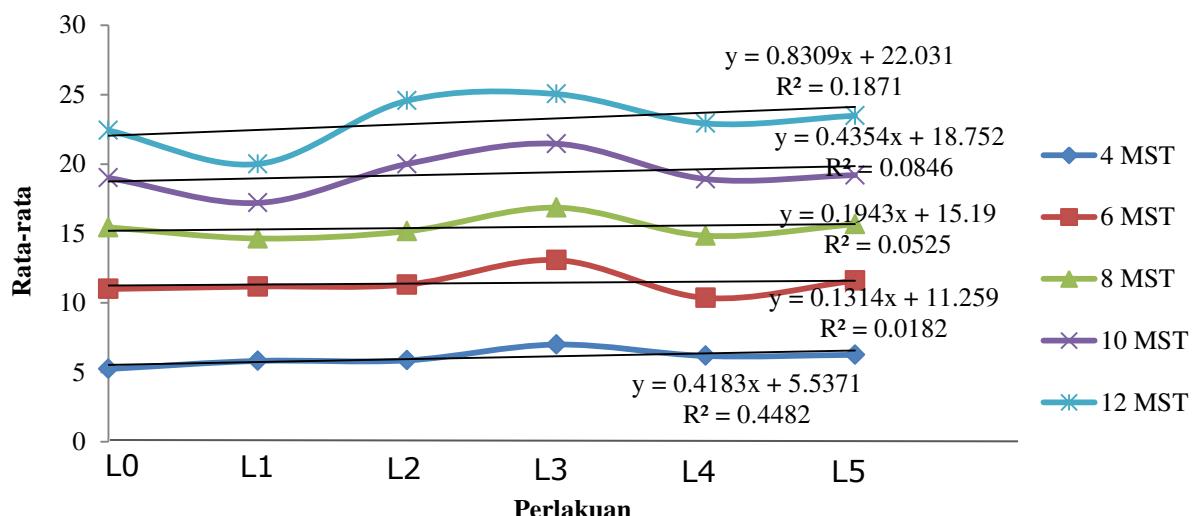
Gambar 1. Rata-rata tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit.

Gambar 1. Menunjukkan perlakuan L3 (1,5 l/bibit) sejak awal pertumbuhan hingga pada umur 12 MST memacu pertumbuhan tinggi tanaman dibandingkan dengan jenis perlakuan dosis limbah cair pabrik kelapa sawit lainnya. Perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) pada umur 4 MST perlakuan L0 (kontrol) memberikan hasil

tinggi tanaman paling rendah, dan pada umur 6 MST pada perlakuan L4 (2,0 l/bibit) menunjukkan hasil tinggi tanaman paling rendah. Sedangkan perlakuan L1 (0,5 l/bibit) pada umur 8 MST, 10 MST, dan 12 MST menunjukkan hasil tinggi tanaman paling rendah.

Gambar 2 menunjukkan hubungan antara limbah cair pabrik kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel bebas (X) dengan pertumbuhan tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel tidak bebas (Y) dengan membentuk persamaan regresi linier sederhana pada

umur 4 MST $y=0,4183x + 5,5371$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan tinggi tanaman bibit kelapa sawit $R^2=0,4482$ atau $\pm 45\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya $\pm 45\%$.



Gambar 2. Hubungan Dosis Pupuk LCPKS pada Tinggi Tanaman Kelapa Sawit

Persamaan regresi linier sederhana pada umur 6 MST $y=0,1314x + 11,259$ dan nilai koefisien korelasi determinasi pada pertumbuhan tinggi (cm) tanaman bibit kelapa sawit yaitu $R^2=0,0182$ atau $\pm 2\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 2\%$.

Persamaan regresi linier sederhana pada umur 8 MST $y=0,1943x + 15,19$ dan nilai koefisien korelasi determinasi pada pertumbuhan tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit yaitu $R^2=0,0525$ atau $\pm 5\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 5\%$.

Persamaan regresi linier sederhana pada umur 10 MST $y=0,4354x + 18,752$ dan nilai koefisien korelasi determinasi pada pertumbuhan tinggi (cm) tanaman bibit kelapa sawit yaitu $R^2=0,0846$ atau $\pm 8\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 8\%$.

Persamaan regresi linier sederhana pada umur 12 MST $y=0,8309x + 22,031$ dan nilai koefisien korelasi determinasi pada pertumbuhan tinggi tanaman (cm) bibit kelapa sawit yaitu $R^2=0,1871$ atau $\pm 19\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 19\%$.

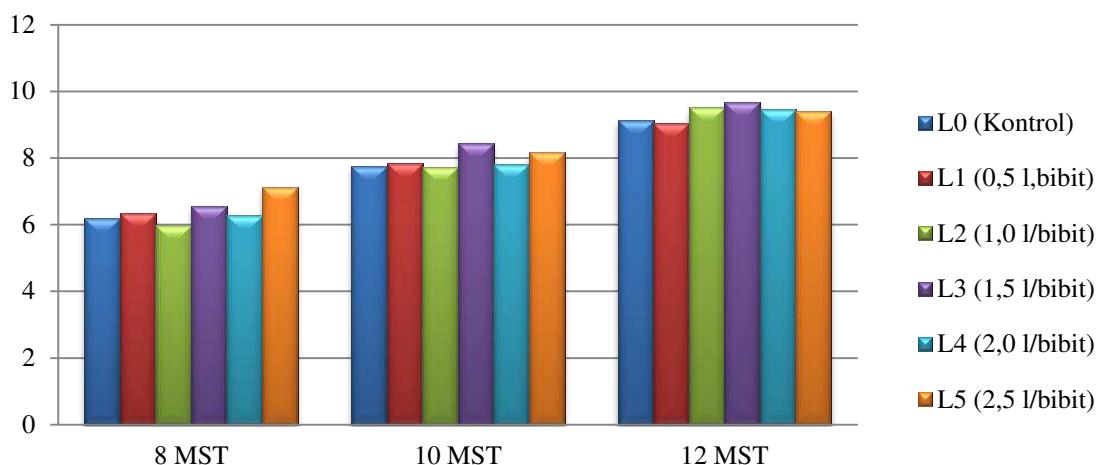
Diameter Batang

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap diameter batang (mm) pada umur 4 MST, 6 MST, 8 MST, 10 MST, 12 MST. Rata-rata diameter tanaman terlampirkan pada Gambar 3.

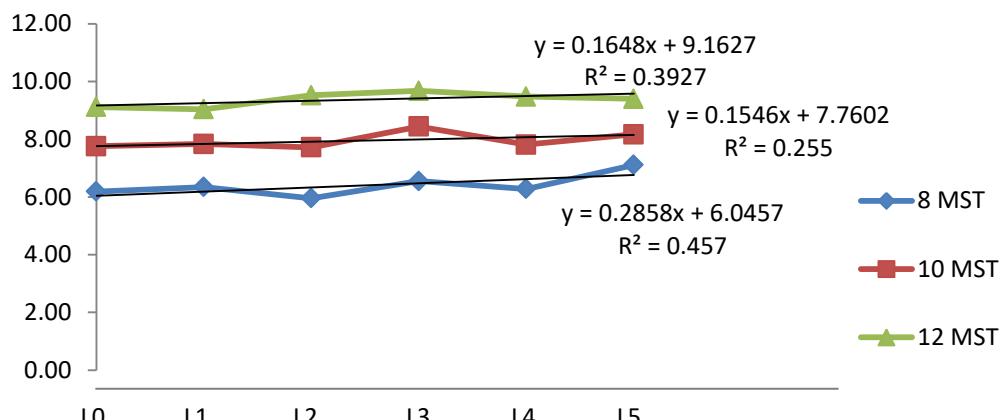
Gambar 3. Menunjukkan perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) L5 (2,5 l/bibit) menunjukkan hasil diameter tanaman paling tinggi pada 8 MST dibandingkan perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit lainnya. Perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) L3 (1,5 l/bibit) pada umur 10 MST dan 12 MST menunjukkan hasil diameter tanaman tertinggi, umur 8 MST dan 10 MST pada perlakuan L2 (1,0 l/bibit) menunjukkan hasil diameter tanaman paling

rendah. Sedangkan perlakuan L1 (0,5 l/bibit) pada umur 12 MST menunjukkan hasil diameter

tanaman paling rendah.



Gambar 3. Rata-rata diameter batang (mm) bibit sawit



Gambar 4. Hubungan Dosis Pupuk LCPKS pada Diameter batang Kelapa Sawit

Data pada gambar 4 menunjukkan hubungan antara limbah cair pabrik kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel bebas (X) dengan pertumbuhan diameter batang (mm) bibit kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel tidak bebas (Y) dengan membentuk persamaan regresi linier sederhana pada umur 8 MST $y=0,2858x + 6,0457$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan diameter tanaman bibit kelapa sawit $R^2=0,457$ atau $\pm 46\%$. Artinya pertumbuhan diameter bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 46\%$.

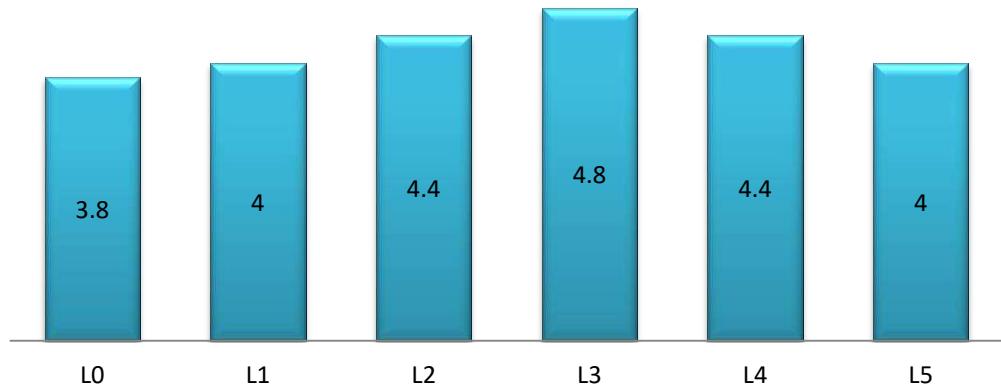
Persamaan regresi linier sederhana pada umur 10 MST $y=0,1546x + 7,7602$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan diameter batang (cm) tanaman bibit kelapa sawit $R^2=0,255$ atau $\pm 25\%$. Artinya pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit dipengaruhi

oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 25\%$.

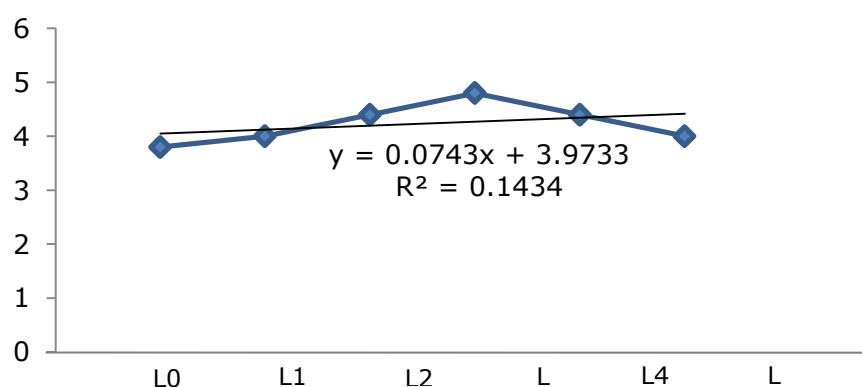
Persamaan regresi linier sederhana pada umur 12 MST $y=0,1648x + 9,1627$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan diameter batang (mm) tanaman bibit kelapa sawit $R^2=0,3927$ atau $\pm 39\%$. Artinya pertumbuhan diameter batang bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 39\%$.

Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap jumlah daun (helai) pada umur 12 MST. Rata-jumlah daun terlampirkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Rata-rata jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit



Gambar 6. Hubungan Dosis Pupuk LCPKS pada jumlah daun tanaman Kelapa Sawit

Gambar 5 . Menunjukkan perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit pada perlakuan L3 (1,5 l/bibit) menunjukkan hasil tertinggi, sedangkan pada perlakuan L0 (kontrol) menunjukkan hasil terendah.

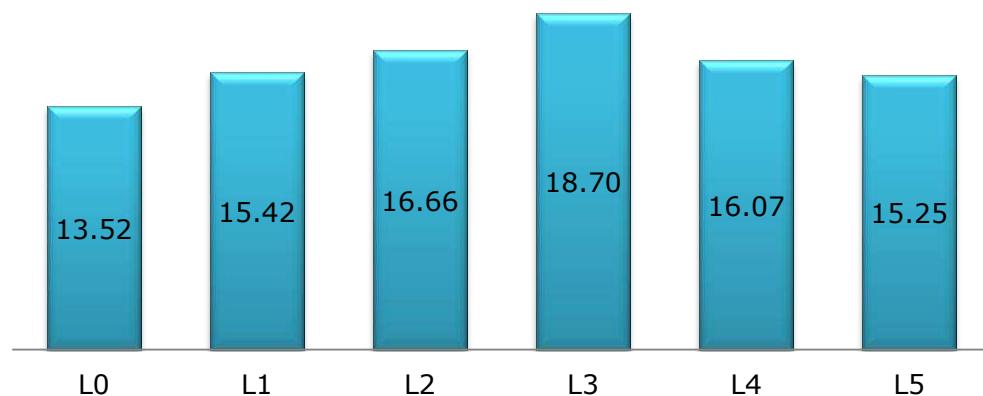
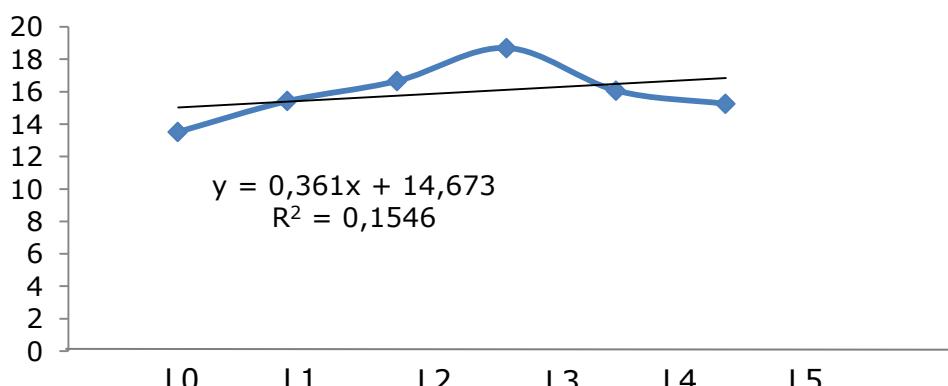
Data gambar 6 daun bibit kelapa sawit menunjukkan hubungan antara limbah cair pabrik kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel bebas (X) dengan pertumbuhan jumlah daun (helai) bibit kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel tidak bebas (Y) dengan membentuk persamaan regresi linier sederhana pada umur 12 MST $y=0,0743x + 3,9733$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan jumlah daun (helai) tanaman bibit kelapa sawit $R^2=0,1434$ atau 14%. Artinya pertumbuhan bibit kelapa

sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 14\%$.

Luas Daun (cm²)

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap luas daun (cm²) pada umur 12 MST. Rata-rata luas daun terlampirkan pada Gambar 7.

Gambar 8 . Menunjukkan perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit pada perlakuan L3 (1,5 l/bibit) limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) menunjukkan hasil luas daun tertinggi, dan pada perlakuan L0 (kontrol) menunjukkan hasil terendah.

Gambar 7 . Rata-rata luas daun (cm^2) bibit kelapa sawit

Gambar 6. Hubungan Dosis Pupuk LCPKS pada luas daun bibit Kelapa Sawit

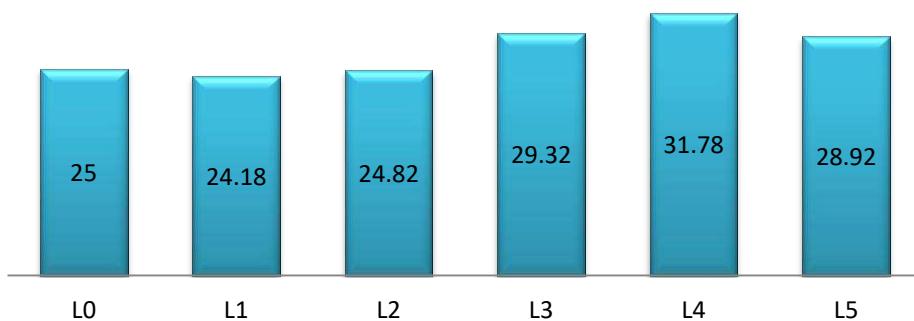
Data gambar 8 menunjukkan hubungan antara limbah cair pabrik kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel bebas (X) dengan pertumbuhan luas daun (cm^2) bibit kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel tidak bebas (Y) dengan membentuk persamaan regresi linier sederhana pada umur 12 MST $y=0,361x + 14,673$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan luas daun (cm^2) tanaman bibit kelapa sawit $R^2= 0,1546$ atau 15%. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 15\%$.

Panjang Akar Terpanjang (cm).

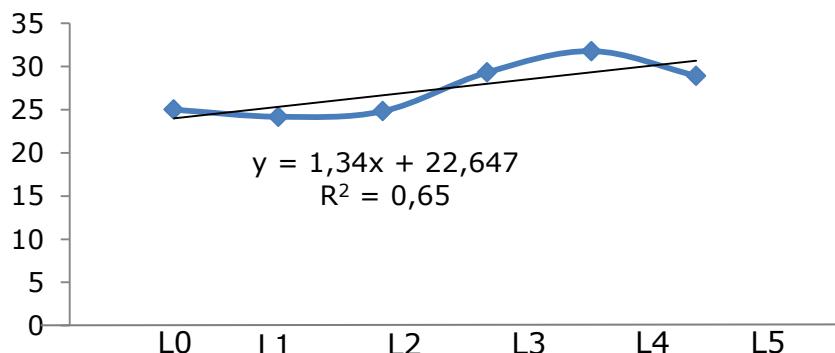
Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit tidak berpengaruh nyata terhadap panjang akar terpanjang (cm) pada umur 12 MST. Rata-rata panjang akar terpanjang terlampirkan pada Gambar 9.

Gambar 9. Menunjukkan pada perlakuan L4 (2,0 l/bibit) limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) menunjukkan hasil dibandingkan perlakuan lainnya, sedangkan hasil terendah panjang akar terpanjang pada perlakuan L0 (kontrol) limbah cair pabrik kelapa sawit.

Data gambar 10 menunjukkan hubungan antara limbah cair pabrik kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel bebas (X) dengan pertumbuhan panjang akar terpanjang (cm) bibit kelapa sawit yang menggambarkan satu variabel tidak bebas (Y) dengan membentuk persamaan regresi linier sederhana pada umur 12 MST $y=1,134x + 22,647$ dan nilai koefisien determinasi pada pertumbuhan panjang akar terpanjang bibit kelapa sawit $R^2= 0,65$ atau $\pm 65\%$. Artinya pertumbuhan bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) hanya sebanyak $\pm 65\%$.



Gambar 9. Rata-rata panjang akar terpanjang (cm) bibit kelapa sawit



Gambar 10. Hubungan Dosis Pupuk LCPKS pada panjang akar bibit Kelapa Sawit

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian, diketahui bahwa perlakuan L3 (1,5 l/bibit) limbah cair pabrik kelapa sawit memberikan pertumbuhan rata-rata terbaik terhadap tinggi tanaman, diameter tanaman, jumlah daun, luas daun tanaman kelapa sawit pada pembibitan pre-nursery.

Hal ini sejalan dengan penelitian I Gede Andri Wijaya dkk., (2015) menyatakan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit dengan dosis 1,5 l/bibit memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit.

Damanik dkk., (2011) menyatakan bahwa kalium dan kalsium berperan mempercepat pertumbuhan jaringan meristem pada tanaman, sehingga pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit mampu meningkatkan tinggi bibit dan diameter batang bibit kelapa sawit.

Hasil pengamatan jumlah daun dan luas daun pada perlakuan L3 (1,5 l/bibit) menunjukkan hasil tertinggi dibandingkan dengan perlakuan lainnya pada 12 MST. Pengaruh pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit

terhadap jumlah daun dan luas daun bibit kelapa sawit disebabkan karena ketersediaan unsur hara N, P, K, dan Mg pada limbah cair pabrik kelapa sawit yang merangsang pertumbuhan daun pada bibit kelapa sawit. Hal ini sesuai dengan pernyataan Swandi dan Chan (1982) bahwa unsur hara N menyebabkan perkembangan permukaan luas daun yang lebih cepat, sedangkan P, K, Ca, dan Mg berperan dalam pertumbuhan luas daun.

Hasil pengamatan panjang akar bibit kelapa sawit pada perlakuan L4 (2,0 l/bibit) limbah cair pabrik kelapa sawit menunjukkan hasil tertinggi pada 12 MST. Pemberian bahan organik limbah cair pabrik kelapa sawit mampu meningkatkan efektivitas pemupukan dan dapat meningkatkan tukar kation tanah. Unsur hara P (phosphat) yang terkandung dalam limbah cair pabrik kelapa sawit diduga dapat mencukupi kebutuhan hara bagi tanaman. Peran unsur hara P (phosphat) dapat membantu pertumbuhan akar. Hal ini sejalan dengan pernyataan Sutejo dan Kartasaputra (1988), unsur hara phosphat berperan meningkatkan pertumbuhan jaringan tanaman pada ujung batang dan ujung akar. Menurut Brady (1982),

perbaikan sifat kimia tanah terjadi berkat pemupukan bahan organik yaitu membesarnya tukar kation tanah, meningkatkan kelarutan asam fosfat dalam tanah, dan menyediakan unsur hara.

Hasil analisis pengaruh limbah cair pabrik kelapa sawit pada perlakuan L3 (1,5 l/bibit) pada pertumbuhan bibit kelapa sawit memberikan pengaruh yang sama pada parameter tinggi daun, diameter daun, jumlah daun, dan luas daun. Namun hasil analisis tidak menunjukkan pengaruh nyata pada limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap bibit kelapa sawit. Hal ini diduga pada tahap pembibitan *pre-nursery* benih kelapa sawit lebih dominan menggunakan cadangan makanan yang terdapat pada endosperm. Hal ini sejalan dengan pernyataan Williyatno (2007) *cit.* Saraswati (2010) bahwa selama beberapa minggu awal perkembangan kecambahan kelapa sawit bergantung suplai dari endosperm, kandungan berupa lemak (minyak inti) yang habis sekitar 80% setelah 90 hari perkecambahan.

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Dosis pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawit tidak memberikan pengaruh yang nyata dalam meningkatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan awal (*pre-nursery*).
2. Dosis pupuk organik limbah cair pabrik kelapa sawit 1,5 l/bibit cenderung memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit terbaik parameter tinggi tanaman, diameter tanaman, jumlah daun, luas daun bibit pada kelapa sawit.

Daftar Pustaka

- Buckman, H.O. dan N.C. Brady. 1982. *Ilmu Tanah*. Bhratara Karya Aksara. Jakarta. 788 hal.
- Damanik, M.M.B., B.E. Hasibuan., Fauzi., Sarifuddin dan H. Hanum. 2011. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan*. USU Press. Medan.
- Direktorat Jendral Perkebunan, 2021. *Statistik Perkebunan Indonesia 2017-2021 Kelapa*
- Sawit. Sekretariat Direktorat Jendral Perkebunan, Jakarta.
- Erwandi, H. Nelvia. & Wawan. (2015). Pemberian abu boiler dan fosfat alam yang terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elais guineensis* Jacq.) di *main nursery*. *Jurnal Online Mahasiswa Fakultas pertanian Universitas Riau*, 4(2),1-12.
- I Gede Andri Wijaya, Jonatan Ginting, Haryati (2015). Respons Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (*Elais guineensis* Jacq.) di *Pre-Nursery* Terhadap Pemberian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dan Pupuk NPKMg (15:15:6:4). *Jurnal Online Agroteknologi*. ISSN No. 2337-6597.
- Nasution, H., Hanum, C & Lahay, R.(2014). Pertumbuhan bibit kelapa sawit (*Elais guineensis* Jacq.) pada berbagai perbandingan media tanam *sludge* dan tandan kosong kelapa sawit (TKKS) di *Pre-Nursery*. *Jurnal Online Agroteknologi*, pdf. 2(4) 1419-1425.
- Pusat Penelitian Kelapa Sawit_. 2008. Pupuk Majemuk dan Pupuk Organik dari Limbah Kelapa Sawit. Pusat Penelitian Kelapa Sawit. Medan.
- Rahmi, Z dan Windi, R. 2013. Ekstrak Tunas Bambu (Rebung) dan Kompos Meningkatkan Pertumbuhan Kelapa Sawit (*Elais guineensis* jacq) di Main Nursery. Agrium, April 2013 Volume 18 No 1.
- Saraswati, P. U. 2010. *Produksi dan Pemasaran Benih Kelapa Sawit* (*Elais guineensis* Jacq.) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat, Sumatera Utara. Keadaan (Sejarah Berdirinya Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat).
- Sinulingga, E.S.R., J. Ginting, dan T. Sabrina. 2015. Pengaruh Pemberian Pupuk Hayati Cair dan Pupuk NPK Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit di *Pre Nursery*. *Jurnal Agroteknologi*, 3(3): 1219-1225
- Sutedjo, Mulyani Mul dan A.G Kartasapoetra, 1988. *Pengantar Ilm Tanah* PT. Bina Aksara. Jakarta.
- Swandi dan F. Chan. 1982. Pemupukan pada Tanaman Kelapa Sawit yang Telah Menghasilkan dalam Budidaya Kelapa

Sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) oleh Lubis, A. U, A. Jaamin, S. Wahyuni dan IR. Harahap. Pusat penelitian Marihat Pematang Siantar. Medan. Hal 191-210.

Williyatno. 2007. Pengaruh Tingkat Kemasakan dan Posisi Benih dalam Tandan terhadap

Viabilitas Benih Kelapa Sawit. Program Studi Pemuliaan Tanaman dan Teknologi Benih. Bogor: Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Bogor.