

PEMBERIAN LIMBAH CAIR BIOGAS DAN NPK PADA BIBIT KELAPA SAWIT (*Elaeis guineensis* Jacq.) DI PEMBIBITAN UTAMA

GIVING OF BIOSLURRY FERTILIZER AND NPK IN OIL PALM (*Elaeis guineensis* Jacq.) SEEDS IN MAIN NURSERY

Bonar Maruli Purba¹, Sampurno², Amrul²

Departement of Agrotechnology, Faculty of Agriculture, University of Riau

Bonar_maruli@yahoo.co.id (082389927231)

ABSTRACT

The purpose of this research to know the effect of bioslurry fertilizer, NPK, and interaction and get the best combination to the growth of oil palm seeds in main nursery. This research is conducted by using the Complete Random Device (CDR) consists of 2 factors with 3 repetitions. The first factor is bioslurry fertilizer and the second factor is NPK. Data were analyzed using ANOVA and followed by further Different Real Honest (DRH) test at 5% level. The parameters which been observed were the increment of seeds height (cm), increment of seeds leaf (sheet), increment of seeds hump diameter (cm) and root volume of seeds (ml). The results of research showed the combination of bioslurry fertilizer with NPK gave real effect to increment of seeds hump diameter (cm) and root volume of seeds (ml). 200 ml/polybag of bioslurry fertilizer with 10 g/polybag of NPK is the best combination. Giving of bioslurry fertilizer gave real effect to increment of seeds leaf (sheet) and root volume of seeds (ml). 200 ml/polybag of bioslurry fertilizer is the best bioslurry fertilizer treatment. Giving of NPK gave real effect to increment of seeds height (cm), increment of seeds leaf (sheet) and root volume of seeds (ml). 10 g/polybag of NPK is the best NPK treatment.

Keywords: bioslurry fertilizer, NPK, oil palm seeds

PENDAHULUAN

Kelapa sawit (*Elaeis guineensis* Jacq.) merupakan salah satu tanaman unggulan di sektor perkebunan yang memegang peranan penting dalam perekonomian, terutama dalam peningkatan devisa negara dan membuka lapangan pekerjaan di Indonesia umumnya dan khususnya Provinsi Riau.

Provinsi Riau merupakan daerah yang memiliki perkebunan yang cukup luas, karena didukung oleh topografi tanah yang cenderung

datar dan beriklim basah. Badan Pusat Statistik Riau (2012) mencatat luas areal perkebunan kelapa sawit pada tahun 2012 mencapai 2.372.402 hektar, dari luas areal lahan tersebut tercatat luas areal tanaman tua rusak mencapai 10.247 hektar. Dapat diperkirakan jika dalam satu hektar terdapat 136 tanaman, maka tanaman yang dibutuhkan untuk replanting tanaman tua rusak sebanyak 1.393.592 tanaman. Didalam memenuhi kebutuhan tersebut

diperlukan penanganan yang tepat pada tahap pembibitan. Hal ini perlu diperhatikan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas bibit kelapa sawit.

Pembibitan kelapa sawit merupakan titik awal yang menentukan pertumbuhan kelapa sawit di lapangan, untuk itu perlu diperhatikan faktor yang menentukan keberhasilan pembibitan kelapa sawit salah satunya kualitas media tanam sebagai penyedia unsur hara bagi pertumbuhan dan perkembangan bibit. Umumnya untuk meningkatkan kualitas media tanam dilakukan dengan pemupukan.

Pemupukan adalah usaha penyediaan unsur hara yang dibutuhkan tanaman pada media tanam, karena pertumbuhan dan kesehatan tanaman sangat ditentukan oleh ketersediaan unsur hara. Pupuk yang diberikan dapat berupa pupuk organik ataupun pupuk anorganik. Menurut Kamal (2008) pupuk organik adalah pupuk yang tersusun dari materi makhluk hidup, seperti pelapukan sisa-sisa tanaman, hewan dan manusia. Pupuk organik dapat mendukung pertumbuhan tanaman karena struktur tanah sebagai media tumbuh tanaman dapat diperbaiki. Selain itu pupuk organik memiliki daya ikat ion yang tinggi sehingga akan mengefektifkan penggunaan pupuk organik.

Salah satu jenis pupuk organik yang digunakan adalah limbah cair biogas dari kotoran sapi. Limbah cair biogas ini merupakan limbah yang dihasilkan dari proses produksi biogas kotoran sapi melalui proses tanpa oksigen (anaerobik). Menurut Wahyuni (2011) limbah cair biogas disebut sisa fermentasi yang telah hilang gasnya, dan ketikalimbah cair biogas tersebut

keluar dari digester biogas dapat langsung digunakan untuk memupuk suatu tanaman. Arief (2014) menyatakan bahwa limbah cair biogas dari kotoran sapi mengandung C-organik (47,99%), N-Total (2,92%), C/N (15,77%), P_2O_5 (0,21%), dan K_2O (0,26%).

Namun pemberian pupuk organik lambat tersedia bagi tanaman, padahal bibit kelapa sawit diketahui membutuhkan unsur hara N, P, dan K dalam jumlah relatif besar untuk pertumbuhannya, untuk itu perlu dilakukan kombinasi pupuk organik dengan pupuk anorganik. Menurut Sutedjo (2001) bahwa penggunaan pupuk anorganik sebaiknya diikutidengan pemberian pupuk organik sebagai penyeimbang penggunaan pupuk anorganik, sehingga populasi jasad renik dapat dipertahankan bahkan ditingkatkan, mempertinggi daya serap dan daya simpan air yang keseluruhannya dapat meningkatkan kesuburan tanah, dan tentunya dapat menunjang pertumbuhan bibit kelapa sawit yang berkualitas. Musnawar (2003) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik yang dipadukan dengan pupuk anorganik dapat meningkatkan pertumbuhan kelapa sawit yang berkualitas dan efisiensi penggunaan pupuk.

Pupuk NPK merupakan salah satu jenis pupuk anorganik yang sering digunakan di pembibitan utama karena di dalamnya terkandung tiga unsur yang diperlukan tanaman untuk pertumbuhannya. Unsur tersebut adalah nitrogen, fosfor, dan kalium (Sarief, 1986). Menurut Gardner dkk (1991) unsur nitrogen yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif dan generatif tanaman, unsur fosfor berperan

dalam reaksi fotosintesis, respirasi, dan merupakan bagian dari nukleotida, dan unsur kalium juga berperan penting dalam fotosintesis.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di kebun percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau di Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan Pekanbaru. Lokasi penelitian berada pada ketinggian ± 10 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian ini dilaksanakan selama 4 bulan dari bulan Mei 2014 sampai Agustus 2014.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah bibit kelapa sawit umur 3 bulan varietas Dura x Pisifera dari PPKS Medan, tanah lapisan atas (*top soil*) *Inceptisol*, limbah cair biogas, pupuk NPK Mutiara 16:16:16, fungisida dithane M-45, insektisida sevin 85 SP dan air.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibeg berukuran 40 cm x 35 cm, cangkul, parang, pisau cutter, paranet, hektar, meteran, timbangan analitik, tali, ember, gembor, *handsprayer*, gelas ukur volume 500 ml, alat tulis dan alat dokumentasi.

Penelitian ini dilaksanakan secara eksperimen dengan menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang disusun secara faktorial dan terdiri dari 2

cair biogas dan NPK, dan interaksinya serta mendapatkan kombinasi yang terbaik untuk pertumbuhan bibit kelapa sawit di pembibitan utama.

faktor. Faktor 1 adalah limbah cair biogas, yaitu L0 (0 ml/polibeg), L1 (100ml/polibeg), L2 (200 ml/polibeg), dan L3 (300ml/polibeg). Faktor kedua adalah NPK, yaitu M0 (0 g/polibeg), M1 (5 g/polibeg), M2 (10 g/polibeg), M3 (15 g/polibeg). Dengan demikian terdapat 16 kombinasi perlakuan dengan 3 ulangan, sehingga seluruhnya terdapat 48 unit percobaan yang mana setiap unit terdiri dari 2 tanaman yang juga digunakan sebagai sampel. Sehingga jumlah bibit yang digunakan sebanyak 96 bibit kelapa sawit. Data yang diperoleh dari hasil penelitian dianalisis secara statistik dengan sidik ragam dan diuji lanjut *Beda Nyata Jujur (BNJ)* pada taraf 5%.

Pemeliharaan selama penelitian yaitu penyiraman, penyiangan, serta pengendalian hama dan penyakit. Parameter yang diamati diantaranya ialah pertambahan tinggi bibit kelapa sawit (cm), pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit (helai), pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit (cm), dan volume akar bibit kelapa sawit (ml).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertambahan Tinggi Bibit Kelapa Sawit (cm)

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa faktor NPK menunjukkan pengaruh nyata

terhadap pertambahan tinggi bibit kelapa sawit, sedangkan faktor limbah cair biogas serta interaksi

limbah cair biogas dengan NPK menunjukkan pengaruh tidak nyata. Setelah diuji lanjut dengan

BNJ pada taraf 5% diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Pertambahan tinggi bibit kelapa sawit dengan pemberian limbah cair biogas dan NPK pada umur 3-6 bulan (cm)

Limbah Cair Biogas (L)	NPK Mutiara 16:16:16 (M)				Rerata
	M0 (0 g/polibeg)	M1 (5 g/polibeg)	M2 (10 g/polibeg)	M3 (15 g/polibeg)	
L0 (0 ml/polibeg)	13.68 a	14.72 a	21.18 a	20.63 a	17.55 a
L1 (100 ml/polibeg)	17.30 a	18.42 a	17.63 a	18.94 a	18.07 a
L2 (200 ml/polibeg)	18.83 a	17.38 a	21.73 a	21.70 a	19.91 a
L3 (300 ml/polibeg)	18.15 a	14.55 a	19.48 a	20.22 a	18.10 a
Rerata	16.99 ab	16.27 b	20.01 a	20.37 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Pada tabel 1 dapat dilihat bahwa kombinasi limbah cair biogas 0 ml/polibeg dengan NPK 0g/polibeg menunjukkan pertambahan tinggi bibit yang paling rendah yaitu 13,68 ml/polibeg, sedangkan kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg cenderung meningkatkan pertambahan tinggi bibit yang tertinggi dari semua perlakuan meskipun tidak berbeda nyata terhadap kombinasi perlakuan lainnya yaitu 21,73 cm. Hal ini dapat disebabkan kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg telah mampu menyumbangkan unsur hara yang dimanfaatkan oleh tanaman dengan baik, sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis yang menyebabkan terjadinya peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel tanaman yang didominasi pada

daerah meristematik yakni ujung pucuk.

Sarief (1985) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara yang dapat diserap oleh tanaman merupakan salah satu faktor yang dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman. Ditambahkan oleh Dwijosaputra (1985) bahwa tanaman akan tumbuh baik dan subur apabila unsur hara yang dibutuhkan tanaman cukup tersedia untuk diserap tanaman.

Unsur hara nitrogen digunakan untuk proses metabolisme tanaman yang salah satunya akan mendukung pertambahan tinggi bibit kelapa sawit. Menurut Lakitan (2000) nitrogen merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino dan protein yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman dan akhirnya akan mempengaruhi pertumbuhan organ-organ seperti

batang, daun, dan akar menjadi lebih baik.

Penambahan unsur N dalam tanah dapat merangsang pertumbuhan vegetatif yakni cabang, batang, dan daun, komponen penyusun amino, protein dan pembentukan protoplasma sel yang dapat berfungsi dalam merangsang pertumbuhan tinggi tanaman (Setyamidjaja, 1993). Unsur hara P juga dibutuhkan dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Sarief (1985) menyatakan bahwa unsur hara P berperan dalam respirasi, fotosintesis, dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman tidak terkecuali pertumbuhan tinggi tanaman.

Faktor limbah cair biogas menunjukkan perbedaan yang tidak nyata disetiap dosisnya. Pada dosis limbah cair biogas 200 ml/polibeg cenderung meningkatkan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit tertinggi dari perlakuan limbah cair biogas lainnya yaitu 19,91 cm, dan perlakuan limbah cair biogas 0 ml/polibeg merupakan pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit terendah yaitu 17,55 cm. Jika dibandingkan dengan perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg, perlakuan limbah cair biogas 250 ml/polibeg cenderung menurun. Hal ini dapat disebabkan unsur hara pada dalam limbah cair biogas 250 ml/polibeg tidak dapat dimanfaatkan secara maksimal oleh tanaman, karena tanaman akan menunjukkan pertumbuhan yang

baik jika unsur hara cukup tersedia di dalam tanah dan dapat diserap dengan baik oleh tanaman tersebut.

Sedangkan faktor NPK menunjukkan perbedaan nyata disetiap dosisnya. Perlakuan NPK 10 g/polibeg, dan 15 g/polibeg berbeda nyata terhadap perlakuan NPK 5 g/polibeg, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 0 g/polibeg. Perlakuan 15 g/polibeg menunjukkan pertumbuhan tinggi bibit yang tertinggi dibandingkan perlakuan NPK lainnya yaitu 20,37 cm. Hal ini karena unsur hara yang terkandung dalam perlakuan NPK 15 g/polibeg dapat diserap tanaman dengan baik, sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis.

Meningkatnya laju fotosintesis maka pertumbuhan tinggi bibit kelapa sawit juga meningkat. Menurut Heddy (1987) pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan karena terjadinya pembelahan dan perpanjangan sel yang didominasi pada bagian pucuk. Pada akhir pengamatan, kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menghasilkan tinggi bibit kelapa sawit berumur 6 bulan dengan tinggi 41,66 cm. Faktor limbah cair biogas 200 ml/polibeg yaitu dengan tinggi bibit 38,51 cm, dan faktor NPK 15 g/polibeg yaitu dengan tinggi bibit 40,06 cm sementara tinggi bibit menurut standar pertumbuhan yaitu 35,90 cm. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan tinggi bibit dari setiap perlakuan diatas sebesar 2-5 cm.

Pertambahan Jumlah Daun Bibit Kelapa Sawit (helai)

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa faktor limbah cair biogas dan NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap

pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit, sedangkan interaksi limbah cair biogas dengan NPK menunjukkan pengaruh tidak

nyata. Setelah diuji lanjut dengan yang disajikan pada Tabel 2. BNJ pada taraf 5% diperoleh hasil

Tabel 2. Pertambahan jumlah daun bibit kelapa sawit dengan pemberian limbah cair biogas dan NPK pada umur 3-6 bulan (helai)

Limbah Cair Biogas (L)	NPK Mutiara 16:16:16 (M)				Rerata
	M0	M1	M2	M3	
	(0 g/polibeg)	(5 g/polibeg)	(10 g/polibeg)	(15 g/polibeg)	
L0 (0 ml/polibeg)	3.50 c	4.33 abc	6.00 ab	4.97 abc	4.70 b
L1 (100 ml/polibeg)	4.50 abc	4.83 abc	5.17 abc	5.00 abc	4.87 ab
L2 (200 ml/polibeg)	4.17 bc	5.83 ab	6.50 a	5.67 abc	5.54 a
L3 (300 ml/polibeg)	5.33 abc	4.83 abc	5.50 abc	5.67 abc	5.33 ab
Rerata	4.37 c	4.96 bc	5.79 a	5.32 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Pada tabel 2 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan limbah cair biogas 0 ml/polibeg dengan NPK 0 g/polibeg menunjukkan pertambahan jumlah daun yang paling rendah yaitu 3,50 helai, sedangkan kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menunjukkan pertambahan jumlah daun yang tertinggi dari semua perlakuan meskipun tidak jauh berbeda nyata terhadap perlakuan lainnya yaitu 6,50 helai. Hal ini dapat disebabkan adanya kontribusi hara yang berasal dari kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg, walaupun kombinasi perlakuan limbah cair biogas dengan NPK memberikan efek yang sama terhadap pertambahan jumlah daun, sehingga bibit juga memberikan respon yang tidak jauh berbeda dengan kombinasi perlakuan lainnya.

Nyakpa dkk (1988) menyatakan bahwa proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor yang terdapat pada medium tanah yang tersedia bagi tanaman. Kedua unsur hara ini berperan dalam pembentukan sel-sel baru dan komponen utama penyusun senyawa organik dalam tanaman seperti asam amino, asam nukleat, klorofil, ADP, dan ATP. Apabila tanaman mengalami defisiensi kedua unsur hara tersebut maka metabolisme tanaman akan terganggu sehingga proses pembentukan daun menjadi terhambat. Fauzi dkk (2000) menambahkan bahwa daun kelapa sawit merupakan tempat berlangsungnya fotosintesis dan sebagai alat respirasi maka untuk pembentukan dan memperbanyak jumlah daun pada tanaman kelapa sawit dibutuhkan jumlah nitrogen

dan fosfor dalam jumlah yang cukup besar.

Faktor limbah cair biogas menunjukkan perbedaan nyata disetiap dosisnya. Perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa limbah cair biogas, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan limbah cair biogas 100 ml/polibeg dan 300 ml/polibeg. Perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg menunjukkan pertambahan jumlah daun tertinggi yaitu 5,54 helai dari semua perlakuan limbah cair biogas lainnya, sedangkan perlakuan limbah cair biogas 0 ml/polibeg merupakan pertambahan jumlah daun terendah yaitu 4,70 helai. Hal ini dapat disebabkan dengan pemberian limbah cair biogas 200 ml/polibeg dapat meningkatkan bahan organik dalam tanah dan dapat membantu aktifitas mikroorganisme di dalam tanah. Dimana bahan organik didalam tanah merupakan sumber makanan, energi dan karbon bagi mikroorganisme. Mikroorganisme berperan dalam perombakan bahan organik di dalam tanah, sehingga struktur tanah menjadi lebih baik, sehingga unsur hara tersedia bagi tanaman dan dapat diserap tanaman dengan baik untuk pertumbuhan tanaman.

Hal ini sesuai dengan pendapat Lingga (1999) bahwa bahan organik mampu memperbaiki

Pada akhir pengamatan, kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menghasilkan jumlah daun bibit kelapa sawit berumur 6 bulan sebanyak 9,5 helai. Faktor limbah cair biogas 200 ml/polibeg yaitu dengan jumlah daun bibit 8,3

struktur tanah dengan membentuk butiran tanah yang lebih besar oleh senyawa perekat yang dihasilkan mikroorganisme yang terdapat pada bahan organik. Butiran tanah-tanah yang lebih besar akan memperbaiki permeabilitas dan agregat tanah sehingga daya serap serta daya ikat tanah terhadap air akan meningkat.

Faktor NPK juga menunjukkan perbedaan nyata disetiap dosisnya. Perlakuan NPK 10 g/polibeg berbeda nyata terhadap perlakuan tanpa NPK dan perlakuan NPK 5 g/polibeg, namun tidak berbeda nyata dengan perlakuan NPK 15 g/polibeg. Perlakuan NPK 10 g/polibeg menunjukkan pertambahan jumlah daun tertinggi dari semua perlakuan NPK lainnya yaitu 5,79 helai, sedangkan tanpa pemberian NPK menunjukkan pertambahan jumlah daun terendah yaitu 4,37 helai. Hal ini dapat disebabkan kandungan N pada pupuk NPK 10 g/polibeg telah mencukupi kebutuhan unsur hara nitrogen yang dibutuhkan bibit kelapa sawit untuk membentuk daun baru. Lakitan (1996) juga menyatakan unsur hara yang paling berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah nitrogen. Bila tanaman kekurangan nitrogen, maka sintesa klorofil, protein dan pembentukan sel baru menjadi terhambat, akibatnya tanaman tidak mampu membentuk organ-organ seperti daun.

helai, dan faktor NPK 10 g/polibeg yaitu dengan jumlah daun bibit 9,2 helai sementara jumlah bibit menurut standar pertumbuhan yaitu 8,5 helai. Hal ini menunjukkan jumlah daun bibit dari pemberian limbah cair biogas 100 ml/polibeg telah mendekati standar pertumbuhan, sedangkan jumlah

daun dari pemberian NPK 10 g/polibeg, dan kombinasi perlakuan limbah cair biogas 100 g/polibeg

dengan NPK 10 g/polibeg menunjukkan jumlah daun yang melebihi standar pertumbuhannya.

Pertambahan Diameter Bonggol Bibit Kelapa Sawit (cm)

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa interaksi antara limbah cair biogas dengan NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit, sedangkan masing-

masing faktor limbah cair biogas dan NPK menunjukkan pengaruh tidak nyata. Setelah diuji lanjut dengan BNT pada taraf 5% diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit dengan pemberian limbah cair biogas dan NPK pada umur 3-6 bulan (cm)

Limbah Cair Biogas (L)	NPK Mutiara 16:16:16 (M)				Rerata
	M0 (0 g/polibeg)	M1 (5 g/polibeg)	M2 (10 g/polibeg)	M3 (15 g/polibeg)	
L0 (0 ml/polibeg)	1.08 b	1.25 ab	1.49 ab	1.82 ab	1.41 a
L1 (100 ml/polibeg)	1.37 ab	1.82 ab	1.38 ab	1.28 ab	1.46 a
L2 (200 ml/polibeg)	1.49 ab	1.50 ab	1.96 a	1.59 ab	1.63 a
L3 (300 ml/polibeg)	1.71 ab	1.39 ab	1.74 ab	1.68 ab	1.63 a
Rerata	1.41 a	1.49 a	1.64 a	1.59 a	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut BNT taraf 5%.

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan limbah cair biogas dengan NPK menunjukkan perbedaan nyata dengan kombinasi perlakuan lainnya. Kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg berbeda nyata dengan kombinasi tanpa perlakuan. Kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menunjukkan pertambahan diameter bonggol bibit tertinggi dari semua perlakuan yaitu 1,96 cm sedangkan pertambahan diameter bonggol

terendah dari semua perlakuan adalah kombinasi pemberian tanpa limbah cair biogas dan tanpa NPK yaitu 1,08 cm. Hal ini dapat disebabkan adanya kontribusi hara yang berasal dari pemberian limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg, sehingga unsur hara tersedia di dalam tanah untuk diserap bibit kelapa sawit dalam pembentukan bonggol.

Pembesaran bonggol bibit kelapa sawit dipengaruhi oleh tersedianya unsur N, P, dan K. Namun unsur K lebih banyak dibutuhkan dalam pembesaran

bonggol kelapa sawit. Tersedianya unsur K, maka pembentukan karbohidrat akan berjalan dengan baik dan translokasi pati ke bonggol bibit sawit dan memperlancar proses translokasi hara dari akar ke tajuk. Leiwakabessy (1988) menyatakan bahwa unsur hara kalium sangat berperan di dalam meningkatkan diameter bonggol tanaman, khususnya dalam peranannya sebagai jaringan yang menghubungkan antara akar dan daun pada proses transpirasi.

Faktor limbah cair biogas menunjukkan perbedaan yang tidak nyata disetiap dosisnya. Namun pada perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg cenderung meningkatkan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit tertinggi dari perlakuan limbah cair biogas lainnya yaitu 1,63 cm, dan perlakuan tanpa limbah cair biogas merupakan pertambahan tinggi bibit kelapa sawit terendah yaitu 1,41 cm. Hal ini disebabkan dengan perlakuan 200 ml/polibeg telah mampu menyediakan unsur hara yang cukup untuk pertumbuhan dan memenuhi kebutuhan optimal dari tanaman. Salisbury dan Ross (1995) menyatakan bahwa jika sudah mencapai kondisi yang optimal dalam mencapai kebutuhan tanaman, walaupun dilakukan peningkatan dosis pupuk tidak akan memberikan peningkatan yang berarti terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Faktor NPK juga menunjukkan perbedaan yang tidak

Volume Akar Bibit Kelapa Sawit (ml)

Berdasarkan sidik ragam diketahui bahwa faktor limbah cair biogas, dan faktor NPK, serta interaksi Limbah Cair Biogas dengan NPK menunjukkan pengaruh nyata

nyata disetiap perlakuannya. Pada perlakuan NPK 10 g/polibeg cenderung meningkatkan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit tertinggi dari perlakuan NPK lainnya yaitu 1,64 cm, sedangkan perlakuan tanpa NPK merupakan pertambahan diameter bonggol bibit kelapa sawit terendah yaitu 1,41 cm. Hal ini karena dengan pemberian NPK 10 g/polibeg tanaman telah mencapai kondisi yang optimal dalam menyerap unsur hara yang diberikan sehingga dapat meningkatkan laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat. Jumin (1992) menyatakan batang merupakan daerah akumulasi pertumbuhan tanaman khususnya tanaman muda, dengan adanya unsur hara dapat mendorong laju fotosintesis dalam menghasilkan fotosintat, sehingga membantu dalam pembentukan bonggol batang.

Pada akhir pengamatan, kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menghasilkan diameter bonggol bibit kelapa sawit berumur 6 bulan dengan diameter 2,5 cm. Faktor limbah cair biogas 200 ml/polibeg yaitu dengan diameter bonggol bibit 2,1 cm, dan faktor NPK 10 g/polibeg yaitu dengan diameter bonggol bibit 2,1 cm sementara diameter bonggol bibit menurut standar pertumbuhan yaitu 1,8 cm. Hal ini menunjukkan bahwa terjadi peningkatan diameter bonggol bibit dari setiap perlakuan diatas sebesar 0,3-0,6 cm.

terhadap volume akar bibit kelapa sawit. Setelah diuji lanjut dengan BNJ pada taraf 5% diperoleh hasil yang disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Volume akar bibit kelapa sawit dengan pemberian limbah cair biogas dan NPK pada umur 3-6 bulan (ml)

Limbah Cair Biogas (L)	NPK Mutiara 16:16:16 (M)				Rerata
	M0 (0 g/polibeg)	M1 (5 g/polibeg)	M2 (10 g/polibeg)	M3 (15 g/polibeg)	
L0 (0 ml/polibeg)	11.67 c	13.00 bc	25.00 abc	31.33 ab	20.25 b
L1 (100 ml/polibeg)	24.00 abc	32.33 a	29.67 abc	24.67 abc	27.67 a
L2 (200 ml/polibeg)	32.67 a	20.67 abc	37 a	31.67 a	30.50 a
L3 (300 ml/polibeg)	26.33 abc	22.33 abc	34.67 a	32.33 a	28.92 a
Rerata	23.67 bc	22.08 c	31.58 a	30.00 ab	

Angka-angka pada kolom dan baris yang diikuti oleh huruf kecil yang tidak sama adalah berbeda nyata menurut BNJ taraf 5%.

Pada tabel 4 dapat dilihat bahwa kombinasi perlakuan limbah cair biogas dengan NPK menunjukkan perbedaan nyata disetiap dosisnya. Dimana kombinasi perlakuan limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg menunjukkan volume akar bibit kelapa sawit yang tertinggi dari semua perlakuan yaitu 37 ml sedangkan volume akar yang terendah dari semua perlakuan adalah pemberian limbah cair biogas 0 ml/polibeg dengan NPK 0 g/polibeg yaitu 11,67 ml. Hal ini dikarenakan kombinasi perlakuan limbah cair biogas dengan NPK telah mampu menyediakan unsur hara yang dibutuhkan bibit kelapa sawit dan dapat diserap tanaman dengan baik untuk perkembangan akar bibit kelapa sawit.

Faktor limbah cair biogas dan NPK juga menunjukkan perbedaan nyata disetiap dosisnya. Pada faktor limbah cair biogas dapat dilihat perlakuan limbah cair biogas 200 g/polibeg menunjukkan volume akar tertinggi dari perlakuan

limbah cair biogas lainnya yaitu 30,5 ml dan menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan limbah cair biogas 0 ml/polibeg. Sedangkan pada perlakuan NPK dapat dilihat perlakuan NPK 10 g/polibeg menunjukkan volume akar bibit kelapa sawit tertinggi dari perlakuan NPK lainnya yaitu 31,58 ml, dan menunjukkan perbedaan nyata dengan perlakuan tanpa NPK yaitu 20,25 ml. Hal ini dapat disebabkan karena faktor limbah cair biogas dan NPK telah mampu menyediakan unsur hara didalam tanah dan dapat diserap tanaman dengan baik sehingga perkembangan akar tidak terganggu.

Pemberian limbah cair biogas pada medium tanaman sangat baik dimana limbah cair biogas itu sendiri merupakan salah satu pupuk organik yang berasal dari bahan organik yang baik untuk mendukung pertumbuhan tanaman. Menurut Sutejo (2000) pemberian pupuk organik dapat meningkatkan aktifitas jasad tanah dan mempertinggi daya serap tanah terhadap unsur hara yang

tersedia, karena struktur tanah menjadi meningkat sehingga akar dapat menyerap unsur hara dengan baik. Selain itu pertumbuhan perakaran tanaman dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya unsur hara dan air. Menurut Lakitan (1996) bahwa yang mempengaruhi pola penyebaran akar antara lain adalah suhu, aerasi, ketersediaan air dan unsur hara.

Pemberian NPK menunjukkan pengaruh nyata terhadap volume akar dapat dikarenakan kandungan unsur hara N, P, dan K di dalam pupuk NPK sudah mencukupi untuk penambahan volume akar. Menurut Sarief (1986)

unsur nitrogen yang diserap tanaman berperan dalam menunjang pertumbuhan vegetatif tanaman seperti akar. Unsur P berperan dalam merangsang perkembangan akar sehingga melalui pemberian unsur hara P dapat membentuk sistem perakaran yang baik. Sejalan dengan pernyataan Sutejo (2002) bahwa unsur P yang terkandung pada pupuk NPK merupakan unsur hara makro dan esensial bagi pertumbuhan tanaman. Hakim dkk (1986) juga menyatakan unsur hara K juga berguna dalam memperkuat vigor tanaman, sehingga perakaran menjadi lebih baik.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

1. Kombinasi antara limbah cair biogas dengan NPK memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan diameter bonggol dan volume akar. Kombinasi limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg merupakan perlakuan kombinasi yang memberikan pengaruh yang terbaik.
2. Pemberian limbah cair biogas pada bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan jumlah daun dan volume akar. Pemberian limbah cair biogas 200 ml/polibeg merupakan perlakuan limbah cair

- biogas yang memberikan pengaruh yang terbaik.
3. Pemberian pupuk NPK pada bibit kelapa sawit memberikan pengaruh nyata terhadap penambahan tinggi bibit kelapa sawit, penambahan jumlah daun bibit kelapa sawit, dan volume akar. Pemberian pupuk NPK 10 g/polibeg merupakan perlakuan NPK yang memberikan pengaruh yang terbaik.

Saran

Untuk mendapatkan pertumbuhan bibit kelapa sawit yang baik dapat diberikan dengan kombinasi limbah cair biogas 200 ml/polibeg dengan NPK 10 g/polibeg.

DAFTAR PUSTAKA

Arief, Z. 2014. **“Pengelolaan dan Pemamfaatan bio-slurry”**. Revisi Ketiga. BIRU. Jakarta.

Badan Pusat Statistik Riau. 2012. **Riau Dalam Angka 2012**. Pekanbaru

- Dwijosaputra, D. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Fauzi, Y. , Widyastuti, Y. E., Satyawibawa, I., Hartono. 2002. **Kelapa Sawit**. PT. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Gardner, F, D., R. Pearce dan R. L. Michell. 1991. **“Fisiologi Tanaman Budidaya”**. Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Hakim, N., M. Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diki, G.B. Hong, H. Bailey. 1986. **“Dasar-Dasar Ilmu Tanah”**. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Heddy, S. 1987. **Biologi Pertanian**. Rajawali Press. Jakarta.
- Jumin, H. B. 1992. **Ekologi Tanaman**. Rajawali Press. Jakarta.
- Kamal, 2008. **Pupuk Organik Cair**. <http://www.Kamal.blogspot.com>. Diakses tanggal 29 Maret 2013.
- Lakitan, B. 2000. **Dasar-Dasar Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Leiwakabessy, F. M. 1988. **Kesuburan Tanah. Jurusan Ilmu Tanah Fakultas Pertanian IPB**. Bogor.
- Lingga, P. 1999. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta
- Musnawar, E. L. 2003. **Pupuk Organik**. Seri Agriwawasan. Penerbit Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y., Lubis, A.M., Pulung, M.A., Amrah, A.G., Munawar. A., Hong, G. B., Hakim, N. 1988. **“Kesuburan Tanah”**. Universitas Lampung, Bandar Lampung.
- Salisbury, F. B dan Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan(Jilid 2)**. IPB. Bogor
- Sarief, E. S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyamidjaja. 1993. **Budidaya Kelapa Sawit**. Kanisius. Yogyakarta.
- Sutedjo, M. M. 2001. **“Pupuk dan Cara Pemupukan”**. PT. Rhineka Cipta. Jakarta.
- Wahyuni, S. 2011. **“Biogas”**. Penebar Swadaya. Bogor.
- Wicaksono. 2002. **Bahan Tanaman Kelapa Sawit**. Pusat Penelitian Kelapa Sawit Medan, Medan.