

PENGARUH APLIKASI KONSENTRASI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT KELAPA SAWIT DI *PRE NURSERY* PADA JENIS TANAH YANG BERBEDA

Marco Siahaan¹, Pauliz Budi Hastuti

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian INSTIPER

²Dosen Fakultas Pertanian INSTIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit *pre nursery* kelapa sawit dan mengetahui interaksi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan jenis tanah pada pertumbuhan bibit *pre nursery* kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD) dengan faktor pertama konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dengan 5 aras perlakuan yaitu 0% (NPKMg+Urea), 10%, 20%, 30%, dan 40%. Faktor kedua yaitu jenis tanah dengan 2 aras perlakuan tanah latosol dan tanah regosol. Hasil pengamatan dianalisis dengan sidik ragam (*Analysis of Variance*) pada jenjang 5%, apabila ditemukan beda nyata maka dilanjutkan dengan uji jarak berganda *Duncan* (*Duncan Multiple Range Test*) pada jenjang 5% untuk mengetahui perbedaan antar perlakuan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak terjadi interaksi nyata antara konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Perlakuan aplikasi konsentrasi LCPKS dapat menggantikan peran pupuk anorganik dalam memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Perlakuan tanah latosol dan tanah regosol memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama pada tahap *pre nursery*.

Kata kunci : bibit kelapa sawit, LCPKS, latosol, regosol

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman penghasil komoditas sub sektor perkebunan yang memberikan andil besar bagi pemasukan devisa negara di luar sektor minyak dan gas. Upaya peningkatan produksi minyak kelapa sawit memiliki prospek yang cerah pada masa yang akan datang, karena kegunaan minyak sawit yang beragam, baik sebagai bahan baku dalam industri pangan maupun non pangan.

Berdasarkan buku statistik komoditas kelapa sawit terbitan Ditjen Perkebunan, pada Tahun 2014 luas areal kelapa sawit mencapai 10,9 juta ha dengan produksi 29,3 juta ton CPO. Luas areal menurut status pengusahaannya milik rakyat (Perkebunan Rakyat) seluas 4,55 juta ha atau 41,55% dari total luas areal, milik negara (PTPN) seluas 0,75 juta ha atau 6,83% dari total luas areal, milik swasta seluas 5,66 juta ha atau 51,62%, swasta terbagi menjadi 2 yaitu swasta asing

seluas 0,17 juta ha atau 1,54% dan sisanya lokal (Anonim, 2014)

Semakin meningkatnya luas lahan perkebunan kelapa sawit, maka dibutuhkan bibit tentu banyak pula. Bibit yang ditanam di lapangan berasal dari benih yang telah mengalami masa pembibitan. Saat ini pembibitan kelapa sawit menggunakan sistem dua tahap / *double stage*, yang terdiri atas tahap pembibitan awal / *pre nursery* (0 – 3 bulan) dan tahap pembibitan utama / *main nursery* (4 – 12 bulan) (Akiyat *et al.*, 2005).

Untuk mendapatkan tanaman yang baik dan berkualitas maka bibit harus diberikan pupuk. Pupuk yang diaplikasikan akan membantu memacu pertumbuhan fisiologis bibit. Umumnya pupuk yang diaplikasikan saat ini adalah pupuk anorganik. Pupuk anorganik memiliki sifat cepat diserap tanaman / *quick release fertilizer* namun memiliki kekurangan diantaranya harga yang mahal, ketersediaan yang kurang, dan dapat

meninggalkan residu di tanah yang tentunya merusak lingkungan. Untuk menjawab masalah tersebut saat ini mulai digunakan pupuk organik yang lebih ramah lingkungan. Pupuk organik adalah pupuk yang berasal dari materi makhluk hidup. Salah satu pupuk organik tersebut adalah limbah cair sisa pengolahan pabrik kelapa sawit atau yang sering disebut limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

LCPKS berasal dari stasiun klarifikasi (sludge water dari drab, 70-75%), stasiun rebusan (air kondensat, 15-20%), dari hidrosiklon (5-10%) dan air cucian pabrik. Limbah yang berasal dari berbagai sumber tersebut akan dikelola dengan menggunakan sistem kolam (*pond*). LCPKS yang sudah dapat diaplikasikan sebagai pupuk organik adalah limbah yang berasal dari kolam anaerob primer yang masih memiliki nilai BOD (*Biological Oxygen Demand*) antara 3500-5000 mg/l (Hastuti, 2011).

LCPKS yang berasal dari kolam anaerob primer masih sangat pekat oleh karena itu perlu dilakukan pengenceran agar dapat diserap oleh tanaman. Hal ini disebabkan semakin pekat larutan akan memperlambat proses penyerapan unsur hara oleh akar tanaman. Semakin encer larutan, maka penyerapan unsur hara semakin cepat namun kadar unsur hara yang diserap tanaman per satuan waktu lebih sedikit (Prawiranata *et al.*, 1995 *cit.* Rohmiyati *et al.*, 2006). Oleh karena itu dalam aplikasinya perlu dilakukan pengenceran untuk mendapatkan konsentrasi larutan yang tepat dan aman bagi proses penyerapan unsur hara.

Unsur hara yang diserap akar berasal dari dalam tanah. Jenis tanah yang berbeda maka akan berbeda pula proses penyerapan unsur haranya, hal ini disebabkan karena adanya perbedaan sifat-sifat tanah. Sifat tanah yang khas muncul akibat proses pembentukan tanah, misalnya pada tanah latosol yang teksturnya didominasi fraksi lempung maupun tanah regosol yang didominasi fraksi pasir

Tanah latosol yang tersebar luas di Indonesia tergolong kedalam tanah masam. Sebagian besar perkebunan kelapa sawit

Indonesia berada pada wilayah dengan tanah masam, hal ini disebabkan karena tuntutan peningkatan produksi kelapa sawit, dimana untuk mencapai produksi kelapa sawit yang tinggi tanaman kelapa sawit harus berada di dalam daerah dengan kondisi curah hujan yang tinggi dan merata sepanjang tahun. Wilayah dengan curah hujan yang tinggi akan menyebabkan terjadinya pelindihan kation basa sehingga terjadi defisiensi Ca, Mg, K, hal ini yang menyebabkan munculnya tanah masam seperti latosol.

Tanah latosol sendiri adalah tanah yang bertekstur lempung sampai geluh, struktur remah, sampai gumpal lemah dan konsistensi gembur, warna tanah merah tergantung susunan mineralogi, bahan induk, drainase, umur tanah dan keadaan iklim. Sedangkan tanah regosol adalah tanah yang bertekstur kasar, struktur kersai atau remah, konsistensi lemah sampai gembur dan pH 6 - 7. Makin tua umur tanah struktur dan konsistensinya padat, bahkan sering kali membentuk padas dengan drainase dan porositas yang terhambat. Umumnya jenis tanah ini belum membentuk agregat sehingga peka terhadap erosi (Darmawijaya, 1990).

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian Stiper Yogyakarta yang terletak di Maguwoharjo, Depok, Sleman, Yogyakarta. Penelitian akan dilaksanakan pada bulan Maret sampai Juni 2016.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat yang digunakan dalam penelitian berupa alat tulis, penggaris, gembor, cangkul, timbangan, ayakan, oven, jangka sorong.
2. Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah tanah latosol, tanah regosol, pupuk NPKMg, polybag dengan ukuran 18 cm x 18 cm, benih kelapa sawit, air, dan limbah cair pabrik kelapa sawit dari kolam anaerob primer yang telah diencerkan dengan konsentrasi 10%, 20%, 30%, 40%.

Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode percobaan dengan rancangan faktorial yang terdiri dari dua faktor yang disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) dan terdiri dari delapan ulangan. Faktor pertama adalah jenis tanah sebagai media tanam yang terdiri dari 2 aras yaitu :

T1 : Tanah Latosol

T2 : Tanah Regosol

Faktor kedua adalah konsentrasi LCPKS yang terdiri dari 5 aras yaitu :

K0 : Tanpa aplikasi konsentrasi LCPKS (Pupuk NPKMg + Urea)

K1 : 10 %

K2 : 20%

K3 : 30%

K4 : 40%

Dari kedua faktor diperoleh 10 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan dilakukan 8 ulangan. Sehingga jumlah benih yang diperlukan untuk percobaan adalah : $5 \times 2 \times 8 = 80$ benih. Perlakuan kontrol menggunakan pupuk NPKMg (15-15-6-4) dengan konsentrasi 0,15 – 0,3% yang setara dengan 1,5 – 3 g/liter, dan diaplikasikan juga pupuk urea dengan konsentrasi 0,1 – 0,2% yang setara dengan 1-2 g/liter (Akiyat *et al.*, 2005), sehingga setiap bibit diberikan 50ml larutan pupuk. Data hasil pengamatan di analisis dengan analisis varian (*Analysis of Variance*) pada jenjang nyata 5%. Apabila ada beda nyata antar perlakuan di uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan (Duncan's Multiple Range Test)* pada jenjang 5%.

Pelaksanaan Penelitian

1. Persiapan Lahan

Tempat yang akan dijadikan sebagai lokasi pembibitan terlebih dahulu dibersihkan dari gulma dan sisa-sisa tanaman yang dapat menjadi inang hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan agar posisi polybag tegak / tidak miring. Lahan yang akan digunakan sebagai lokasi pembibitan / penanaman akan diusahakan agar datar dan dekat dengan sumber air untuk memudahkan pemeliharaan.

2. Persiapan Media Tanam

Tanah yang digunakan adalah tanah latosol dan tanah regosol yang di ambil bagian atasnya (top soil) yang sudah dibersihkan dan diayak terlebih dahulu. Selanjutnya diisi ke dalam polybag, diberi label sesuai kombinasi perlakuan yang diinginkan, kemudian diatur jaraknya sesuai layout penelitian.

3. Penanaman

Pada polybag yang telah diisi dengan media tanam, dibuat lubang tanam dengan menggunakan jari tangan sedalam ± 3 cm, kemudian benih ditanam dengan hati-hati. Dalam menanam pastikan calon akar (radikula) menghadap ke bawah dan calon batang (plumula) menghadap ke atas kemudian lubang tanah ditutup dengan cara menekan tanah dengan jari pada bagian kanan dan kiri benih.

4. Pemeliharaan

- a. Penyiraman dengan gembor dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore sebanyak 50 ml/tanaman.
- b. Penyiangan gulma didalam dan diluar polybag dilakukan secara manual saat gulma mulai tumbuh.

5. Pembuatan Pupuk Organik Cair

Limbah cair pabrik kelapa sawit dari kolam anaerob primer di encerkan menggunakan pelarut air. Konsentrasi 10% yang berarti terdapat 100 ml LCPKS dalam 1 liter larutan, konsentrasi 20% berarti terdapat 200 ml LCPKS dalam 1 liter larutan, konsentrasi 30% berarti terdapat 300 ml LCPKS dalam 1 liter larutan, konsentrasi 40% berarti terdapat 400 ml LCPKS dalam 1 liter larutan

6. Aplikasi Pupuk Anorganik

Pupuk NPKMg diberikan pada minggu ke 4, 6, 8, 10, 12 setelah tanam, dengan konsentrasi 0,1 – 0,2% yang setara dengan 1-2 g/liter dan pupuk urea diberikan pada minggu ke 5, 7, 9, 11, 13 dengan konsentrasi 0,15 – 0,3% yang setara dengan 1,5 – 3 g/liter (Akiyat *et al.*, 2005). Sehingga setiap bibit diberikan 50ml larutan pupuk..

7. Aplikasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit

Limbah cair pabrik kelapa sawit diberikan setiap 7 hari setelah tanaman berumur 1 bulan di *pre nursery* sampai tanaman berumur 3 bulan, dan aplikasi terakhir saat 2 hari sebelum panen.

8. Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada umur 90 hari setelah tanam dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman dari tanah.

Pengamatan Penelitian

Pengamatan dilakukan untuk mendapatkan data hasil penelitian. Parameter yang akan diamati dalam penelitian ini adalah :

1. Tinggi Tanaman (cm)

Tinggi bibit diukur dari pangkal tanam sampai ujung daun terpanjang. Dilakukan 4 minggu setelah benih ditanam, pengamatan dilakukan 2 minggu sekali sampai akhir penelitian.

2. Jumlah Daun (helai)

Jumlah daun dihitung berdasarkan jumlah daun yang ada pada setiap tanaman dimana daun telah membuka sempurna, dan parameter ini akan diamati pada akhir penelitian.

3. Diameter Batang (cm)

Parameter ini didapat dari pengukuran setelah selesai dilakukan penelitian.

4. Berat Segar Bibit Bagian Atas (gram)

Penimbangan berat segar tanaman dilakukan dengan menimbang organ tanaman yang ada diatas permukaan tanah, pengamatan parameter ini dilakukan pada akhir penelitian.

5. Berat Kering Bibit Bagian Atas (gram)

Setelah diperoleh berat segarnya, bagian atas bibit dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70° C selama kurang

lebih 48 jam sehingga didapatkan berat kering konstan, pengamatan parameter ini dilakukan diakhir penelitian.

6. Berat Segar Akar (gram)

Penimbangan berat segar akar dilakukan dengan menimbang akar dalam keadaan segar, pengamatan parameter ini dilakukan pada akhir penelitian.

7. Berat Kering Akar (gram)

Setelah diperoleh berat segarnya, bagian akar bibit dimasukkan ke dalam oven dengan suhu 70° C selama kurang lebih 48 jam sehingga didapatkan berat kering konstan, pengamatan parameter ini dilakukan diakhir penelitian.

8. Panjang akar (cm)

Didapat dengan cara mengukur akar dari bagian pangkal hingga bagian ujung akar. Pengukuran parameter ini dilakukan diakhir penelitian.

9. Volume akar (ml)

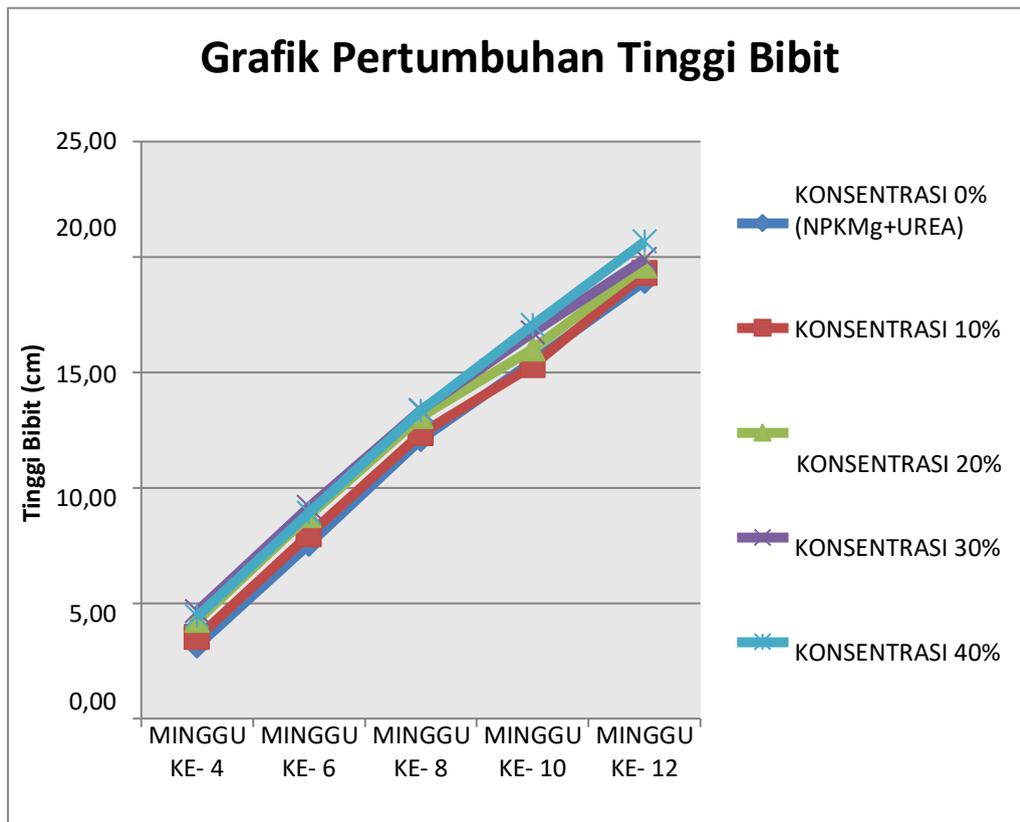
Volume akar didapat dengan mengukur pertambahan air di gelas ukur yang telah ditentukan volume tertentu. Pengukuran parameter ini dilakukan diakhir penelitian.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Hasil pengamatan yang berupa tinggi bibit, jumlah daun, diameter batang, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, berat kering akar, panjang akar, volume akar disajikan sebagai berikut:

Tinggi Bibit

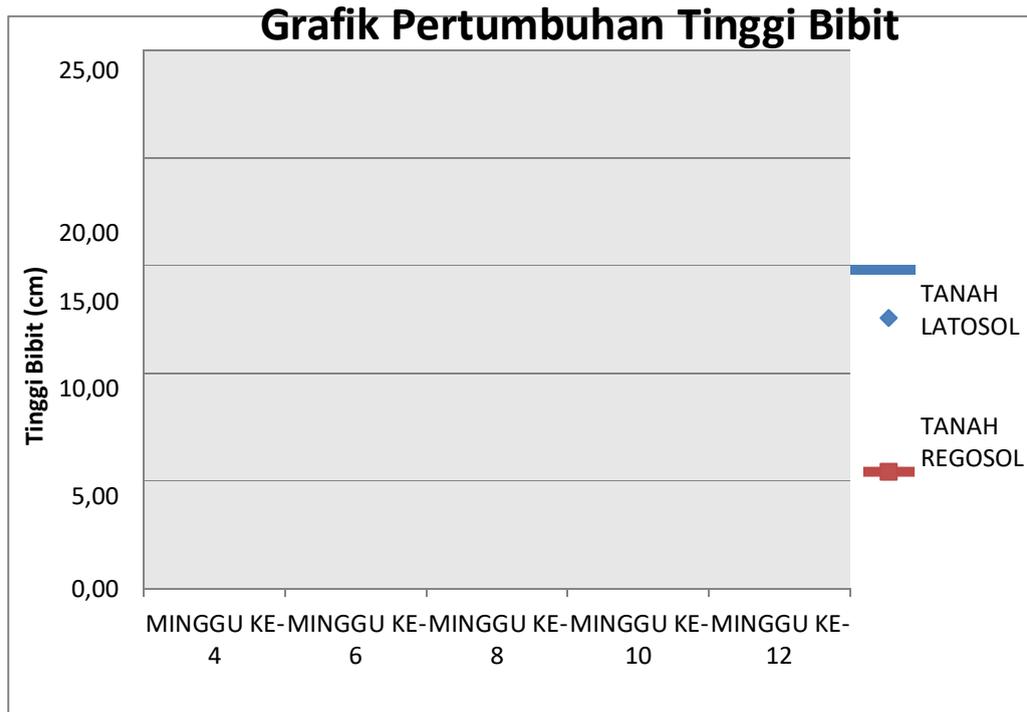
Untuk mengetahui dinamika pertumbuhan tinggi bibit maka dilakukan pengamatan setiap 2 minggu. Pengamatan dimulai dari minggu ke-4 hingga minggu ke-12. Hasil pengamatan disajikan dalam Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm)

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan bibit pada semua macam konsentrasi LCPKS memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit yang hampir sama. Perlakuan aplikasi konsentrasi LCPKS 40% memiliki laju pertumbuhan

tinggi bibit paling tinggi, sedangkan perlakuan aplikasi konsentrasi LCPKS 0% memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit paling rendah.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi jenis tanah terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* (cm)

Gambar 2 menunjukkan pertumbuhan bibit pada jenis tanah latosol dan tanah regosol memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit yang hampir sama. Perlakuan jenis tanah latosol memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit paling tinggi, sedangkan perlakuan jenis tanah regosol memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit paling rendah.

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 1a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap tinggi bibit. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap tinggi bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (cm)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	20,45	21,68	18,82	19,91	19,97	20,16 ^p
Regosol	17,42	16,70	20,40	19,88	21,34	19,10 ^p
		19,19	19,61	19,85		
Rerata	18,93 ^a	^a	^a	^a	20,65 ^a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

(-) : interaksi tidak nyata

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 1b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap jumlah daun. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap jumlah daun bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (helai)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	4,42	4,57	4,71	4,71	4,85	4,65 p
Regosol	4,28	4,00	4,85	4,14	4,85	4,42 p
Rerata	4,35 a	4,28 a	4,78	4,42	4,85	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

(-) : interaksi tidak nyata

Diameter Batang

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 1c menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap diameter batang. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap diameter batang bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (cm)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	0,87	0,88	0,87	0,81	0,85	0,85 p
Regosol	0,77	0,83	0,86	0,74	0,96	0,83 p
Rerata	0,82 a	0,85	0,86	0,77 a	0,90 a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

(-) : interaksi tidak nyata

Berat Segar Tajuk

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 2a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap berat segar tajuk. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap berat segar tajuk bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (g)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	3,08	3,38	2,70	2,75	3,28	3,03 p
Regosol	2,22	2,23	3,42	2,90	3,40	2,83 p
Rerata	2,65 a	2,80 a	3,06 a	2,82 a	3,34 a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

(-) : interaksi tidak nyata

Berat Kering Tajuk

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 2b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap berat kering tajuk. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 7 sebagai berikut.

Tabel 7. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap berat kering tajuk bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (g)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)				Rerata	
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30		40
Latosol	0,61	0,74	0,56	0,60	0,68	0,63 p
Regosol	0,45	0,45	0,71	0,62	0,72	0,59 p
		0,59		0,61	0,70	
Rerata	0,53 a	a	0,63a	a	a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

(-) : interaksi tidak nyata

Berat Segar Akar

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 2c menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap berat segar akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 8 sebagai berikut.

Tabel 8. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap berat segar akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (g)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)				Rerata	
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30		40
Latosol	1,66	1,56	1,51	1,40	1,69	1,56 p
Regosol	1,07	1,06	1,57	1,18	1,85	1,34 p
		1,31	1,54			
Rerata	1,36 a	a	a	1,29 a	1,77 a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%.

(-) : interaksi tidak nyata

Berat Kering Akar

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 3a menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap berat kering akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap berat kering akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (g)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	0,36	0,42	0,35	0,38	0,37	0,37 p
Regosol	0,23	0,23	0,33	0,26	0,38	0,28 p
		0,32	0,34	0,32		
Rerata	0,29 a	a	a	a	0,37 a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

(-) : interaksi tidak nyata

Panjang Akar

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 3b menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap panjang akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 10 sebagai berikut.

Tabel 10. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap panjang akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (cm)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	28,84	28,51	25,15	24,54	22,72	25,95 p
Regosol	22,21	25,22	21,81	22,32	29,15	24,14 p
		26,86	23,48	23,43	25,93	
Rerata	25,52 a	a	a	a	a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

(-) : interaksi tidak nyata

Volume Akar

Hasil sidik ragam disajikan dalam lampiran 3c menunjukkan bahwa tidak ada interaksi nyata antara macam konsentrasi

LCPKS dan jenis tanah dalam pengaruhnya terhadap volume akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 11 sebagai berikut.

Tabel 11. Pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap volume akar bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang berbeda (ml)

Jenis Tanah	Konsentrasi LCPKS (%)					Rerata
	0+(NPKMg+Urea)	10	20	30	40	
Latosol	1,71	2,14	1,57	1,85	1,71	p
Regosol	1,42	1,57	2,00	1,42	2,28	p
			1,78	1,63	1,99	
Rerata	1,56 a	1,85 a	a	a	a	(-)

Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

(-) : interaksi tidak nyata

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan tidak terdapat interaksi nyata antara jenis tanah dan macam konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit. Atau dapat dikatakan bahwa kedua perlakuan tersebut tidak saling bekerja sama dalam mempengaruhi pertumbuhan tanaman terhadap beberapa parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit tersebut. Hal ini terlihat dari parameter-parameter yang diamati mulai dari pengamatan minggu ke-4 hingga minggu terakhir penelitian yaitu minggu ke-12.

Hasil analisis untuk pengaruh jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena tanah yang digunakan sebagai media tanam yaitu tanah latosol dan regosol masing-masing memiliki kekurangan dan kelebihan dalam hal kemampuan dalam menahan air. Tanah latosol bertekstur halus memiliki kemampuan menahan air yang baik, namun mudah menggumpal sehingga menghambat infiltrasi air sedangkan tanah regosol bertekstur kasar memiliki kemampuan menahan air yang buruk sehingga air yang tersedia buat tanaman kurang. Hal ini sesuai dengan pendapat Kartasapoetra (2005) *cit. Mustofa et al., (2012)* bahwa tanah bertekstur halus memiliki ruang pori halus yang lebih banyak, sehingga berkemampuan menahan air lebih banyak. Tanah latosol termasuk dalam kategori tanah bertekstur halus. Yulipriyanto (2010) *cit. Mustofa et al., (2012)* mengatakan tanah regosol bertekstur kasar memiliki ruang pori halus lebih sedikit, sehingga kemampuan menahan air lebih sedikit pula. Air itu sendiri merupakan komponen yang diperlukan tanaman dalam melakukan aktivitas fotosintesis, hasil dari fotosintesis (fotosintat) inilah yang akan ditransfer ke seluruh bagian tanaman yang salah satunya gunanya untuk pertumbuhan bagian tanaman tersebut. Maryati (2003) *cit. Nasution et al., (2015)* menyatakan bahwa peningkatan bagian vegetatif tanaman seperti batang dan daun sangat dipengaruhi oleh ketersediaan air pada

media tanam karena lebih dari 80% bagian vegetatif terdiri dari air. Walaupun hasil analisis tidak menunjukkan tidak ada beda nyata dari perlakuan jenis tanah, aplikasi media tanam dengan menggunakan tanah latosol dan tanah regosol menunjukkan bahwa kedua jenis tanah tersebut memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit sama baiknya pada tahap pembibitan *pre nursery*.

Hasil analisis untuk pengaruh macam konsentrasi LCPKS terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit memberikan pengaruh yang sama terhadap semua parameter pertumbuhan bibit kelapa sawit. Hal ini diduga karena ditahap pembibitan *pre nursery*, benih kelapa sawit lebih dominan menggunakan cadangan makanan yang terdapat pada lembaga atau biji (endosperm) untuk bertumbuh dan berkembang. Pada tahap ini sistem perakaran bibit belum berfungsi efektif dalam penyerapan unsur hara di dalam tanah, sehingga hara yang didalam tanah maupun hara yang diberikan melalui LCPKS tidak terserap secara sempurna oleh bibit. Sesuai pernyataan Williyatno (2007) *cit. Saraswati (2010)* bahwa selama beberapa minggu awal perkembangannya, kecambah bergantung pada suplai dari endosperma, kandungan utama berupa lemak (minyak inti) yang habis sekitar 80% setelah 90 hari perkecambahan. Lemak yang diserap melalui *haustorium* ini akan diubah menjadi gula dan disalurkan ke akar dan tunas kecambah. Walaupun hasil analisis tidak menunjukkan tidak ada beda nyata, perlakuan konsentrasi LCPKS menunjukkan rerata hasil pengamatan yang sama baiknya dengan perlakuan kontrol dengan menggunakan pupuk dasar / pupuk anorganik. Hal ini menunjukkan bahwa LCPKS dapat menggantikan peran pupuk organik dalam memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit di tahap *pre nursery*.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan data penelitian tentang pengaruh aplikasi konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery* pada jenis tanah yang

berbeda, dapat diambil kesimpulan dan saran sebagai berikut :

1. Tidak terjadi interaksi nyata antara konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Perlakuan aplikasi konsentrasi LCPKS dapat menggantikan peran pupuk anorganik dalam memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Perlakuan tanah latosol dan tanah regosol memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang sama pada tahap *pre nursery*.

DAFTAR PUSTAKA

- Akiyat, W. Darmosarkoro dan Sugiyono. 2005. *Pembibitan Kelapa Sawit*. PPKS Medan.
- Anonim. 2014. “*Pertumbuhan Areal Kelapa Sawit Meningkat*”. <http://ditjenbun.pertanian.go.id/berita-362-pertumbuhan-areal-kelapa-sawit-meningkat.html>. Diakses pada tanggal 8 Maret 2016 pukul 20.56 WIB. Bangun, H., Hasan, B.J., dan Siti, Z. 2014. “*Aplikasi Limbah Cair CPO (Crude Palm Oil) dan Abu Janjang Kelapa Sawit pada Tanaman Cabe Rawit*”. *Jurnal dinamika pertanian*, Vol. 19 (3) : 215-224.
- Darmawijaya, M.I. 1990. *Klasifikasi Tanah*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta
- Hastuti, P.B. 2011. *Pengelolaan Limbah Kelapa Sawit*. Deepublis. Yogyakarta.
- Hakim, N., M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.A. Diha, G.B. Hong, Bailey, H.H. 1986. *Dasar-Dasar Ilmu Tanah*. Universitas Lampung. Lampung
- Herawan, T., F. Hanum dan V.D. Lelyana. 2010. *Penggunaan Membran Mikrofiltrasi Untuk Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit*. *Jurnal Pusat Penelitian Kelapa Sawit*. Medan. Vol. 18 (1) : hal 40-48.
- Lubis, E., Luqman, E. dan Roby, F. 2005. *Dampak Pemanfaatan Limbah Cair PKS Secara Aplikasi Lahan Terhadap Produktivitas Tanaman Kelapa Sawit*. Makalah pada Pertemuan Teknis Kelapa Sawit 2005, Medan.
- Lubis, R. E. dan Widanarko, A. 2011. *Buku Pintar Kelapa Sawit*. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Mustofa, W.S, Munifatul, I. Endang, S. 2012. *Interaksi antara Pembunuh Tanah dari Hydrilla verticillata Royle. dan Salvinia molesta Mitchell. terhadap Kapasitas Lapang Tanah Pasir dan Tanah Liat serta Pertumbuhan Kacang Hijau (Vigna radiata L.)*. *Buletin Anatomi dan Fisiologi*, Vol. 20 (2) : 51-60
- Naibaho, P.M. 2003. *Teknologi Pengolahan Kelapa Sawit Dan Produk Turunannya*. PPKS. Medan.
- Nasution, R.A.U, Ardian, dan Arnis, E.Y. 2015. *Pengaruh Campuran Subsoil Ultisol Dengan Kompos TKKS Sebagai Media Tanam dan Volume Penyiraman Terhadap Pertumbuhan Bibit Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.)*. *JOM Faperta*, Vol.2 (2) : 22-34.
- Pahan, I. 2011. *Panduan Lengkap Kelapa Sawit Manajemen Agrobisnis Dari Hulu Hingga Hilir*. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Rohmiyati, S.M., M.Surya dan P.B. Hastuti. 2006. *Pengaruh Pelarutan dan Lama Inkubasi (Dengan Aerasi) Bahan Organik Terhadap Hasil Sawi (Brassica Juncea)*. *Buletin Ilmiah Instiper*. Vol.13 (1) : hal 1-11.
- Saraswati, P. U. 2010. *Produksi dan Pemasaran Benih Kelapa Sawit (Elaeis guineensis Jacq.) di Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat, Sumatera Utara. Keadaan Umum (Sejarah Berdirinya Pusat Penelitian Kelapa Sawit Marihat) –IPB*. <https://core.ac.uk/download/pdf/32359400.pdf>. Tanggal akses: 18 Desember 2016.
- Satyoso, H., S.M. Hutabarat, Harimurti, Slamet, dan Berlian. 2005. *Pemanfaatan Limbah Cair PKS Di PT. Astra Agro Lestari Tbk*. Makalah

pada Pertemuan Teknis Kelapa Sawit
2005, Medan.
Sutanto, R. 2002. *Pertanian Organik*.
Kanisius. Yogyakarta.
Tan, K.H. 1982. *Dasar-Dasar Kimia Tanah*.
Universitas Gadjah Mada.
Yogyakarta.

Wahyudi, H., Kasry, A., Purwaningsih, I.S
.2011. *Pemanfaatan Limbah Cair
Pabrik Kelapa Sawit untuk Memenuhi
Kebutuhan Unsur Hara Dalam
Budidaya Tanaman Jagung (Zea mays
L.)*. Jurnal Ilmu Lingkungan. Vol. 5
(2) : hal 9