

PENGARUH APLIKASI LIMBAH CAIR PABRIK DARI KOLAM AEROB DAN ANAEROB SERTA JENIS TANAH TERHADAP PERTUMBUHAN BIBIT DI PRE NURSERY

Bob Subandi Sipahutar¹, Wiwin Dyah Uly Parwati², Y. Th. Maria Astuti²

¹Mahasiswa Fakultas Pertanian STIPER

²Dosen Fakultas Pertanian STIPER

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh aplikasi macam limbah cair pabrik kelapa sawit Aerob dan Anaerob serta pengaruh jenis tanah dan interaksinya terhadap pertumbuhan bibit *pre nursery* kelapa sawit. Penelitian ini dilakukan di KP2 Institut Pertanian STIPER Yogyakarta, Maguwoharjo, Sleman, Yogyakarta. Penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) atau *Completely Randomized Design* (CRD). Faktor pertama konsentrasi limbah cair pabrik kelapa sawit dengan 3 aras perlakuan yaitu pemberian 2g/liter (NPKMg+Urea) untuk control dan LCPKS Aerob dan Anaerob dengan dosis masing-masing 100 ml yang dilarutkan dalam 1l air. Faktor kedua yaitu jenis tanah dengan 2 aras perlakuan yaitu latosol dan 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 beda nyata pada perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit, akan tetapi pada perlakuan jenis tanah terdapat beda nyata terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*. Perlakuan aplikasi macam jenis LCPKS dapat menggantikan peran pupuk anorganik. Perlakuan tanah regosol memberikan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang lebih baik pada tahap *pre nursery*.

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

PENDAHULUAN

Industri perkebunan dan pengolahan sawit adalah industri kunci bagi perekonomian Indonesia. Ekspor minyak kelapa sawit adalah penghasil devisa yang penting dan industri ini memberikan kesempatan kerja bagi jutaan orang Indonesia. Dalam hal pertanian, minyak sawit merupakan industri terpenting di Indonesia yang menyumbang di antara 1,5 - 2,5 persen terhadap total produk domestik bruto (PDB). Hampir 70% perkebunan kelapa sawit terletak di Sumatra, tempat industri ini dimulai sejak masa kolonial Belanda. Sebagian besar dari sisanya - sekitar 30% - berada di pulau Kalimantan. Peningkatan luas areal dan jumlah pabrik yang bermunculan ternyata memberikan dampak negatif, yaitu limbah yang dihasilkan oleh pabrik kelapa sawit, baik itu limbah padat, cair, ataupun gas. Pada kondisi yang wajar, total volume limbah cair pabrik kelapa sawit yang dihasilkan dari sebuah pabrik berkapasitas olah 30 Ton TBS / Jam menghasilkan 600 m³

/ hari. Limbah tersebut harus diolah dengan baik agar tidak menjadi ancaman pencemaran lingkungan.

Pada umumnya limbah cair industri kelapa sawit mempunyai kandungan bahan organik yang tinggi sehingga berpotensi mencemari lingkungan. Apabila limbah ini ikut terlarut dalam sungai maka mikroorganisme yang akan berkembang biak pada limbah akan mereduksi oksigen yang larut dalam air sehingga akan menyebabkan kematian ikan dan biota perairan lainnya. Untuk mengurangi dampak negatif dari limbah cair pabrik kelapa sawit diperlukan penanganan yang baik agar kualitas limbah juga baik (Hastuti, 2011).

Pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit sebagai pupuk atau bahan pembenah tanah di pembibitan kelapa sawit sangat mungkin dilakukan atas dasar adanya kandungan unsur hara yang terkandung dalam limbah cair tersebut. Setiap 1 ton LCPKS (Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit) mengandung hara setara dengan 1,56 Kg urea,

0,25 kg TSP, 2,50 KCL dan 1,00 kg kiserit. Aplikasi limbah cair ini pada tanaman pembibitan kelapa sawit selain menambah unsur hara juga dapat mengurangi penggunaan pupuk anorganik dan mengurangi biaya pemupukan (Hastuti,2011).

Pada mulanya, strategi pengelolaan lingkungan didasarkan pada pendekatan kapasitas daya dukung (*carrying capacity approach*). Keterbatasan daya dukung lingkungan secara alami dalam menetralsir pencemaran membuat strategi pengelolaan pencemaran berkembang ke arah pendekatan mengolah limbah yang terbentuk (*end of pipe treatment*). Limbah cair yang dihasilkan harus mengikuti standard yang sudah ditetapkan dan tidak dapat dibuang/diaplikasikan secara langsung karena akan berdampak pada pencemaran lingkungan. Parameter yang menjadi salah satu indikator kontrol untuk pembuangan limbah cair adalah angka *Biological Oxygen Demand* (BOD). Angka BOD berarti angka yang menunjukkan kebutuhan oksigen. Jika air limbah mengandung BOD tinggi dibuang ke sungai maka oksigen yang ada di sungai tersebut akan terhisap material organik tersebut sehingga makhluk hidup lainnya akan kekurangan oksigen. Sedangkan angka *Chemical Oxygen Deman* (COD) adalah angka yang menunjukkan suatu ukuran apakah dapat secara kimiawi dioksidasi.

Fungsi dari pengolahan limbah (*effluent treatment*) adalah untuk menetralsir parameter limbah yang masih terkandung dalam cairan limbah sebelum diaplikasikan (land aplication). Mutu limbah cair yang dapat dialirkan ke sungai adalah: BOD 3.000 hingga 3.500 mg/liter, minyak dan lemak ≤ 600 mg/liter, dan $pH \geq 6$. Limbah cair dalam sistem kolam terdiri dari beberapa tahapan yaitu Kolam pendinginan C, Kolam pengasaman, dan Kolam pembiakan bakteri.

Bahan organik yang terkandung dalam limbah cair kelapa sawit akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk merangsang pertumbuhan tanaman mulai dari pembentukan akar, batang, dan daun. Bahan organik limbah cair pabrik kelapa sawit juga akan memperbaiki sifat kimia tanah, kapasitas tukar kation dan

ketersediaan hara meningkat, warna tanah dari cerah menjadi kelam, bahan organik membuat tanah menjadi gembur sehingga aerasi berjalan dengan baik dan akar tanaman lebih mudah menembus tanah, bahan organik menambah energi yang diperlukan kehidupan mikroorganismen tanah dan akan mempercepat perbanyakannya fungsi, bakteri, mikro flora dan fauna.

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, dan tanah grumusol merupakan tanah yang terbentuk dari batuan induk kapur dan tuffa vulkanik yang umumnya bersifat basa sehingga tidak ada aktivitas organik didalamnya. Hal inilah yang menjadikan tanah ini sangat miskin hara dan unsur organik lainnya. Sifat kapur itu sendiri yaitu dapat menyerap semua unsur hara di tanah sehingga kadar kapur yang tinggi dapat menjadi racun bagi tumbuhan.

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).

Selain itu peningkatan luas kebun kelapa sawit di Indonesia akan berdampak pada pertambahan jumlah dan kapasitas industri pengolahan kelapa sawit. Hal ini akan menimbulkan masalah karena jumlah limbah yang dihasilkan akan bertambah pula. Limbah yang dihasilkan dalam perkebunan maupun pabrik kelapa sawit terdiri dari limbah padat, cair, dan gas. Limbah tersebut dikelola dengan baik supaya tidak menjadi ancaman pencemaran lingkungan. Limbah cair ini mengandung bahan organik dan unsur-unsur hara yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik bagi tanaman. Bahan organik dari LCPKS yang diaplikasikan ke lahan akan mengalami dekomposisi ini berlangsung secara lambat sebagaimana halnya bahan organik lainnya. Adapun keuntungan yang diperoleh dengan memanfaatkan pupuk organik adalah mempengaruhi sifat fisik tanah, mempengaruhi sifat kimia tanah, dan mempengaruhi sifat biologi tanah. Sehingga pupuk organik membantu dalam mencegah terjadinya erosi dan mengurangi terjadinya retakan tanah, pemberian bahan organik mampu meningkatkan kelembaban tanah dan memperbaiki pengatusan dakhil (*internal drainage*), (Sutanto, 2002)

METODE PENELITIAN

Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian dilakukan di Kebun Pendidikan dan Penelitian (KP2) Institut Pertanian STIPER Yogyakarta yang terletak di Desa Maguwaharjo, Kecamatan Depok, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta pada ketinggian tempat 118 meter di atas permukaan laut. Penelitian dilakukan pada bulan Februari hingga April 2017.

Alat dan Bahan Penelitian

1. Alat Penelitian

Adapun alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah cangkul, gunting, gelas ukur, penggaris, pH meter, timbangan digital, oven, ember, babybag, alat tulis.

2. Bahan penelitian

Adapun bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah kecambah kelapa sawit, tanah top soil Latosol dan Regusol, pupuk NPK Mutiara dan Urea untuk kontrol, Limbah Cair Kelapa Sawit Aerob dan Anaerob, dan polybag ukuran 20 × 20 cm.

Metode Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian Rancangan Acak Lengkap (RAL) 2 faktorial dengan faktor pertama yaitu LCPKS dari kolam Anaerob dan Aerob dan faktor kedua yaitu jenis tanah.

1. Faktor pertama adalah asal limbah LCPKS yang terdiri dari 3 aras, yaitu :
L0 : Pupuk NPK dan Urea (Kontrol)
L1 : Limbah dari Kolam Aerob
L2 : Limbah dari Kolam Anaerob
2. Faktor kedua yaitu jenis tanah yang berbeda yaitu tanah Regusol dan Latosol.

T1 : Regusol

T2 : Latosol

Kombinasi perlakuan adalah 2 x 3 x 5 = 30 kombinasi yaitu :

L0T1 L1T1 L2T1

L0T2 L1T2 L2T2

Jumlah ulangan : 5 kali ulangan

Jumlah plot percobaan : 2 × 3 = 6 plot

Jumlah bibit seluruh plot: 30 bibit

Bibit Cadangan : 10 bibit

Data hasil penelitian dianalisis dengan menggunakan sidik ragam (Anova) pada jenjang nyata 5%. Apabila terdapat beda nyata, dilanjutkan dengan uji DMRT pada jenjang nyata 5%.

Pelaksanaan Penelitian

- a. Persiapan Lahan

Tempat penelitian terlebih dahulu dibersihkan dari sisa-sisa tumbuhan yang dapat menjadi inang hama dan penyakit, kemudian tanah diratakan

agar posisi polibag tidak miring. Lahan yang digunakan untuk areal penelitian dipilih di tempat terbuka, datar, dan dekat dengan sumber air.

b. Pembuatan Naungan

Naungan dibuat dengan ukuran lebar 4 meter, panjang 5 meter, dan tinggi naungan 2 meter. Naungan ditutup dengan plastik transparan dan paranet.

c. Perlakuan Jenis Tanah.

Media tanam yang digunakan yaitu tanah Latosol dan Regusol murni yang belum diberi perlakuan apapun yang diambil dari lapisan atas atau *top soil* dengan kedalaman 20 cm. Tanah digemburkan, dikering anginkan, dan disaring atau diayak 2 x 2 mm. Hal ini dilakukan agar media tanam memiliki struktur tanah remah dan bebas dari kotoran. Selanjutnya dimasukkan ke dalam polibag berukuran 20 cm x 20 cm.

d. Penyusunan polybag

Polybag yang telah berisi dengan tanah top soil disusun dengan arah memanjang dari Utara – Selatan, dengan jumlah 30 tanaman dimana jarak antar polybag 30 cm. Kemudian seluruh polybag disiram sampai keadaan tanah benar – benar jenuh di polybag. Penyiraman dilakukan 1 hari sebelum penanaman benih.

e. Penanaman benih kelapa sawit

Setelah benih dipilih sesuai dengan standar, maka dilakukan penanaman benih sesuai dengan standar yang berlaku, yaitu bagian radikula dibenamkan ke dalam tanah hingga setengah biji benih, dan bagian plumulanya di bagian atasnya. Setelah ditanam, benih dibiarkan tumbuh selama 4 minggu.

f. Penyiraman

Penyiraman dilakukan 2 kali sehari, pagi dan sore. Namun, saat hujan dengan curah hujan minimum 8 mm, penyiraman tidak perlu dilakukan.

g. Perlakuan Asal Limbah LCPKS.

Perlakuan aplikasi dari asal limbah dilakukan setelah bibit berumur 1 bulan dengan interval waktu satu minggu 2 kali sesuai perlakuan. LCPKS dilarutkan dalam air, dengan rincian perlakuan yang telah ditentukan, yaitu NPK dan Urea (Kontrol) diaplikasikan dengan cara disiram menggunakan gelas yang sudah ditakar pada dosis 2 gr/liter, Limbah Aerob, dan Limbah Anaerob dengan masing-masing dosis 100 ml yang dilarutkan ke dalam 1 liter air untuk pengenceran.

Parameter Pengamatan

Adapun parameter pertumbuhan bibit yang akan diamati dan diukur adalah sebagai berikut :

1. Tinggi bibit (cm)

Tinggi tanaman diukur mulai dari permukaan tanah atau leher akar dekat dengan pangkal batang sampai daun tertinggi setelah ditegakkan. Untuk menghindari dari kekeliruan pada setiap pengukuran bibit maka pengukuran menggunakan penggaris sehingga pengukuran tetap. Pengamatan dimulai setelah bibit berumur 1 bulan sejak penanaman dengan interval waktu pengamatan seminggu sekali dan pengukuran terakhir setelah bibit berumur 3 bulan.

2. Jumlah daun (helai)

Pengamatan jumlah daun dilakukan setelah tanaman berumur 1 bulan dengan interval waktu pengamatan 2 minggu sekali dan pengamatan terakhir pada saat bibit berumur 3 bulan. Daun yang dihitung adalah daun yang telah membuka dan berkembang dengan sempurna.

3. Berat segar tajuk (g)

Pengukuran dilakukan tanpa akar yakni bagian batang dan daun ditimbang dari setiap bibit pada setiap perlakuan yang kemudian dirata-ratakan. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

4. Berat kering tajuk (g)

Pengukuran dilakukan tanpa akar yakni bagian batang dan daun dikeringkan didalam oven selama 48 jam pada temperatur 70° C. Selesai dilakukan pengeringan kemudian dilakukan penimbangan pada setiap tanaman pada masing – masing perlakuan. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

5. Berat basah akar (g)

Akar bibit yang telah dipisahkan dari batang dan daun dibersihkan dari kotoran, setelah itu dilakukan penimbangan dari setiap akar bibit pada masing – masing perlakuan. Pengukuran dilakukan pada akhir penelitian.

6. Berat kering akar (g)

Setelah diperoleh berat segar akar, selanjutnya dimasukkan ke dalam oven

dengan suhu 70°C selama 24 jam. Selesai dikeringkan penimbangan berat kering dari setiap akar pada masing-masing perlakuan yang kemudian dirata – ratakan. Pengukuran dilakukan di akhir penelitian.

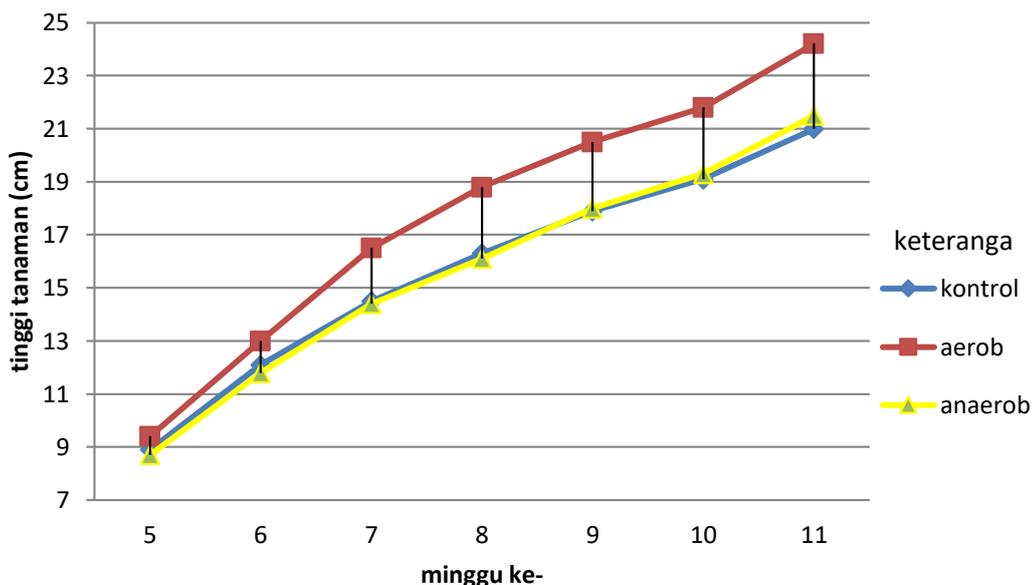
7. Diameter batang

Pengukuran diameter batang diukur dengan jangka sorong di akhir penelitian.

HASIL DAN ANALISIS HASIL

Tinggi Bibit

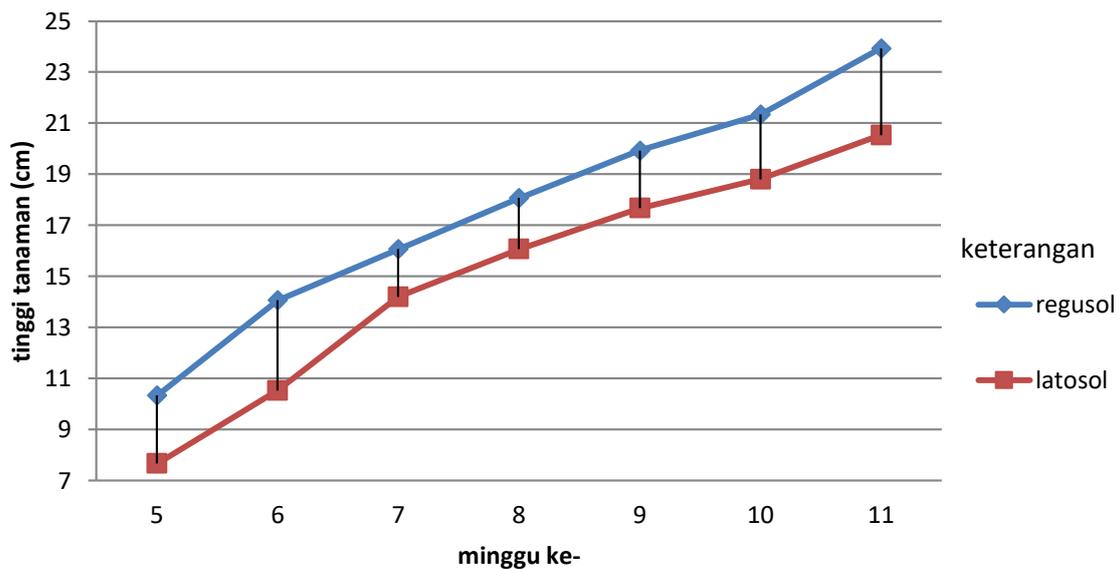
Untuk mengetahui dinamika pertumbuhan tinggi bibit maka dilakukan pengamatan setiap minggu setelah bibit berumur lebih dari 4 minggu. Pengamatan dimulai dari minggu ke-5 hingga minggu ke-11. Hasil pengamatan disajikan dalam Gambar 1 dan Gambar 2.



Gambar 1. Pengaruh aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit.

Gambar 1 menunjukkan pertumbuhan bibit pada aplikasi LCPKS Aerob dan Anaerob memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit yang berbeda. Perlakuan aplikasi LCPKS Aerob memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit paling tinggi mulai dari 9 cm

hingga 24 cm, sedangkan perlakuan aplikasi LCPKS Anaerob memiliki laju pertumbuhan tinggi bibit paling rendah mulai dari 8 cm hingga 20 cm.



Gambar 2. Pengaruh aplikasi jenis tanah terhadap laju pertumbuhan tinggi bibit.

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

Sidik ragam tinggi bibit yang disajikan dalam lampiran 1 menunjukkan bahwa

perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah berbeda nyata terhadap tinggi bibit . Hasil analisis disajikan dalam Tabel 3 sebagai berikut.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap tinggi bibit, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regosol memberikan pengaruh tinggi bibit yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol.

Tabel 3. Pengaruh aplikasi LCPKS dan jenis tanah terhadap tinggi bibit.

Jenis Tanah	LCPKS			Rerata
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob	
Regosol	20.80	26.60	24.40	23.93 a
Latosol	21.20	21.80	18.60	20.53 b
Rerata	21.00 a	24.20 a	21.50 a	(-)

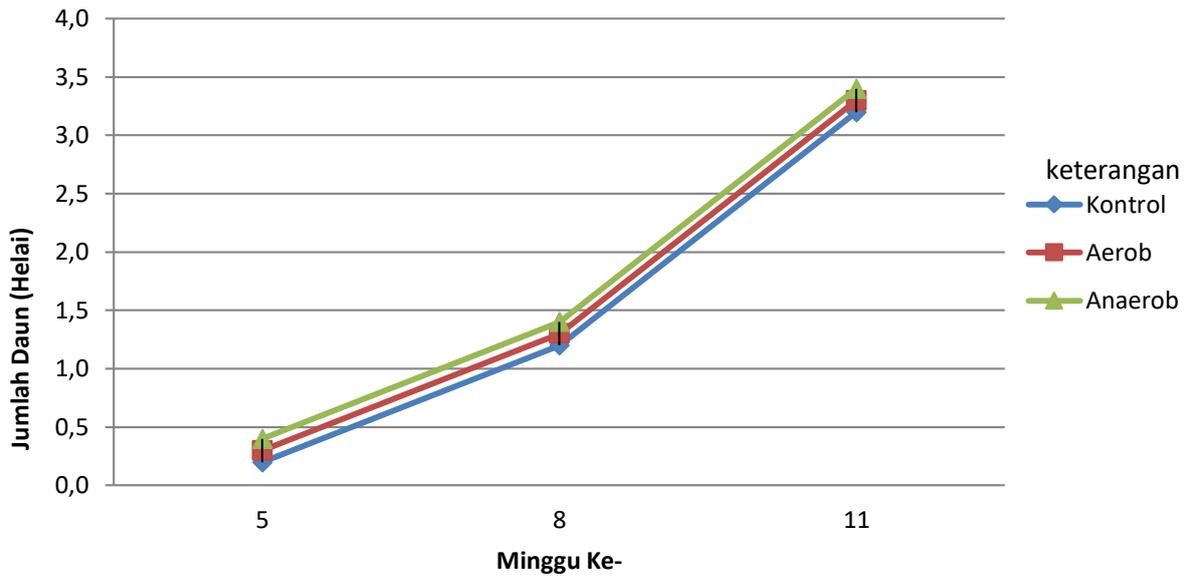
Keterangan: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada baris atau kolom menunjukkan tidak beda nyata berdasarkan uji jarak berganda *Duncan* pada jenjang nyata 5%

(-) : interaksi tidak nyata

Jumlah Helai Daun

Untuk mengetahui dinamika pertumbuhan tinggi bibit maka dilakukan pengamatan setiap 2 minggu. Pengamatan

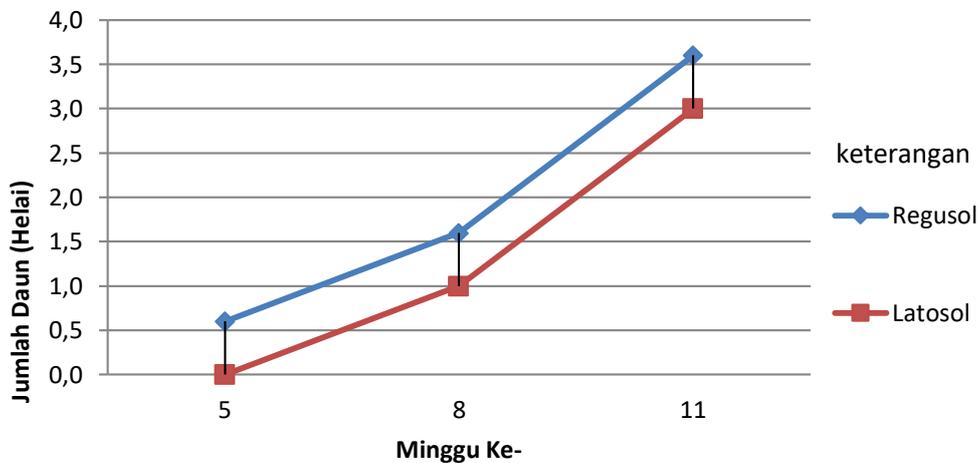
dimulai dari minggu ke-5 hingga minggu ke-11. Hasil pengamatan disajikan dalam Gambar 3 dan Gambar 4.



Gambar 3. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap jumlah helai daun.

Gambar 3 menunjukkan jumlah helai daun bibit pada aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) Aerob dan Anaerob memiliki pertumbuhan daun bibit yang

hampir sama. Aplikasi LCPKS Anaerob memiliki jumlah daun yang hampir sama dengan limbah Aerob.



Gambar 4. Pengaruh aplikasi jenis tanah terhadap jumlah helai daun.

Gambar 4 menunjukkan jumlah helai daun bibit pada aplikasi jenis tanah Regusol dan Latosol memiliki pertumbuhan daun bibit yang hampir sama. Aplikasi jenis tanah Regusol memiliki jumlah daun yang hampir sama dengan aplikasi jenis tanah Latosol.

Sidik ragam jumlah helai daun yang disajikan dalam lampiran 2 menunjukkan bahwa perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah

berpengaruh nyata terhadap parameter jumlah helai daun. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 4 sebagai berikut.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap jumlah helai daun, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regusol memberikan pengaruh jumlah helai daun yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol.

Tabel 4. Pengaruh aplikasi LCPKS terhadap jumlah helai daun.

Jenis Tanah	LCPKS			
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob	Rerata
Regusol	3.40	3.60	3.80	3.60 a
Latosol	3.00	3.00	3.00	3.00 b
Rerata	3.20 a	3.30 a	3.40 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

Diameter Batang

Sidik ragam pada diameter batang yang disajikan dalam lampiran 3 menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan jenis LCPKS dengan jenis tanah, begitu juga pada perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata

terhadap parameter diameter batang. Dilakukan uji lanjut *Duncan Multiple Range Test* (DMRT) pada jenjang nyata 5%. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 5 sebagai berikut.

Tabel 5. Interaksi macam jenis LCPKS dan jenis tanah terhadap diameter batang.

Jenis Tanah	LCPKS		
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob
Regusol	0.70 bc	0.99 a	0.85 ab
Latosol	0.71 bc	0.69 bc	0.61 c

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

(+) : interaksi nyata

Tabel 5 menunjukkan bahwa terjadi interaksi nyata antara perlakuan LCPKS dengan jenis tanah terhadap parameter diameter batang. Kombinasi perlakuan LCPKS dari kolam aerob pada jenis tanah regusol memberikan pertumbuhan diameter batang yang lebih baik dan berbeda nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya, meskipun tidak berbeda nyata dengan kombinasi LCPKS dari kolam anaerob pada tanah regusol.

Berat Segar Tajuk

Sidik ragam pada berat segar tajuk yang disajikan dalam lampiran 4 menunjukkan bahwa perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar tajuk. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 6 sebagai berikut.

Tabel 6. Pengaruh aplikasi LCPKS dan jenis tanah terhadap berat segar tajuk.

Jenis Tanah	LCPKS			
	Kontrol	Aerob	Anaerob	Rerata
Regusol	2.61	4.08	3.78	3.49 a
Latosol	2.36	2.57	1.69	2.21 b
Rerata	2.49 a	3.33 a	2.74 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

Tabel 6 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap berat segar tajuk, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regusol memberikan pengaruh berat segar tajuk yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol.

Sidik ragam berat kring tajuk yang disajikan dalam lampiran 5 menunjukkan bahwa perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering tajuk. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 7 sebagai berikut.

Berat Kering Tajuk

Tabel 7. Pengaruh aplikasi LCPKS dan jenis tanah terhadap berat kering tajuk.

Jenis Tanah	LCPKS			Rerata
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob	
Regusol	0.62	0.96	0.86	0.81 a
Latosol	0.58	0.60	0.41	0.53 b
Rerata	0.60 a	0.78 a	0.64 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

Tabel 7 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap berat kering tajuk, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regusol memberikan pengaruh berat kering tajuk yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol.

nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah berpengaruh nyata terhadap parameter berat segar akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 8 sebagai berikut.

Berat Segar Akar

Sidik ragam berat segar akar yang disajikan dalam lampiran 6 menunjukkan bahwa perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda

Tabel 8 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap berat segar akar, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regusol memberikan pengaruh berat segar akar yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol.

Tabel 8. Pengaruh aplikasi LCPKS dan jenis tanah terhadap berat segar akar.

Jenis Tanah	LCPKS			Rerata
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob	
Regusol	0.80	1.10	1.11	1.00 a
Latosol	0.55	0.75	0.52	0.61 b
Rerata	0.68 a	0.93 a	0.82 ab	(-)

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

Sidik ragam berat kering akar yang disajikan dalam lampiran 7 menunjukkan bahwa perlakuan jenis LCPKS tidak berbeda nyata, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah

berpengaruh nyata terhadap parameter berat kering akar. Hasil analisis disajikan dalam Tabel 9 sebagai berikut.

Tabel 9. Pengaruh aplikasi LCPKS dan jenis tanah terhadap berat kering akar.

Jenis Tanah	LCPKS			
	NPK + Urea	Aerob	Anaerob	Rerata
Regusol	0.20	0.31	0.30	0.27 a
Latosol	0.16	0.24	0.18	0.19 b
Rerata	0.18 a	0.28 a	0.24 ab	(-)

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

Tabel 9 menunjukkan bahwa pemberian LCPKS tidak berpengaruh terhadap berat kering akar, sebaliknya pada perlakuan jenis tanah regusol memberikan pengaruh berat kering akar yang lebih baik dan berbeda nyata dengan perlakuan tanah latosol

PEMBAHASAN

Hasil analisis menunjukkan terdapat interaksi nyata antara jenis tanah dan perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) pada parameter diameter bibit kelapa sawit. Hal ini terlihat dari parameter yang diamati mulai dari pengamatan minggu ke-4 hingga minggu terakhir penelitian yaitu minggu ke-12. Ini berarti bahwa kedua perlakuan tersebut tidak bekerjasama dalam mempengaruhi pertumbuhan bibit pada parameter tinggi bibit, jumlah helai daun, berat segar tajuk, berat kering tajuk, berat segar akar, dan berat kering akar. Sedangkan pada parameter diameter bibit kelapa sawit memberikan pengaruh dari interaksi LCPKS dan jenis tanah.

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. Hasil analisis menunjukkan adanya beda nyata dari

perlakuan jenis tanah, aplikasi media tanam dengan menggunakan tanah latosol dan tanah regosol menunjukkan bahwa kedua jenis tanah tersebut memiliki diameter bibit kelapa sawit yang berbeda pada tahap pembibitan *pre nursery*.

Perlakuan aplikasi dari asal limbah dilakukan setelah bibit berumur 1 bulan dengan interval waktu satu minggu 2 kali sesuai perlakuan. LCPKS dilarutkan dalam air, dengan rincian perlakuan yang telah ditentukan, yaitu NPK dan Urea (Kontrol) diaplikasikan dengan cara disiram menggunakan gelas yang sudah ditakar pada dosis 2 gr/liter, Limbah Aerob, dan Limbah Anaerob dengan masing-masing dosis 100 ml yang dilarutkan ke dalam 1 liter air untuk pengenceran. Hal ini bertujuan agar LCPKS bisa langsung menyerap ke dalam tanah untuk mendapatkan hasil yang lebih signifikan pada setiap parameter serta lebih mudah dalam pengaplikasiannya.

Pada diameter batang dengan perlakuan LCPKS dan jenis tanah Regosol menunjukkan pengaruh yang lebih baik daripada perlakuan jenis tanah Latosol. 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 tanah latosol memiliki daya ikat air yang sangat kuat yang membuat tanah menjadi liat yang membuat air sulit diserap oleh tanaman, sebaliknya pada tanah regosol yang kurang baik dalam mengikat air, sehingga air tersebut dengan mudah diserap oleh tanaman yang membuat diameter batang pada bibit lebih baik daripada pada jenis tanah latosol. 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 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

Kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian adalah :

1. Terjadi interaksi nyata pada diameter batang antara perlakuan limbah cair pabrik kelapa sawit dan jenis tanah terhadap pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
2. Perlakuan aplikasi LCPKS dapat menggantikan peran pupuk anorganik dalam memacu pertumbuhan bibit kelapa sawit di *pre nursery*.
3. Perlakuan tanah regosol memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan tanah latosol pada pertumbuhan bibit kelapa sawit di 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 94-1