

**Pengaruh Pupuk Cair Limbah Biogas pada Tanaman Selada
(*Lactuca sativa* L)**

Effect of Biogas Waste Liquid Fertilizer On Lettuce Plant (*Lactuca Sativa* L)

Imam Saufani¹ Wawan²

Department of Agrotechnology Faculty of Agriculture, University of Riau
imamsaufani011@gmail.com

ABSTRACT

This study aims to determine the dosage of biogas waste liquid fertilizer that produces growth and yield of lettuce (*Lactuca sativa* L) best. The research was conducted in Experimental Field of Faculty of Agriculture, University of Riau. The soil type used is Inceptisol. The study was conducted for three months starting from May to July 2016. The experiment was conducted experiments using Completely Randomized Design (RAL), which consisted of 6 treatments and 4 replications. The total experimental unit was 24 plots, with each plot contained 9 plants. Each plot was taken 3 randomly sampled plants. The observational data were analyzed statistically using Analysis of Variance (ANOVA), and Duncan Multiple Range Test at the 5 % level. The observed parameters consist of plant height, leaf number, fresh weight of plant, fresh weight of plant worth consumption and dry weight of the plant. The results showed that the treatment of biogas waste liquid fertilizer can increase the height of the plant, the number of leaves, the fresh weight of the plant / plot, the fresh weight of the plant is feasible consumption / plot and dry weight. The best treatment for lettuce production was the application of liquid biogas waste fertilizer with a dose of 3.5 liters / plot.

Keywords: waste biogas, liquid fertilizer, lettuce

PENDAHULUAN

Selada (*Lactuca sativa* L) merupakan salah satu tanaman hortikultura dalam kelompok sayur-sayuran dan tergolong dalam tanaman semusim. Selada memiliki kandungan gizi yang cukup tinggi, komposisi yang terkandung dalam 100 g berat basah yaitu protein 1,2 g, lemak 8,2 gm karbohidrat 2,9 g, Ca 22,0 mg, P 25,0 mg, vitamin B 0,04 mg dan vitamin C 8,0 mg (Haryanto, 2003). Menurut Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura Provinsi Riau (2012) luas lahan tanaman selada di kota Pekanbaru 149 ha dengan panen 145

ha dan produksinya mencapai 1448 ton dengan produktivitas sebanyak 0,99 ton/ha. Potensi lahan yang baik di Pekanbaru serta meningkatnya kesadaran masyarakat akan pentingnya mengkonsumsi sayuran selada, membuat kebutuhan terhadap selada semakin lama semakin besar sehingga memberikan peluang untuk pengembangan budidaya selada dengan cara perbaikan dan peningkatan teknis budidaya. Beberapa faktor yang harus diperhatikan dalam budidaya selada agar hasil yang diperoleh sesuai dengan yang diharapkan diantaranya

adalah kandungan unsur hara dalam tanah maupun ketersediaan air sehingga tercipta kondisi yang baik untuk mendukung pertumbuhan selada. Menurut Soepardi (1983) tanah yang baik untuk pertumbuhan tanaman mengandung 45% bahan mineral, 5% bahan organik, 20-30% gas/udara dan 20-30% cairan/ air.

Unsur hara dapat diperoleh dari dalam tanah atau dengan pemupukan, baik pemupukan organik maupun anorganik. Penggunaan pupuk anorganik dalam budidaya selada terbukti dapat meningkatkan hasil pertanian, sehingga petani sangat tergantung pada pupuk anorganik dan cenderung memberinya dalam jumlah yang tinggi untuk ketersediaan unsur hara. Pemakaian pupuk tersebut secara terus-menerus dan dalam jangka waktu yang lama dapat menimbulkan dampak negatif terhadap tanah. Pemberian pupuk organik merupakan salah satu cara yang dapat dilakukan untuk meningkatkan produksi tanaman. Penggunaan yang dilakukan secara seimbang akan meningkatkan produktivitas tanah, menjaga keberlangsungan penggunaan lahan dan dapat mengurangi dampak penggunaan pupuk kimia (Murbandono, 2001). Salah satu pupuk organik yang dapat digunakan adalah pupuk cair limbah biogas dari peternakan sapi.

Pupuk cair limbah biogas berasal dari limbah peternakan yang jumlahnya cukup banyak dan sebagian besar belum dimanfaatkan khususnya limbah peternakan sapi. Hasil analisis limbah cair biogas yang dilakukan oleh Universitas Gadjah Mada (2013), pupuk cair limbah biogas mengandung unsur hara makro yang dibutuhkan dalam jumlah yang banyak seperti N (0,03–1,5%), P

(0,02–0,04%), K (0,07–0,6%), Ca (1.402–2.900 ppm), Mg (1.200–1.544 ppm), dan S (0,5%). Serta unsur hara mikro yang hanya diperlukan dalam jumlah sedikit seperti Fe (< 0,01 ppm), mangan (132,5–714,3 ppm), Cu (4,5–36,2 ppm), seng (1.200–1.544 ppm), Mo (29,7 ppm) dan B (56,3 ppm). Tanah yang diberi pupuk cair limbah biogas ini diharapkan lebih gembur serta mudah mengikat nutrisi dan air. Pemakaian pupuk akan memberi manfaat yaitu, memperbaiki konsistensi tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur dan mudah dalam pengolahannya, meningkatkan kemampuan tanah mengikat atau menahan air lebih lama yang bermanfaat saat musim kemarau dan meningkatkan kesuburan tanah.

Penelitian ini bertujuan untuk menentukan dosis pupuk cair limbah biogas yang menghasilkan pertumbuhan dan hasil tanaman selada (*Lactuca sativa* L) terbaik.

BAHAN DAN METODE

Penelitian dilaksanakan di Kebun Percobaan Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya km 12,5 Kelurahan Simpang Baru Kecamatan Tampan, Pekanbaru. Jenis tanah yang digunakan adalah *Inceptisol*. Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dimulai dari bulan Mei sampai Juli 2016.

Bahan yang digunakan pada penelitian antara lain benih selada, pupuk cair limbah biogas, pupuk Urea, TSP dan KCl. Alat-alat yang digunakan adalah bor belgi, cangkul, parang, *seedbed*, penggaris, oven, ember, timbangan, gembor, ajir, pisau, alat tulis, alat hitung, kamera dan jerigen.

Penelitian dilakukan secara eksperimen dengan menggunakan

Rancangan Acak Lengkap (RAL), yang terdiri dari 6 perlakuan dengan 4 ulangan, adapun masing-masing perlakuan sebagai berikut:

P1 = 2.500 ml/plot pupuk cair limbah biogas (2.5 l/plot)

P2 = 3.000 ml/plot pupuk cair limbah biogas (3 l/plot)

P3 = 3.500 ml/plot pupuk cair limbah biogas (3.5 l/plot)

P4 = 4.000 ml/plot pupuk cair limbah biogas (4 l/plot)

P5 = 4.500 ml/plot pupuk cair limbah biogas (4.5 l/plot)

P6 = 5.000 ml/plot pupuk cair limbah biogas (5 l/plot)

Unit percobaan seluruhnya berjumlah 24 plot, dimana masing-masing plot terdapat 9 tanaman. Setiap plot diambil 3 tanaman sampel secara acak.

Data hasil pengamatan dianalisis secara statistik dengan menggunakan *Analysis of Variance (ANOVA)* dengan model linear sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + P_i + \epsilon_{ij}$$

Dimana :

Y_{ij} : Hasil pengamatan pupuk cair limbah biogas pada ke-i dan ulangan ke-j

μ : Nilai tengah umum

P_i : Pengaruh pupuk cair limbah biogas pada taraf ke-i

ϵ_{ij} : Pengaruh Galat I pada Faktor Utama ke-i dan Ulangan ke-j

Hasil analisis ragam dilanjutkan dengan uji *Jarak Berganda Duncan* pada taraf 5%.

Pelaksanaan Penelitian

Persiapan Areal Penelitian

Lahan penelitian diukur sesuai luas lahan yang akan digunakan, selanjutnya dibersihkan dari gulma dan sampah, serta dibuat saluran drainase. Kemudian dilakukan pengolahan tanah sebanyak 2 tahap. Pengolahan tanah tahap pertama mencangkul dan membalikkan tanah dengan kedalaman 20-30 cm, kemudian pengolahan tanah tahap kedua adalah menghaluskan dan meratakan tanah. Interval pengolahan tanah 1 dan ke 2 adalah 1 minggu, kemudian dilanjutkan dengan pembuatan plot. Plot dibuat dengan ukuran 1 m x 1 m dengan jarak antara blok 50 cm, dan jarak antar ulangan 50 cm. Terdapat 9 tanaman dalam 1 plot dengan jarak tanam antar tanaman 25 cm.

Persemaian dan Pembibitan

Persemaian dilakukan pada petakan yang berukuran 2 m x 1 m. Media semai yang akan digunakan adalah campuran dari tanah *top soil* dan kompos dengan perbandingan 2:1. Benih selada kemudian akan di tebar diatas petakan. Bibit dipelihara selama 3 minggu atau setelah mempunyai daun beberapa helai, kemudian ditanam ke lapangan. Bibit yang di tanam adalah bibit yang pertumbuhannya seragam dan bebas dari serangan hama dan penyakit.

Penanaman

Penanaman dilakukan setelah tanaman berumur 3 minggu, kemudian dilakukan seleksi bibit, yaitu bibit yang pertumbuhannya seragam dan bebas dari serangan hama dan penyakit. Jarak tanam antar tanaman adalah 25 cm.

Pemberian Perlakuan

Pupuk cair limbah biogas diberikan sesuai dosis perlakuan dengan cara menyiramkan di dalam plot secara

merata 1 minggu sebelum bibit tanaman selada ditanam.

Pemupukan

Pemupukan dilakukan sebagai pupuk dasar dengan jumlah setengah dosis dari dosis anjuran. Pupuk diberikan dengan cara ditebar secara merata pada plot setelah tanaman berumur 1 minggu.

Pemeliharaan

Penyiraman

Kelembaban pada media tanam dijaga agar tanaman selada tidak mengalami kekeringan. Kekeringan dijaga dengan melakukan penyiraman pada pagi atau sore hari, tergantung dengan keadaan cuaca saat penelitian. Penyiraman tidak dilakukan jika hari hujan turun.

Penyulaman

Penyulaman dilakukan sampai umur tanaman 7 hari setelah tanam, untuk tanaman yang mati, terserang hama dan penyakit. Caranya mengganti tanaman tersebut dengan tanaman cadangan yang berumur sama.

Penyiangan

Penyiangan dilakukan pada gulma yang tumbuh di area penelitian dengan cara manual yaitu mencabut gulma yang tumbuh di sekitar tanaman penelitian.

Pengendalian Hama dan Penyakit

Pengendalian hama dan penyakit pada tanaman selada, dikhususkan pada pengendalian hama saja yaitu dengan cara mekanis. Interval waktunya antara 3-7 hari

Panen

Selada dipanen pada umur 35 hari setelah tanam dengan ciri-ciri jika daun yang bagian paling bawah sudah menyentuh tanah. Cara panen selada dengan mencabut semua bagian termasuk akar. Setelah akar dicuci, daun-daun yang rusak dibuang.

Pengamatan

Tinggi Tanaman (cm)

Pengukuran dilakukan mulai dari pangkal batang sampai ujung daun tertinggi dengan meluruskan daun tanaman, pengukuran menggunakan penggaris. Pengukuran tinggi tanaman pada tanaman sampel dilakukan pada akhir penelitian.

Jumlah Daun (helai)

Penghitungan jumlah daun dilakukan dengan cara menghitung semua daun tanaman sampel yang sudah membuka sempurna. Penghitungan jumlah daun pada tanaman sampel ini dilakukan pada akhir penelitian.

Berat Segar Tanaman (g)

Berat segar tanaman dihitung dengan cara menimbang seluruh tanaman pada setiap plot. Tanaman dicabut lengkap dengan akar, batang dan daun, kemudian dibersihkan dari tanah dan kotoran yang melekat dengan menggunakan air lalu dikering anginkan, setelah itu dilakukan penimbangan untuk mendapatkan berat produksi per plot, penimbangan dilakukan di akhir penelitian.

Berat Segar Tanaman Layak Konsumsi Per Plot (g)

Berat segar tanaman yang dikonsumsi didapat dari produksi tanaman per plot dengan cara menimbang berat tanaman tanpa menyertakan akarnya dan daun yang telah menguning, penimbangan dilakukan di akhir penelitian.

Berat Kering Tanaman (g)

Pengamatan berat kering tanaman dilakukan dengan menggunakan 1 sampel tanaman selada. Sampel tanaman dipotong-potong dan dimasukkan ke dalam amplop yang sudah diberi label. Sampel dimasukkan ke dalam oven selama 2 x 24 jam pada suhu 70°C

sampai tidak terjadi lagi penurunan berat kering, kemudian ditimbang dengan menggunakan timbangan analitik. Pengamatan berat kering tanaman sampel ini dilakukan diakhir penelitian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan tinggi tanaman selada. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Rata-rata pertambahan tinggi tanaman selada

Dosis	Tinggi Tanaman (cm)
2.5 liter/plot	9.39c
3.0 liter/plot	11.96b
3.5 liter/plot	16.45a
4.0 liter/plot	16.42a
4.5 liter/plot	16.40a
5.0 liter/plot	16.42a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot dapat meningkatkan tinggi tanaman secara nyata dibandingkan dengan pemberian 2,5 liter/plot dan 3 liter/plot, namun tidak berbeda nyata dengan pemberian pupuk cair limbah biogas 4,0 liter/plot, 4,5 liter/plot dan 5,0 liter/plot. Hal ini diduga bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas 3,5 liter/plot mampu memenuhi kebutuhan unsur hara pada tanaman sehingga dapat meningkatkan pertambahan tinggi tanaman. Menurut Setyamidjaja (1993) pemberian pupuk yang sesuai dengan kebutuhan unsur hara tanaman, maka akan aktif mendorong pertumbuhan dan perkembangan seluruh jaringan tanaman.

Lingga (1996) menambahkan bahwa terjadinya pertambahan tinggi pada suatu tanaman disebabkan

adanya peristiwa pembelahan dan pemanjangan sel yang didominasi pada pucuk tanaman. Proses ini memerlukan sintesis protein yang diperoleh tanaman dari lingkungan terutama bahan organik dalam tanah. Pupuk cair limbah biogas mampu menyediakan bahan organik yang di butuhkan tanaman di dalam tanah.

Menurut Sarief (1986) pertambahan tinggi tanaman terjadi akibat adanya proses pembelahan sel yang akan berjalan cepat dengan adanya ketersediaan unsur hara nitrogen. Nitrogen merupakan senyawa yang sangat penting dalam pembentukan asam amino, protein, klorofil, dan berperan dalam pembentukan sel-sel baru. Selain unsur N, juga terdapat unsur K yang berperan dalam pertambahan tinggi tanaman karena unsur K membantu metabolisme karbohidrat dan mempercepat pertumbuhan jaringan

meristematik. Unsur P juga di butuhkan dalam mendukung pertumbuhan tinggi tanaman. Sarief (1986) menyatakan bahwa unsur hara P berperan dalam respirasi, fotosintesis, dan metabolisme tanaman sehingga mendorong laju pertumbuhan tanaman tidak terkecuali pertumbuhan tinggi

tanaman. Tanaman akan tumbuh baik bila unsur hara tanaman terpenuhi.

Jumlah Daun

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas berpengaruh nyata terhadap pertumbuhan jumlah daun. Hasil uji jarak berganda *Duncan* disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Rata-rata pertumbuhan jumlah daun tanaman selada

Dosis	Jumlah daun (Helai)
2.5 liter/plot	5.49b
3.0 liter/plot	5.83b
3.5 liter/plot	7.58a
4.0 liter/plot	7.47a
4.5 liter/plot	7.39a
5.0 liter/plot	7.33a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %.

Tabel 2 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot dapat meningkatkan jumlah daun tanaman selada secara nyata dibandingkan dengan pemberian 2,5 liter/plot dan 3 liter/plot, namun tidak terjadi peningkatan jumlah daun pada pemberian pupuk cair limbah biogas 4,0 liter/plot, 4,5 liter/plot dan 5,0 liter/plot.

Hal ini dikarenakan pupuk cair limbah biogas memiliki kandungan unsur hara N, P, K dan bahan organik yang dibutuhkan oleh tanaman selada. Pemberian pupuk cair limbah biogas pada tanaman selada dengan dosis 3,5 liter/plot memberikan hasil terbaik, dimana pada dosis ini kebutuhan unsur hara tanaman selada dapat terpenuhi oleh pupuk cair limbah biogas. Selain mengandung unsur hara, pupuk cair limbah biogas juga mengandung

bahan organik yang mampu memperbaiki struktur tanah sehingga pertumbuhan akar tanaman akan berkembang dan menyerap unsur hara tanah yang tersedia dengan baik.

Nyakpa, dkk (1988) menambahkan bahwa pembentukan daun tanaman sangat dipengaruhi oleh ketersediaan unsur hara nitrogen dan fosfor. Unsur N merupakan pembentuk asam amino, protein dan klorofil yang sangat penting bagi metabolisme tanaman. Ketersediaan N juga penting dalam sintesis protein yang dapat mempercepat pembelahan sel, serta pemanjangan sel dan pembentukan sel baru, sehingga pertumbuhan tanaman seperti daun, batang dan akar akan berjalan cepat. Peningkatan jumlah daun juga dipengaruhi oleh adanya unsur P. Kandungan unsur P pada pupuk cair limbah biogas adalah sekitar 0,02–0,04%. Unsur P merupakan bagian

penting dalam metabolisme tanaman sebagai pembentuk gula fosfat yang dibutuhkan tanaman pada saat fotosintesis. Fotosintesis yang berjalan baik akan menghasilkan fotosintat yang dapat digunakan tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangan tanaman. Lakitan (2004) menyatakan bahwa akar, batang dan daun merupakan bagian tanaman yang memanfaatkan fotosintat selama fase vegetatif.

Jumlah daun erat kaitannya dengan tinggi tanaman. Semakin tinggi tanaman, maka semakin banyak daun yang terbentuk. Hal ini dikarenakan semakin tinggi tanaman

maka semakin banyak ruas-ruas tanaman sehingga jumlah daun juga semakin meningkat. Hal ini sejalan dengan pendapat Rubatzky dan Yamaguchi (1999), bahwa tanaman selada memiliki batang sejati yang ber buku-buku sebagai tempat tumbuh daun.

Berat Segar Tanaman/plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman per plot. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* disajikan pada Tabel 3.

Tabel 3. Rata-rata pertambahan berat segar tanaman per plot selada

Dosis	Berat segar tanaman per plot(gr)
2.5 liter/plot	45.75b
3.0 liter/plot	51.25b
3.5 liter/plot	76.75a
4.0 liter/plot	76.25a
4.5 liter/plot	75.00a
5.0 liter/plot	70.00a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %.

Tabel 3 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot dapat meningkatkan berat segar tanaman selada secara nyata dibandingkan dengan pemberian 2,5 liter/plot dan 3 liter/plot, namun tidak terjadi pertambahan berat segar tanaman pada pemberian pupuk cair limbah biogas 4,0 liter/plot, 4,5 liter/plot dan 5,0 liter/plot. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan tanaman selada dengan dosis 3,5 liter/plot sebagai hasil tertinggi.

Kandungan unsur hara pada pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot telah cukup untuk pertumbuhan daun, sehingga permukaan daun lebuah luas untuk proses fotosintesis. Menurut Simatupang (2016) meningkatnya proses fotosintesis mengakibatkan serapan air dan pembentukan karbohidrat meningkat pula serta tanaman mengalami peningkatan bobot segar tanaman. Kenaikan bobot segar dan volume akan meningkat sejalan dengan pemanjangan dan pembesaran sel, ini berhubungan

dengan peningkatan hasil berat segar tanaman.

Berat segar tanaman per plot merupakan total dari pertumbuhan bagian-bagian tanaman itu sendiri. Semakin baik tinggi tanaman dan jumlah daun maka akan meningkat berat segar tanaman. Menurut Prawinata dkk. (1989) berat segar tanaman merupakan cerminan dari komposisi unsur hara dan air yang diserap, lebih dari 70% berat total tanaman adalah air. Secara umum apabila tanaman kekurangan unsur hara maka akan mengganggu kegiatan metabolisme tanaman sehingga proses pembentukan daun akan terhambat karena sel-sel baru tidak berkembang. Lakitan (2007) menyatakan bahwa tanaman yang

tidak mendapatkan tambahan N akan tumbuh kerdil serta daun yang terbentuk juga lebih kecil, tipis dan jumlahnya yang sedikit, sedangkan tanaman yang mendapatkan tambahan unsur N maka daun yang terbentuk akan lebih banyak dan lebar yang menyebabkan meningkatnya berat segar tanaman per plot.

Berat Segar Tanaman Layak Konsumsi/plot

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman selada layak konsumsi. Hasil uji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata pertambahan berat segar tanaman selada layak konsumsi/plot

Dosis	Berat segar tanaman layak konsumsi (gr)
2.5 liter/plot	35.50b
3.0 liter/plot	43.25b
3.5 liter/plot	66.50a
4.0 liter/plot	65.50a
4.5 liter/plot	65.40a
5.0 liter/plot	64.00a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5 %.

Tabel 4 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot dapat meningkatkan berat segar tanaman layak konsumsi secara nyata dibandingkan dengan pemberian 2,5 liter/plot dan 3 liter/plot, namun tidak terjadi pertambahan berat segar tanaman layak konsumsi pada pemberian pupuk cair limbah biogas 4,0 liter/plot, 4,5 liter/plot dan 5,0 liter/plot

Pemberian pupuk cair limbah biogas pada dosis 3,5 liter/plot menunjukkan nilai tertinggi terhadap berat segar tanaman layak konsumsi/plot. Berat segar tanaman selada layak konsumsi yang dimanfaatkan untuk konsumsi adalah daunnya tanpa mengikut sertakan akarnya. Haryanto (2003) menyatakan bahwa kriteria daun yang baik dan segar adalah daun lebar dan besar, tumbuhnya normal, berwarna

hijau dan tidak terserang hama penyakit. Tanaman selada yang diberikan perlakuan limbah biogas pada dosis 3,5 liter/plot memenuhi kriteria tersebut. Hal ini disebabkan karena limbah cair biogas mengandung unsur hara N, P dan K yang merupakan unsur hara makro yang dibutuhkan tanaman. Selain itu pupuk cair limbah biogas juga sebagai bahan organik tanah yang mampu memperbaiki struktur tanah sehingga perakaran tanaman tumbuh dengan baik dan mampu menyerap unsur hara dengan baik pula.

Berat selada layak konsumsi mencerminkan komposisi hara dari pupuk cair limbah biogas, karena di dalamnya terkandung unsur N, P dan K. Kandungan N berfungsi merangsang pertumbuhan tanaman selada. Bahan organik yang disuplai dari pupuk cair limbah biogas dapat

meningkatkan unsur hara pada tanah yang salah satunya unsur hara N. Dosis 3,5 liter/plot pupuk cair limbah biogas diduga telah mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman. Suwardi dan Efendi (2009) menyatakan bahwa pemberian N dapat meningkatkan nilai warna hijau daun dan ini berhubungan dengan peningkatan hasil tanaman yang akan berpengaruh terhadap berat tanaman layak konsumsi.

Berat kering

Hasil analisis ragam menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas berpengaruh nyata terhadap berat kering tanaman pada taraf pemberian pupuk yang berbeda. Hasil uji jarak berganda *Duncan* pada taraf 5% disajikan pada Tabel 5.

Tabel 5. Rata-rata pertambahan berat kering selada

Dosis	Berat kering (gr)
2.5 liter/plot	1.61 b
3.0 liter/plot	2.09 b
3.5 liter/plot	2.75a
4.0 liter/plot	2.66a
4.5 liter/plot	2.65a
5.0 liter/plot	2.56 a

Keterangan : Angka-angka pada kolom yang diikuti oleh huruf kecil yang sama berbeda tidak nyata menurut uji *Duncan* pada taraf 5 %.

Tabel 5 menunjukkan bahwa pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3,5 liter/plot dapat meningkatkan berat kering tanaman secara nyata dibandingkan dengan pemberian 2,5 liter/plot dan 3 liter/plot, namun tidak terjadi pertambahan berat kering tanaman pada pemberian pupuk cair limbah biogas 4,0 liter/plot, 4,5 liter/plot dan

5,0 liter/plot. Hal ini diduga kandungan unsur hara pada limbah cair biogas mampu memenuhi kebutuhan unsur hara dalam mendukung proses fotosintesis sehingga sehingga pemanfaatan unsur hara oleh tanaman berjalan baik. Pertumbuhan dinyatakan sebagai pertambahan ukuran yang mencerminkan pertambahan

protoplasma yang dicirikan pertambahan berat kering tanaman. Oleh karena itu, ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor, kalium, dan magnesium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan klorofil tanaman, dimana dengan adanya peningkatan klorofil maka akan meningkatnya aktivitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang mendukung berat kering tanaman (Dwijosaputra, 1985). Berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi tanaman karna berat kering tanaman tergantung pada jumlah sel, ukuran sel penyusun tanaman dan tanaman juga pada umumnya terdiri dari 70% air. Dengan pengeringan air diperoleh bahan kering yang berupa zat organik (Jumin, 1987). Prawinata dkk (1995) menambahkan berat kering tanaman mencerminkan status nutrisi suatu tanaman dan juga merupakan indikator yang menentukan baik tidaknya suatu pertumbuhan dan perkembangan tanaman sehingga erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara. Pemupukan akan berpengaruh positif terhadap pertumbuhan tanaman apabila diberikan pada kisaran dosis yang tepat, seimbang dan sesuai dengan kebutuhan tanaman.

Berat kering tanaman merupakan sumbangan akumulasi dari tinggi tanaman dan jumlah daun. Semakin meningkat jumlah daun, maka klorofil juga semakin meningkat sehingga fotosintat yang di hasilkan juga lebih banyak. Lakitan (2004) menyatakan bahwa dengan meningkatnya jumlah klorofil, maka akan meningkatkan aktifitas fotosintesis dalam menghasilkan asimilat yang akan mendukung berat kering tanaman.

KESIMPULAN

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut

1. Perlakuan pupuk cair limbah biogas dapat meningkatkan jumlah daun, tinggi tanaman, berat segar tanaman/plot, berat segar tanaman layak konsumsi/plot dan berat kering.
2. Perlakuan terbaik untuk produksi tanaman selada adalah pemberian pupuk cair limbah biogas dengan dosis 3.5 liter/plot.

DAFTAR PUSTAKA

- Aini, R, Yaya, S dan Hana, M, N. 2010. **Penerapan bionutrien KPD pada tanaman selada keriting (*Lactuca sativa* Var. *Crispa*)**. Jurnal Sains dan Teknologi Kimia, volume 1 (1): 73-79.
- Alkolif, M. 2013. **Perbedaan tekanan produk biogas berbahan tinja berbahan tinja sapi ditinjau dari variasi perbandingan campuran**. (diakses pada tanggal 5 Maret 2013)
- Dinas Tanaman Pangan dan Hortikultura. 2012. **Statistik Tanaman Pangan dan Hortikultura Tahun 2011**. Pekanbaru.
- Dwijoseputra. D. 1985. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan**. Gramedia. Jakarta.
- Hadisuwito. 2007. **Membuat Kompos Cair**. PT. Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Haryanto, E. 2003. **Sawi dan Selada**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Irawan, L. 2016. **Aplikasi limbah cair biogas dan urea pada tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L)**. Skripsi Fakultas

- Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Jumin, H. B. 1987. **Dasar Dasar Agronomi**. Rajawali Press. Jakarta.
- Lakitan, B. 2004. **Dasar-dasar Fisiologi dan Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. PT. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Lingga, P. 1996. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Murbandono, L. 2001. **Membuat Kompos**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Nazaruddin. 1994. **Budidaya dan Pengaturan Panen Sayur Dataran Rendah**. 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.
- Priesta, D dan Winata, R. 2009. **Peningkatan kualitas pupuk organik cair dari limbah cair produksi biogas**. *Tugas akhir jurusan teknik kimia*. Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Surabaya. Tidak diterbitkan (diakses pada tanggal 5 Maret 2017)
- Prawinata, W., S. Harran dan P. Tjandronegoro. 1989. **Dasar-Dasar Fisiologi Tumbuhan II**. Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rubatzky, V, E, dan M. Yamaguchi. 1999. **Sayuran Dunia 2**. ITB. Bandung.
- Rukmana, R. 1994. **Bertanam Selada**. Kanisius. Yogyakarta.
- Salisbury, F. B, dan C. W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan, Jilid dua**. Penerjemah Lukman DR dan Sumaryono. ITB Bandung.
- Sarief, E. S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**. Pustaka Buana. Bandung.
- Setyamidjaja. 1993. **Pupuk dan Cara Pemupukan**. Kanisius. Yogyakarta.
- Simatupang, Henry. 2016. **Pemberian limbah cair biogas pada tanaman sawi (*Brassica juncea* L)**. Skripsi Fakultas Pertanian Universitas Riau. Pekanbaru. (Tidak dipublikasikan)
- Soepardi, G. 1983. **Sifat dan Ciri Tanah**. Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Sunarjono, H. H. 2007. **Bertanam 30 Jenis Sayuran**. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Suwardi dan Effendi R. 2009. **Efisiensi penggunaan pupuk N pada jagung komposit menggunakan bagan warna daun**. Prosiding Seminar Nasional Serealia, 108-115.
- Stevenson, F. J., Alanah Fitch. 1997. **Kimia pengkomplekan ion logam dengan organik larutan tanah. Interaksi Mineral Tanah dengan Bahan Organik Dan Mikrobia**. (Eds Huang P. M. and Schnitzer, M.) (Transl. Didiek Hadjar Goenadi), pp. 41-76. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta.
- Tian, G., L. Brussard, B. T., Kang and M. J. Swift. 1997. **Soil fauna-mediated decomposition of plant residues under contreined environmental and residue quality condition. In Driven by Nature Plant Litter Quality and Decomposition**. Department of 30 Biological Sciences. (Eds Cadisch, G. and Giller, K. E.), pp. 125-134. Wey College, University of London, UK.

- Universitas Gadjah Mada. 2013. **Analisa Berbasis Basah (Cair) Pupuk Organik Berbahan Baku Ampas Biogas.** Laboratorium Penelitian dan Pengujian terpadu Fakultas Pertanian Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Wahyuni, Sri. 2009. **Biogas.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- _____, Sri. 2011. **Biogas.** Penebar Swadaya. Jakarta.
- Widodo. 1992. **Pupuk Organik Cair Aplikasi dan Manfaatnya.** Agromedia. Jakarta.
- Wiskandar. 2002. **Pemanfaatan pupuk kandang untuk memperbaiki sifat fisik tanah di lahan kritis yang telah diteras.** Konggres Nasional VII.