

**PEMBERIAN LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT TERHADAP
PERTUMBUHAN BIBIT KARET (*Hevea brasiliensis*)
STUM MINI**

**GIVING OF PALM OIL MILL EFFLUENT TO THE GROWING OF
RUBBER SEED (*Hevea brasiliensis*) MINI STUM**

Hot Aryanto Sitompul¹, Husna Yetti², Arnis En Yulia²

Departement of Agrotecnology, Faculty of Agrioculture, Univesrsity of Riau

hotaryanto@gmail.com (085376109316)

ABSTRACT

This research aimed to determine the effect of Palm Oil Mill Effluent (POME) and get the best treatment waste palm oil mill in the growing seed rubber stum mini. This research was conducted in experimental garden of Agriculture Riau University at Bina Widya of subdistrict Simpang Baru, district Tampan, Pekanbaru from April to July 2014. This research was conducted using a Completely Randomized Design (CRD) with 6 treatments and 4 replications thus obtained 24 experimental units, each unit consist of 2 plants. The treatments are L0: not LCPKS, L1: 1,6 L LCPKS, L2: 2,4 L LCPKS, L3: 3,2 L LCPKS, L4: 4,0 L LCPKS and L5: 4,8 L LCPKS. Data were analyzed using ANOVA and followed by further test DNMRT at 5% level. The results of research indicate that of effect of palm oil mill effluent real effect on the parameter of the root crown ratio, but had nod significant effect on parameters of height seed, number of leaves, tuber diameter, seed dry weight and rubber seeds roots volume. Effect of 2,4 L LCPKS indicate the best growth in all of parameters but effect of 1,6 L LCPKS in volume of rubber seedling roots.

Keyword : palm oil mill effluent (POME) and rubber seed stum mini

PENDAHULUAN

Tanaman karet (*Hevea brasiliensis*) merupakan tanaman perkebunan yang penting di Indonesia, karena merupakan salah satu produk non migas yang menjadi sumber pemasukan devisa negara. Hasil utama tanaman karet adalah getah (lateks). Lateks tersebut berperan besar sebagai bahan baku, mulai dari peralatan transportasi,

medis dan alat-alat rumah tangga. Perkembangan teknologi dan industri yang semakin maju, menyebabkan penggunaan karet alam yang semakin luas dalam kehidupan sehari-hari.

Luas lahan karet di Provinsi Riau tahun 2012 yaitu 500.851 hektar sedangkan produktivitas karet

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Fakultas Pertanian

yaitu 0,699 ton/ha dan luas karet secara nasional yaitu 3.484.073 ha, sedangkan produktivitas karet 0,872 ton/ha (Dinas Perkebunan Provinsi Riau, 2013).

Produktivitas karet di Riau masih tergolong rendah dibandingkan produktivitas karet yang dihasilkan secara nasional, hal ini disebabkan karena masyarakat cenderung menanam tanaman karet yang bukan berasal dari bibit unggul. Penyebab lain rendahnya produktivitas tanaman karet di Riau adalah tanaman karet di Riau sudah berumur tua. Kebanyakan tanaman karet rakyat yang ada pada saat ini telah berumur puluhan tahun sehingga telah melewati masa produktif tanaman karet itu sendiri. Untuk itu perlu dilakukan peremajaan tanaman karet khususnya di Riau. Peremajaan tanaman karet akan membutuhkan bibit karet yang berkualitas.

Salah satu untuk meningkatkan pertumbuhan suatu tanaman dipengaruhi oleh tingkat kesuburan tanah atau medium tanam. Dalam meningkatkan kesuburan medium tanam dapat dilakukan dengan cara pemupukan. Pupuk yang dapat diberikan berupa bahan organik. Salah satu bahan organik yang diberikan adalah limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS). Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) merupakan bahan organik yang dapat digunakan sebagai pupuk organik, dimana limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan bibit karet. Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) yang diberikan pada medium tanam dapat

memperbaiki sifat kimia, biologi dan sifat fisik tanah.

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) mengandung unsur-unsur hara sehingga dapat dimanfaatkan sebagai sumber pupuk organik bagi tanaman. Unsur-unsur hara yang banyak terdapat dalam limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) adalah N (450-590 mg/L), P (92-104 mg/L), K (1,246-1,262 mg/L) dan Mg (249-271 mg/L) (Ideriah dkk., 2007). Aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) secara nyata dapat memperbaiki kesuburan tanah, terutama sifat kimia tanah; seperti hasil penelitian Ermadani dan Arsyad (2007) dimana aplikasi limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat memperbaiki beberapa sifat kimia tanah, yaitu menaikkan pH, C-organik, N-total, P-tersedia, KTK, K-dd, Ca-dd, dan peningkatan Mg-dd.

Limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat memenuhi beberapa syarat tumbuh tanaman karet. Sesuai dengan pendapat *Palm Oil Mill Community* 2008) menjelaskan bahwa terdapat beberapa manfaat limbah cair pabrik kelapa sawit, seperti antara lain: 1. Memperbaiki struktur tanah 2. Meningkatkan pertumbuhan akar 3. Meningkatkan kandungan bahan organik 4. Memperbaiki pH tanah 5. Meningkatkan daya resap air ke dalam tanah 6. Meningkatkan kelembaban tanah 7. Meningkatkan kapasitas pertukaran ion.

Widhiastuti dkk., (2006) menjelaskan bahwa penggunaan limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat digunakan sebagai pupuk, karena limbah cair pabrik kelapa

sawit (LCPKS) dapat memperbaiki sifat fisik–kimia tanah, penggunaan limbah cair pabrik kelapa sawit dapat meningkatkan keragaman tanaman penutup tanah dan menekan pertumbuhan gulma, pemanfaatan limbah cair pabrik kelapa sawit dapat meningkatkan keragaman makrofauna dan mesofauna tanah, penggunaan limbah cair pabrik kelapa sawit dapat meningkatkan jumlah total bakteri tanah, namun karena limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dapat menurunkan jenis bakteri *enterobacteriaceae* merupakan kelompok bakteri penyebab penyakit pada tanaman.

Hasil penelitian Rinaldi dkk., (2010) menyatakan bahwa pemberian karena limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dengan dosis 1,6 l/polybag (40x35) cm memberikan pengaruh terbaik terhadap luas daun total, bobot kering pupus bibit kakao, bobot kering akar bibit kakao dan diameter bibit kakao di polybag. Pemberian karena limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) memberi pengaruh terhadap pertumbuhan bibit kakao. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian karena limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) serta untuk menentukan perlakuan yang memberikan pengaruh terbaik terhadap pertumbuhan bibit karet stum mini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau. Karakteristik areal penelitian yaitu, tidak ternaungi oleh tanaman tinggi dan mendapatkan cahaya matahari penuh, dekat dengan sumber air, bertopografi datar, lokasi penelitian diberi

pagar berupa *polynet* setinggi 1,5 meter, bebas dari tanaman gulma. Penelitian dilaksanakan selama empat bulan yaitu pada bulan April–Juli 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah bibit karet stum mini klon PB 260 berumur 4 bulan, Effluent LCPKS, sevin 85 S, Dithane M-45, aquades, Decis dengan dosis 0,2 ml, tanah lapisan atas, pupuk dasar dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian adalah oven, gelas ukur, tali, cangkul, parang, kayu, *polynet*, gembor, ember, timbangan digital, ayakan, alat tulis, meteran, kamera, *polybag* (40x35) cm.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan 6 perlakuan dan 4 ulangan sehingga terdapat 24 satuan. Percobaan penelitian menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL). Untuk setiap satuan percobaan terdapat 2 tanaman bibit karet sehingga dibutuhkan 48 tanaman bibit karet, dimana pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) dengan 6 taraf yaitu: tanpa pemberian LCPKS (L0), dosis LCPKS 1,6 l/polybag (L1), dosis LCPKS 2,4 l/polybag (L2), dosis LCPKS 3,2 l/polybag (L3), dosis LCPKS 4,0 l/polybag (L4), dosis LCPKS 4,8 l/polybag (L5). Data yang diperoleh dianalisis secara statistik dengan analisis ragam dan dengan uji *Duncan's New Multiple Range Test* (DNMRT) pada taraf 5%.

Parameter yang diamati adalah pertambahan tinggi tanaman, pertambahan jumlah daun, pertambahan lingkaran batang, berat

kering bibit, ratio tajuk akar dan volume akar.

HASIL DAN PEMBAHASAN Pertambahan Tinggi Bibit Dan Pertambahan Lingkar Batang

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian

limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang karet. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang karet dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

Dosis LCPKS/ <i>polybag</i>	Pertambahan Tinggi Bibit	Pertambahan Lingkar Batang
Tanpa LCPKS	6.200 a	0.275 a
1,6 L	6.438 a	0.437 a
2,4 L	8.800 a	0.475 a
3,2 L	6.088 a	0.325 a
4,0 L	6.850 a	0.387 a
4,8 L	7.600 a	0.262 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 1 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian LCPKS berbeda tidak nyata terhadap pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang. Pemberian perlakuan LCPKS memperlihatkan pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang berbeda tidak nyata, hal ini menunjukkan pemberian perlakuan LCPKS belum dimanfaatkan oleh bibit dengan baik untuk pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang. Lizawati (2002) menyatakan bahwa pada tanaman tahunan seperti tanaman perkebunan mengalami pertumbuhan yang lama kearah horizontal, sehingga untuk pertambahan lingkar okulasi pada tanaman perkebunan membutuhkan waktu yang relatif lama.

Pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang diduga disebabkan oleh faktor genetik dan faktor lingkungan. Faktor genetik yang mempengaruhi pertambahan tinggi bibit dan lingkar batang yaitu jenis klon

bibit karet sama yang memiliki laju pertumbuhan yang sama. Faktor lingkungan yang mempengaruhi pertambahan tinggi bibit yaitu kondisi lingkungan sama, pencahayaan dan suhu sama, unsur hara dan ketersediaan air. Menurut Lakitan (2000) bahwa faktor lingkungan berpengaruh besar terhadap pemanjangan batang adalah suhu dan cahaya.

Pertambahan lingkar batang tanaman biasanya sejalan dengan pertumbuhan tinggi tanaman. Semakin tinggi suatu tanaman maka lingkar batang juga akan semakin lebar menurut. Lakitan (2000) menyatakan pertambahan tinggi yang dicapai oleh pertumbuhan meristem yang sering disertai dengan penambahan tebal batang. Penebalan ini disebabkan oleh pertumbuhan sekunder aktivitas kambium pembuluh yang menambah jaringan pembuluh sehingga menyebabkan pertumbuhan kesamping. Dengan demikian dapat

dikatakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman sejalan dengan penambahan lingkaran batang, dimana semakin tinggi tanaman maka penambahan lingkaran batangnya pun semakin besar.

Menurut Salisbury dan Ross (1995), pertumbuhan lingkaran batang terjadi akibat pembelahan dan perkembangan sel kambium pembuluh dan sangat dipengaruhi oleh suplai hara dari media tumbuh. Jika suplai hara terhambat maka juga akan menghambat pertumbuhan tinggi tanaman karena fotosintesis akan terganggu maka dengan itu jaringan meristematisnya juga akan kekurangan energi untuk menghasilkan sel-sel baru. Hal ini akan menga-

kibatkan perkembangan tinggi dan lingkaran batangnya juga terhambat.

Gadner dkk., (1991) menyatakan bahwa semua proses tumbuh dan perkembangan tanaman tergantung pada air. Unsur hara yang diperlukan tanaman dari tanah terlarut kedalam air sebelum dapat diserap oleh akar yang seterusnya diangkut ke semua bagian tanaman.

Pertambahan Jumlah Daun

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) berpengaruh tidak nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertambahan jumlah daun karet dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

Dosis LCPKS/ <i>polybag</i>	Pertambahan Jumlah Daun
Tanpa LCPKS	4.125 b
1,6 L	6.500 ab
2,4 L	10.375 a
3,2 L	8.125 ab
4,0 L	8.375 ab
4,8 L	8.500 ab

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 2 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian LCPKS berbeda nyata terhadap pertambahan jumlah daun. Pemberian dosis 2,4 L LCPKS berbeda nyata dengan tanpa LCPKS, namun berbeda tidak nyata pada pemberian perlakuan lainnya. Tinggi bibit terbaik diperoleh pada pemberian dosis 2,4 L LCPKS (10.375) kemudian diikuti dengan pemberian dosis 4,8 L LCPKS (8.500) sedangkan tanpa LCPKS menunjukkan jumlah daun terendah yaitu 4.125. Pada pemberian 2,4 L LCPKS telah mencukupi unsur hara yang dibutuhkan bibit dalam

pertambahan jumlah daun, namun pada penelitian ini apabila pemberian LCPKS ditingkatkan maka jumlah daun semakin menurun.

Perbedaan pertambahan jumlah daun diduga bahwa unsur nitrogen, posfor, kalium, dan magnesium yang terkandung dalam LCPKS memberikan peran bagi pertumbuhan vegetatif bibit karet terutama unsur hara nitrogen dengan kandungan 450-590 ml/L LCPKS. Sesuai pendapat Lakitan (2000) menyatakan bahwa unsur hara yang sangat berpengaruh terhadap pertum-

buhan dan perkembangan tanaman yaitu nitrogen, dimana konsentrasi nitrogen yang cukup akan menghasilkan daun yang lebih baik, selain itu unsur nitrogen yang tinggi akan menghasilkan protein lebih banyak yang berperan dalam pembentukan protein.

Menurut Hardjowigeno (2003) bahwa nitrogen diperlukan tanaman untuk memproduksi protein dan bahan-bahan penting lainnya dalam proses pembentukan sel-sel serta berperan dalam pembentukan sel-sel serta berperan dalam pembentukan klorofil. Adanya klorofil yang cukup pada daun akan meningkatkan kemampuan daun dalam

menyerap cahaya matahari sehingga terjadi proses fotosintesis yang kemudian menghasilkan bahan organik sumber energi yang diperlukan sel-sel untuk melakukan aktifitas pembelahan dan pembesaran sel.

Ratio Tajuk Akar

Hasil analisis sidik ragam memperlihatkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) berpengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata ratio tajuk akar karet dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

Dosis LCPKS/ <i>polybag</i>	Ratio Tajuk Akar
Tanpa LCPKS	0.285 c
1,6 L	0.375 bc
2,4 L	0.567 a
3,2 L	0.542 ab
4,0 L	0.490 ab
4,8 L	0.477 ab

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 3 memperlihatkan bahwa pengaruh pemberian LCPKS berbeda nyata terhadap ratio tajuk akar. Pemberian perlakuan Dosis 2,4 L LCPKS berbeda nyata dengan tanpa LCPKS dan dosis 1,6 L LCPKS, namun berbeda tidak nyata dengan pemberian perlakuan lainnya. Ratio tajuk akar tertinggi diperlihatkan pada pemberian dosis 2,4 L LCPKS (0.567), kemudian diikuti dengan pemberian perlakuan dosis 3,2 L LCPKS (0.542), sedangkan tanpa perlakuan menunjukkan ratio tajuk akar terendah yaitu 0.285. Pemberian 2,4 L LCPKS telah mencukupi ketersediaan unsur hara dan diman-

faatkan oleh tanaman dengan baik untuk pertumbuhan dan perkembangan ratio tajuk akar, namun apabila pemberian LCPKS ditingkatkan pada penelitian ini maka ratio tajuk akar menurun.

Perbedaan ratio tajuk akar diduga Peningkatan laju pembentukan biomasa pada bagian tajuk ini berhubungan dengan laju pembentukan fotosintat yang dihasilkan sebagai pengganti dan penyedia substrat yang hilang akibat pembelahan sel, sehingga alokasi substrat lebih besar digunakan pada bagian tajuk akar dibanding bagian akar.

Dugaan ini sejalan dengan pendapat Sitompul dan Bambang (1995) yang menyatakan bahwa translokasi substrat khususnya karbohidrat akan digunakan sebagian besarnya untuk pemeliharaan integritas (keutuhan fungsi) organ bersangkutan, sebagian lagi dikonversikan kebagian yang lain dan sisanya disimpan sebagai cadangan.

Sitompul dan Bambang (1995) menambahkan bahwa tanaman yang mempunyai nisbah tajuk dengan akar yang tinggi dengan produksi biomassa total yang besar pada kondisi lingkungan yang sesuai secara tidak langsung menunjukkan bahwa akar yang relatif sedikit cukup untuk mendukung pertumbuhan tanaman yang relatif besar dalam penyediaan unsur air dan unsur hara.

Gardner dkk., (1991) menyatakan bahwa nilai ratio tajuk akar (RTA) menunjukkan seberapa besar hasil fotosintesis yang terakumulasi pada bagian-bagian tubuh tanaman. Nilai RTA menunjukkan pertumbuhan ideal tanaman. Berat kering melalui proses fotosintesis ditranslokasikan ke bagian tajuk daripada ke akar tanaman. Ratio tajuk akar merupakan faktor penting dalam pertumbuhan tanaman dimana mencerminkan proses penyerapan unsur hara.

Berat Kering Bibit Dan Volume Akar

Hasil analisis sidik ragam (Lampiran 2.4 dan 2.6) memperlihatkan bahwa pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) berbeda tidak nyata terhadap berat kering bibit. Hasil uji lanjut DNMRT pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata berat kering bibit karet dengan pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS).

Dosis LCPKS/ <i>polybag</i>	Berat Kering Bibit	Volume Akar
Tanpa LCPKS	32.228 a	68.13 a
1,6 L	32.933 a	88.75 a
2,4 L	34.718 a	73.75 a
3,2 L	27.155 a	58.13 a
4,0 L	31.768 a	66.25 a
4,8 L	28.378 a	60.00 a

Angka-angka yang diikuti oleh huruf kecil yang sama pada kolom yang sama berbeda tidak nyata menurut DMNRT pada taraf 5%.

Tabel 4 memperlihatkan bahwa pengaruh LCPKS berbeda tidak nyata terhadap berat kering bibit dan volume akar. Pada penelitian ini tanpa LCPKS dan pemberian LCPKS menunjukkan berbeda tidak nyata. Oleh sebab itu, berat kering bibit dan volume akar memiliki rata-rata yang sama setiap perlakuannya. Hal ini diduga bahwa berat kering bibit dan volume akar dipengaruhi oleh faktor

genetik dan lingkungan. Sesuai pendapat Nyakpa (1988) menyatakan bahwa pertumbuhan dan perkembangan tanaman dipengaruhi oleh faktor genetik dan faktor lingkungan, faktor lingkungan yang mencakup suhu, ketersediaan air, penyinaran matahari harus sesuai sehingga pertumbuhan vegetatif tanaman berjalan dengan baik.

Jumin (2002) menyatakan bahwa pertumbuhan vegetatif tanaman tidak terlepas dari ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Ketersediaan unsur hara menentukan produksi berat kering tanaman yang merupakan hasil dari tiga proses yaitu proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, respirasi dan akumulasi senyawa organik. Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman, dan berat kering tanaman merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu tanaman dan sangat erat kaitannya dengan ketersediaan hara (Prawiratna dkk., 1981).

Berat kering menunjukkan perbandingan antara air dan bahan padat yang dikendalikan oleh jaringan tanaman. Jumin (2002) menyatakan bahwa produksi berat kering tanaman merupakan proses pemupukan asimilat yang meningkat maka akan terlihat pada peningkatan berat kering tanaman. Pertambahan ukuran secara keseluruhan merupakan pertambahan ukuran bagian-bagian organ tanaman akibat dari pertambahan jaringan sel oleh per-

tambahan ukuran sel. Sejalan dengan terjadinya peningkatan jumlah sel yang dihasilkan maka jumlah rangkaian rangka carbon pembentuk dinding sel juga akan meningkat merupakan hasil dari sintesa senyawa organik, air dan karbondioksida yang akan meningkatkan total berat kering tanaman.

Pertumbuhan tanaman yang lebih mengarah pada pertumbuhan tajuk menjadikan pertumbuhan akarnya tidak terlalu besar dikarenakan akar tidak terlalu menyebar untuk mendapatkan unsur hara yang lebih. Perkembangan perakaran di pengaruhi oleh faktor lingkungan tanah, baik secara langsung maupun tidak langsung. Faktor di atas tanah yang mempengaruhi pertumbuhan pucuk, terutama transport karbohidrat ke akar, dapat memberikan pengaruh yang besar terhadap pertumbuhan akar, seperti faktor rizosfer, kelembapan, temperatur, kandungan nutrisi, bahan beracun, kekuatan tanah dan agen biologi (Gardner dkk., 1991).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) terhadap tanaman bibit okulasi karet stum mini yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Pemberian limbah cair pabrik kelapa sawit (LCPKS) memberikan pengaruh nyata terhadap ratio tajuk akar, namun memberikan pengaruh tidak nyata terhadap parameter pertambahan tinggi

bibit, pertambahan jumlah daun, pertambahan lingkaran batang, berat kering bibit dan volume akar.

2. Pemberian dosis 2,4 L LCPKS menunjukkan rata-rata tertinggi dari setiap parameter pengamatan memberikan pertumbuhan yang baik.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian, disarankan dapat memberikan limbah cair pabrik kelapa sawit

dengan dosis 2,4 L LCPKS. untuk meningkatkan pertumbuhan bibit karet

DAFTAR PUSTAKA

- Dinas Perkebunan Provinsi Riau. 2013. **Laporan Tahunan Dinas Perkebunan Riau**. Pekanbaru.
- Ermadani dan A. R. Arsyad 2007. . **Perbaikan Beberapa Sifat Kimia Tanah Mineral Masam dengan Pemanfaatan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. Jurnal Penelitian Universitas Jambi, Seri Sains**. ISSN 0852-8349, Volume09, No: 2, Juli-Desember . hal: 99-105.
- Gardner, F.D., R. Pearce dan R.L. Michell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hardjowigeno, S. 2003. **Ilmu Tanah**. Penerbit akademika Presindo. Jakarta
- Ideriah, T.J.K., P.U. Adiukwu, H.O. Stainley, A.O. Briggs. 2007. **Impact of palm oil (*Elaeis guineensis* Jacq; Banga) mill effluent on water quality of receiving Oloya Lake in Niger Delta, Nigeria**. Res. J. Appl. Sci. 2:842-845.
- Jumin, H. B. 2002. **Agroekologi, Suatu Pendekatan Fisiologis**. Raja Grafindo Persada . Jakarta.
- Lakitan, B. 2000. **Fisiologi Tumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Lizawati. 2002. **Analisis Interaksi Batang Bawah Dan Batang Atas Pada Okulasi Tanaman Karet**. Tesis. Pasca Sarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Nyakpa, M.Y., A.M. Lubis., Mamat Anwar Pulung, Ghaffar Amrah, Ali Munawar, Go Ban Hong, dan Nurhajati Hakim. 1998. **Kesuburan Tanah**. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Palm Oil Mill Community, 2008. **Pengendalian Limbah Cair Pada Perkebunan Kelapa Sawit**. <http://www.Palmoilmill-Community.Com/limbah/.../56-Penanganan-Limbah-Cair>. PT. AMP PLANTATION. 2007. Standar Operating Prosedur Labor. 17 Juli 2007.
- Prawiratna, W.S., Harran. P., Tjondronegoro. 1981. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan II**. Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Rinaldi, Hanibal, dan Wira Syahputra. 2010. **Pengaruh Limbah**

Cair Pabrik Kelapa Sawit Terhadap pertumbuhan Bibit Kakao (*Theobroma Cacao*, L.).
Fakultas Pertanian
Universitas Jambi. Jambi

Salisbury, F. B dan C. W. Ross.
1995. ***Plant Physiology***.
Alih bahasa oleh D. R.
Lukman dan Ir.
Sumaryono. Institut
Teknologi Pertanian
Bandung. Bandung.

Sitompul, S.M. dan Bambang,G.
1995. **Analisis Per-
tumbuhan Tanaman.**
Gadjah Mada University
Press. Jogjakarta

Widhiastuti, R; Dwi Suryanto,
Mukhlis, Hesti
Wahyuningsih. 2006.
**Pengaruh Pemanfaatan
Limbah Cair Pabrik.**
Jurnal Ilmiah Pertanian
KULTURA Volume. 41
No. 1 Maret 2006.

