

**Pemanfaatan Limbah Cair Biogas Sebagai Pupuk Organik Untuk Kangkung Darat  
(*Ipomoea reptans* Poir.) Di Daerah Transmigrasi Masni Kabupaten Manokwari**

*The Usage of Liquid Biogas Waste as Organic Fertilizer on Water Cresh at Trasnmigration  
Area in Masni Manokwari*

Marselius O. Y. A. W. Mra-Mra<sup>1</sup>, Djoko Sudjatno<sup>2</sup>, Kati Syamsudin<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Alumni Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian, Universitas Negeri Papua

<sup>2</sup>Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Universitas Negeri Papua  
Jl. Gunung Salju, Amban Manokwari Papua Barat, 98314

**Abstrak**

*Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah cair biogas terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat di daerah transmigrasi Masni Manokwari. Metode yang digunakan dalam penelitian yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK). Perlakuan yang diberikan yaitu tanpa pupuk limbah cair biogas atau Kontrol (A0), Pupuk limbah cair biogas dengan dosis pemupukan 50 cc (A1), Pupuk limbah cair biogas dengan dosis pemupukan 100 cc (A2), 150 cc (A3), 200 cc (A4), dan 250 cc (A5). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian perlakuan dosis pupuk limbah cair biogas berpengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman umur 6 MST, bobot brangkasan basah per tanaman, bobot brangkasan basah per petak, bobot brangkasan kering per tanaman dan kadar air per tanaman. Pemberian dosis pupuk limbah cair biogas dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kangkung darat. Peningkatan hasil secara nyata terjadi pada dosis pupuk 250 cc.*

**Kata kunci:** *Daerah transmigrasi Masni, kangkung, limbah biogas, pupuk organik*

**Abstract**

*The research aimed to see the usage of liquid biogass waste (LBW) as a fertilizer on the growth of pokcoy (*Ipomoea reptans* Poir.). In transmigration area, Masni Manokwari. It used experiment method with rondom plot design. There were six treatments, without LBW (A0), 50 cc of LBW (A1), 100 cc of LBW (A2), 150 cc of LBW (A3), 200 cc of LBW (A4), and 250 cc of LBW (A5). The result showed that LBW had significant effect on plant height (6 week after plantation), fresh weight per plant and per plot, dry weight per plant and water content per plant. These indicated that application on of LBW increased yield of pokcoy. The dose 250 cc of LBW was significantly enhanced the growth and yield of pokcoy.*

**Keywords:** *Liquid biogas waste (LBW), organic fertilizer, pokcoy, Masni transmigrastion area*

## PENDAHULUAN

Kangkung darat (*Ipomoea reptans* Poir.) merupakan salah jenis tanaman sayuran daun, termasuk dalam famili Convolvaceae. Kangkung mempunyai peranan penting bagi manusia dan berpotensi sosial ekonomi yang tinggi. Dewasa ini kebutuhan sayuran daun seperti kangkung cenderung terus meningkat sejalan dengan kesadaran masyarakat, yaitu pentingnya gizi dan pendapatan masyarakat yang meningkat. Hal ini memberikan isyarat (indikasi) bahwa selain peningkatan produksi, sayuran kangkung masih menjadi tantangan dalam mengimbangi kebutuhan masyarakat dan kualitas hasil yang baik telah menjadi tuntutan pasar.

Pengembangan usaha tani kangkung darat belum menjadi usaha pertanian yang utama. Hal ini dibuktikan dengan masih banyaknya kangkung darat yang ditanam pada lahan pekarangan, di atas tumpukan sampah, dan sebagian kecil ditanam secara intensif pada lahan-lahan kering. Luas areal tanaman kangkung di Kabupaten Manokwari tahun 2007 mencapai 61 hektar dan menghasilkan produksi 603 ton dengan hasil rata-rata 9,88 ton/ha (BPS Manokwari, 2008). Upaya yang dilakukan untuk meningkatkan produksi melalui teknik budidaya, antara lain pemberian unsur hara ke dalam tanah melalui pemupukan untuk memperbaiki pertumbuhan, peningkatan mutu dan jumlah produksi. Tingkat kesuburan tanah sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman yang dibudidayakan. Kesuburan tanah sangat dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti aerasi, drainase, dan unsur hara dalam keadaan cukup, seimbang dan tersedia sesuai dengan kebutuhan tanaman. Faktor-faktor tersebut sangat mempengaruhi produktivitas tanah dimana suatu keadaan pada saat tanah dengan kemampuannya dapat menghasilkan tanaman yang produktif

tanpa mengurangi kesuburan tanah (Sudjatno, 2007). Meningkatkan kemampuan daya dukung tanah tersedia akan unsur hara bagi tanaman, umumnya dilakukan dengan pemberian pupuk. Pemupukan yang sering digunakan adalah pupuk anorganik. Namun pemberian pupuk anorganik secara terus-menerus cenderung merusak sifat fisik tanah, apabila tidak diimbangi dengan pemberian pupuk organik.

Pupuk organik mempunyai peranan dalam mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologi dalam tanah. Pupuk organik dapat memperbaiki sifat tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang mantap, meningkatkan kemampuan tanah untuk mengikat air, mengurangi resiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan sebagai pengatur suhu tanah yang semuanya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman (Haspina, 2002). Salah satu sumber pupuk organik adalah limbah biogas. Junus, (2008) mengatakan bahwa lumpur limbah gas bio mengandung bahan padat antara 7-9%, sehingga kadar airnya 91-93%, yang apabila disiramkan ke tanaman atau disemprotkan ke tanaman akan menghasilkan tanaman yang subur.

Penggunaan pupuk limbah cair biogas dalam usaha tani di Kabupaten Manokwari sampai saat ini belum memasyarakat. Hal ini dikarenakan kurangnya penggunaan pupuk limbah cair biogas oleh masyarakat, walaupun sudah ada upaya-upaya yang dilakukan lembaga-lembaga melalui terkait dalam rangka sosialisasi manfaat dari penggunaan pupuk tersebut dalam kegiatan usahatani. Kotoran ternak merupakan sumber bahan organik yang potensial untuk memproduksi energi alternatif sebagai pengganti Bahan Bakar Minyak (BBM) yang hasil produknya sering disebut gasbio. Limbah dari biogas dapat dimanfaatkan sebagai penghasil pupuk organik yang berbentuk padat dan

cair. Dalam bentuk cair dapat dimanfaatkan secara langsung dengan menambahkan air bersih selanjutnya disiramkan ke tanaman. Selain itu juga mampu menyediakan bahan organik yang potensial sebagai bahan pakan ternak karena mengandung berbagai macam koenzim yang bermanfaat. Proses pembuatan biogas dari kotoran ternak akan dihasilkan *slurry*. *Slurry* adalah sisa buangan dari proses digester biogas berupa limbah cair. *Slurry* mengandung N-amonia  $500 \text{ mg L}^{-1}$  dan N-total  $2000\text{-}3000 \text{ mg L}^{-1}$  (Indarto, 2008).

Harga pupuk di kabupaten Manokwari semakin meningkat, akibatnya petani semakin berat untuk membeli pupuk. Salah satu upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi masalah tersebut, adalah dengan cara mencari sumber-sumber daya alternatif agar produksi pertanian tetap dapat dipertahankan dan kebutuhan pupuk dapat dipenuhi tanpa merusak lingkungan. Pemanfaatan limbah peternakan (limbah biogas) merupakan salah satu alternatif untuk mengatasi naiknya harga pupuk dan kemudahan memperoleh pupuk. Pemanfaatan kotoran ternak sebagai sumber energi, tidak mengurangi jumlah bahan pupuk organik yang bersumber dari kotoran ternak, karena pada pembuatan biogas kotoran ternak yang sudah diproses dikembalikan pada kondisi semula, dan yang diambil hanya gas metan ( $\text{CH}_4$ ) untuk digunakan sebagai bahan bakar (Indarto, 2008).

Secara umum masyarakat di daerah transmigrasi Kabupaten Manokwari telah memproduksi biogas dari kotoran ternak, namun sampai saat ini sebagian besar limbah biogas belum dimanfaatkan oleh petani untuk dijadikan pupuk, sedangkan penggunaan pupuk organik ramah lingkungan dan dapat meningkatkan produksi pertanian. Pemberian limbah cair sebanyak 3 liter pada tanaman jagung memberi hasil terbaik pada berat segar brangkas, berat kering brangkas,

berat segar tongkol, berat kering tongkol dan berat kering pipilan jagung, masing-masing secara berturut-turut sebesar 162,67, 122,33, 78,00, 52,33, dan 41,33 gram per tanaman (Febrisiantosa, 2008). Penggunaan pupuk limbah cair biogas di daerah transmigrasi Masni-Manokwari sampai saat ini belum diketahui konsentrasi dan dosis yang tepat untuk tanaman kangkung darat. Berdasarkan uraian di atas, maka perlu dilakukan uji coba penelitian untuk mengetahui konsentrasi dan dosis yang tepat.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemanfaatan limbah cair biogas terhadap pertumbuhan tanaman kangkung darat di daerah transmigrasi Masni Manokwari.

## METODE PENELITIAN

Penelitian telah dilaksanakan di Kampung Macuan, SP 5, Distrik Masni, Kabupaten Manokwari, yang berlangsung dari bulan September-Oktober 2009. Analisis tanah dan pupuk biogas dilaksanakan di Laboratorium Tanah, Fapertek Unipa.

Metode yang digunakan dalam penelitian, yaitu metode eksperimen dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK), yang terdiri atas 6 perlakuan dan 3 ulangan, sehingga diperoleh 18 satuan percobaan. Perlakuan terdiri dari tanpa pupuk limbah cair biogas atau Kontrol (A0), Pupuk limbah cair biogas dengan dosis pemupukan 50 cc (A1), 100 cc (A2), 150 cc (A3), 200 cc (A4), dan 250 cc (A5).

Luas lahan yang digunakan dalam penelitian adalah  $285 \text{ m}^2$  ( $19 \text{ m} \times 15 \text{ m}$ ). Pengolahan tanah dilakukan sebanyak 2 kali dengan menggunakan cangkul atau sekop hingga tanah remah dan gembur, selanjutnya dibiarkan selama 1 minggu. Pada pengolahan tanah kedua, dilakukan juga pembuatan petak dengan ukuran  $1 \text{ m} \times 4 \text{ m}$ . Jarak antar perlakuan 1,5 m dan jarak antar ulangan 1,5 m. Setiap

lubang tanam diisi 3 benih kangkung darat dengan jarak tanam 20 cm x 20 cm. Satu minggu setelah tanam dilakukan penjarangan dengan menyisakan satu tanaman, sehingga diperoleh 100 tanaman per petak. Dua minggu setelah tanam dilakukan pemupukan pertama dengan konsentrasi setiap liter air adalah 50, 100, 150, 200 dan 250 cc. Pemupukan berikutnya pada umur 3, 4, dan 5 MST. Pemupukan disemprotkan pada bagian tanaman sampai permukaan tanah. Kegiatan

pemeliharaan kangkung darat meliputi: penyulaman, penyiraman, penyiangan, dan perlindungan tanaman. Pemanenan dilakukan secara serempak untuk semua satuan percobaan pada saat tanaman berumur 6 minggu setelah tanam (MST).

Contoh tanah diambil pada lahan sebelum dilakukan penanaman kangkung darat pada kedalaman 0-20 cm, diambil secara komposit dari 18 petak. Dengan demikian diperoleh 3 contoh tanah komposit. Pengamatan meliputi:

1. Komponen pertumbuhan: tinggi tanaman (cm), dan jumlah daun.
2. Komponen hasil: bobot brangkas basah per tanaman (gram), bobot brangkas kering per tanaman (gram), kadar air tanaman (%) dan bobot brangkas basah tanaman per petak (kg).
3. Kadar air dihitung setelah panen dengan menggunakan rumus :
 
$$\text{Kadar Air} = \frac{\text{Bobot brangkas basah (g)} - \text{Bobot brangkas kering (g)}}{\text{Bobot brangkas basah (g)}} \times 100\%$$
4. Analisis tanah adalah Tekstur, pH (H<sub>2</sub>O), P-tersedia (ppm), N-total (%), C-Organik (%) dan KTK (me 100 g<sup>-1</sup>).
5. Analisis pupuk biogas adalah pH (H<sub>2</sub>O), P-tersedia (ppm), N-total (%), C-Organik (%) dan KTK (me 100 g<sup>-1</sup>).

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan analisis ragam (ANOVA) untuk melihat pengaruh perlakuan. Bila berpengaruh nyata, maka dilanjutkan dengan Uji BNJ untuk melihat perbandingan antar pasangan perlakuan pada taraf kepercayaan 95%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Analisis Tanah

Hasil analisis tanah menunjukkan bahwa tanah pada lahan penelitian mempunyai kandungan unsur kimia (KTK, P, C-Org) relatif rendah, pH agak masam, dan kandungan N-total tergolong tinggi (Tabel 1). Namun demikian kadar N tinggi tetapi unsur hara lainnya rendah, cenderung membatasi pertumbuhan tanaman sehingga hasil dari tanaman yang diupayakan menurun. Hal ini

didukung oleh Hukum minimal Leibig yang menyatakan bahwa pertumbuhan tanaman dikendalikan oleh faktor pertumbuhan yang ada dalam konsentrasi yang minimal (Winarso, 2005).

Secara umum lahan percobaan tergolong rendah unsur hara dengan daya jerap yang rendah. Pada kondisi ini, dengan pemberian pupuk organik akan menghasilkan respon yang positif. Sudjatno (2007) mengemukakan bahwa pemupukan akan direspon positif oleh tanaman bila media tanam kekurangan unsur hara.

### Analisis Pupuk Limbah Cair Biogas

Hasil analisis pupuk limbah cair biogas mempunyai kandungan N, P, dan C-organik yang cukup memadai untuk kategori pupuk organik (Tabel 2). Pupuk organik mempunyai peranan dalam mempengaruhi sifat fisik, kimia, dan aktivitas biologi dalam tanah. Pupuk

organik dapat memperbaiki sifat tanah melalui pembentukan struktur dan agregat tanah yang mantap dan erat kaitannya dengan kemampuan tanah mengikat air, mengurangi resiko terhadap ancaman erosi, meningkatkan kapasitas tukar kation (KTK) dan sebagai pengatur suhu tanah yang semuanya berpengaruh baik terhadap pertumbuhan tanaman (Haspina, 2002).

Junus (2008), menyatakan bahwa lumpur limbah cair biogas mengandung

bahan padat antara 7-9 %, sehingga kadar airnya 91-93 %, yang apabila disiramkan pada tanaman atau menyemprotkannya pada tanaman akan menghasilkan tanaman yang subur. Hasil analisis pupuk limbah cair biogas mempunyai kandungan N, P, dan C-organik yang cukup memadai untuk kategori pupuk organik (Tabel 2). Kadar hara tersebut hampir sama dengan kadar hara pupuk kandang.

Tabel 1. Hasil analisis tanah Kampung Macuan, SP 5, Distrik Masni, Kabupaten Manokwari.

Jenis Analisis	Tanah		
	Konsentrasi	Kriteria*	Metode
P-tersedia (ppm)	10.60	Rendah	Bray
N-total (%)	0.56	Tinggi	Kjehdal
C-Org (%)	0.56	Sangat Rendah	
pH (H <sub>2</sub> O)	6.50	Agak Masam	
KTK (me/100 g)	7.86	Rendah	Titrisasi
Pasir (%)	23		
Tekstur Debu (%)	45	Lempung Berliat	Pipet
Liat (%)	32		

Sumber: Laboratorium Tanah Fapertek Universitas Negeri Papua Manokwari 2009.

\* Berdasarkan Kriteria dari PPT Bogor, 1983.

Tabel 2. Hasil analisis pupuk limbah cair biogas.

Jenis Analisis	Konsentrasi	Kriteria*	Metode
P-Tersedia (ppm)	30.3	Tinggi	Olsen
N-Total (%)	0.18	Sedang	Kjehdal
C-Org (%)	3.00	Tinggi	
pH (H <sub>2</sub> O)	8.00	Alkalin (Basa)	

Sumber : Laboratorium Tanah Fapertek Universitas Negeri Papua Manokwari 2009.

\* Berdasarkan Kriteria dari PPT Bogor, 1983.

### Komponen Pertumbuhan

Komponen pertumbuhan yang diamati dalam penelitian meliputi tinggi tanaman pada umur 3, 4, 5, 6 MST dan jumlah daun per tanaman pada saat panen (6 MST). Rata-rata pengamatan tinggi tanaman dan jumlah daun dengan pemberian beberapa dosis pupuk limbah cair biogas dapat dilihat pada Tabel 3.

Hasil analisis menunjukkan bahwa tinggi tanaman umur 3 MST, 4 MST, 5

MST dan jumlah daun tidak berbeda nyata. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan dari perlakuan dosis pupuk limbah cair biogas yang diberikan pada tinggi tanaman umur 3 MST, 4 MST, 5 MST dan jumlah daun. Tinggi tanaman pada umur 6 MST dari hasil analisis dan uji lanjut menunjukkan perbedaan yang sangat nyata untuk perlakuan dosis pupuk limbah cair biogas yang diberikan.

Tabel 3. Rata-rata tinggi tanaman dan jumlah daun per tanaman akibat pemberian beberapa dosis pupuk limbah cair biogas pada umur 3 – 6 MST.

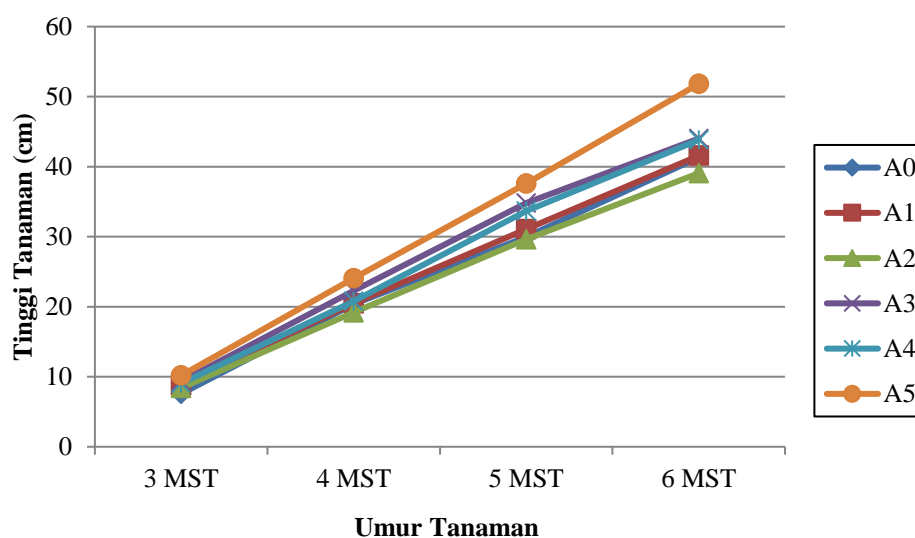
Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)				Jumlah Daun
	3 MST	4 MST	5 MST	6 MST	
A0 (Kontrol)	7.56	20.38	29.97	41.32 b	16.57
A1 (50 cc)	8.78	20.48	31.07	41.57 b	15.72
A2 (100 cc)	8.39	19.17	29.64	39.07 b	15.65
A3 (150 cc)	9.34	22.29	34.79	44.02 ab	15.80
A4 (200 cc)	9.05	20.78	33.68	43.82 ab	15.83
A5 (250 cc)	10.18	24.06	37.59	51.83 a	15.97
BNJ	-	-	-	9.32	-

Keterangan: Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Perlakuan tanpa pupuk limbah cair biogas (A0) menunjukkan rata-rata tinggi tanaman yang terendah bila dibandingkan dengan perlakuan pupuk limbah cair biogas. Tinggi tanaman tertinggi ditunjukkan oleh perlakuan pupuk limbah cair biogas 250 cc (A5). Rata-rata pertumbuhan tinggi tanaman pada perlakuan A5 yaitu 10,18 cm pada umur 3 MST; 24,06 cm pada umur 4 MST; 37,59 cm pada umur 5 MST; dan 51,83 cm pada umur 6 MST. Grafik pertumbuhan tinggi

tanaman kangkung darat dengan perlakuan pupuk limbah cair biogas dapat dilihat pada Gambar 1.

Gambar 1 memperlihatkan bahwa tinggi tanaman kangkung darat pada umur 3 MST mempunyai laju pertumbuhan yang lambat, kemudian semakin cepat pada umur 4-6 MST. Pemberian pupuk limbah cair biogas pada umur 3-6 MST cenderung mempercepat laju pertumbuhan dibandingkan tanpa pupuk limbah cair biogas.



Gambar 1. Grafik rata-rata tinggi tanaman (cm) akibat pemberian beberapa dosis pupuk limbah cair biogas pada umur 3-6 MST.

Peningkatan komponen pertumbuhan dan hasil dari tanaman kangkung darat ini, disebabkan oleh adanya penambahan hara dari pupuk biogas. Menurut Patisellanno (2008),

feses dan urin ternak mengandung unsur hara yang lengkap dan sangat dibutuhkan oleh tanah dan tanaman, memperbaiki aerasi dan drainase tanah, meningkatkan

daya ikat air serta mampu meningkatkan aktivitas jasad renik.

### Komponen Hasil

Komponen hasil tanaman yang diamati dalam penelitian ini meliputi bobot brangkasan basah per tanaman, bobot brangkasan kering per tanaman, kadar air tanaman, dan bobot brangkasan

basah per petak yang diukur pada saat panen berumur 6 MST. Rata-rata bobot brangkasan basah per tanaman, bobot brangkasan kering per tanaman, kadar air tanaman, dan bobot brangkasan basah per petak akibat pemberian dosis pupuk limbah cair biogas dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Rata-rata bobot brangkasan basah per tanaman, bobot brangkasan kering per tanaman, kadar air, dan bobot brangkasan basah per petak saat panen berumur 6 MST.

Perlakuan	Bobot brangkasan basah per tanaman (g)	Bobot brangkasan kering per tanaman (g)	Kadar air (%)	Bobot brangkasan basah per petak (kg)
A0 (Kontro)	70.77 b	2.16 b	89.33 a	7.07 b
A1 (50 cc)	66.50 b	2.30 ab	88.24 ab	6.65 b
A2 (100 cc)	68.93 b	3.59 ab	81.64 b	6.89 b
A3 (150 cc)	79.43 ab	2.33 ab	89.64 a	7.94 ab
A4 (200 cc)	85.83 ab	2.87 ab	87.29 ab	8.58 ab
A5 (250 cc)	101.93 a	3.72 a	84.75 ab	10.19 a
BNJ	24.60	1.47	7.10	2.46

\*Perlakuan yang diikuti dengan huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata.

Hasil analisis dan uji lanjut menunjukkan bahwa bobot brangkasan basah per tanaman berbeda sangat nyata (Tabel 4). Bobot brangkasan basah per tanaman yang terberat pada tanaman yang diberi perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 250 cc (A5) dengan bobot 101,93 gram. Bobot brangkasan terendah adalah pemberian pupuk limbah cair biogas pada dosis 50 cc (A1) dengan bobot 66,50 gram.

Terdapat perbedaan yang sangat nyata antara perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 250 cc dengan tanpa pemberian pupuk limbah cair biogas untuk bobot brangkasan kering per tanaman (Tabel 4). Bobot brangkasan kering per tanaman yang paling berat adalah pada tanaman yang diberi

perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 250 cc (A5) yaitu 3,72 gram. Tanaman yang mempunyai bobot terendah adalah tanaman tanpa pemberian pupuk limbah cair biogas dengan bobot 2,16 gram.

Tabel 4 menunjukkan bahwa kadar air tanaman tertinggi terdapat pada tanaman dengan perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 150 cc (A3) dengan kadar air 89,64%, sedangkan kadar air terendah terdapat pada tanaman dengan perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 100 cc (A2) dengan kadar air 81,64%. Kadar air tanaman untuk perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 150 cc (A3) tidak berbeda nyata dengan perlakuan tanpa pemberian pupuk limbah cair biogas (A0) dengan

kadar air tanaman sebesar 89,33%. Perbedaan nyata diperoleh antara perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 250 cc (A5) dengan tanpa perlakuan pupuk limbah cair biogas (A0), perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 50 cc (A1) dan perlakuan pupuk limbah cair biogas pada dosis 100 cc (A2) (Tabel 4). Bobot brangkasan basah terberat terdapat pada tanaman perlakuan A5 dengan bobot 10,19 kg per petak. Bobot brangkasan basah terendah terdapat pada tanaman perlakuan A1 dengan bobot 6,65 kg per petak.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pemberian dosis pupuk limbah cair biogas dapat meningkatkan pertumbuhan dan hasil kangkung darat. Namun peningkatan hasil secara nyata baru terjadi jika dosis pupuk yang diberikan sebanyak 250 cc. Sebaliknya, pemberian pupuk pada dosis 50-200 cc belum mampu meningkatkan pertumbuhan hasil secara nyata. Dengan dosis 50-200 cc nampaknya belum mampu memenuhi kebutuhan hara bagi kangkung darat. Hal ini terjadi karena lahan memiliki tingkat kesuburan tanah yang rendah. Pada kondisi demikian diperlukan penambahan hara dengan dosis lebih tinggi. Oleh karenanya tanaman kangkung darat menunjukkan peningkatan pertumbuhan tinggi tanaman dan hasil secara nyata berbeda jika dosis pemupukan yang diberikan mencapai 250 cc.

## KESIMPULAN

Pemberian limbah cair biogas pada tanaman kangkung darat memberikan pengaruh nyata terhadap peningkatan tinggi tanaman pada umur 6 MST untuk perlakuan (A5) 51.83 cm, bobot brangkasan basah per tanaman pada perlakuan (A5) 101.93 g, bobot brangkasan basah tanaman per petak pada perlakuan (A5) 10.19 Kg, bobot brangkasan kering per tanaman pada perlakuan (A5) 3.72 g, dan kadar air

tanaman pada saat panen untuk perlakuan (A0) 89.33 %. Hasil analisis tanah pada lahan penelitian tergolong rendah unsur hara, termasuk daya jerap kation (KTK) rendah, kecuali N-total. Hasil analisis menunjukkan bahwa limbah cair biogas mempunyai kadar N, P dan C-Organik yang memadai sebagai pupuk organik, sehingga dapat digunakan sebagai sumber pupuk organik. Pemberian limbah cair biogas dengan dosis 250 cc mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman kangkung darat secara nyata berbeda dibandingkan dengan kontrol (tanpa perlakuan pupuk).

## DAFTAR PUSTAKA

- BPS. 2008. Manokwari dalam Angka 2008. BPS Kabupaten Manokwari.
- Haspina. 2002. Pertumbuhan Baby Corn Pada Berbagai Takaran Ampas Tahu dan Bokashi Ampas Tahu. Skripsi Sarjana Fakultas Pertanian dan Kehutanan Universitas Hasanuddin.
- Indarto, A. 2008. Pengaruh Penambahan Limbah Slurry dan Produk Pupuk Cair Slurry Terhadap Laju Pertumbuhan Tanaman Mentimun (*Cucumis Sativus L.*). Universitas Islam Indonesia Jakarta.
- Junus, M. 2008. Limbah Ternak Sebagai Sumber Energi Alternatif, Bahan Pakan dan Pupuk.
- Patisellanno, F. 2008. Kotoran Ternak Antara Polusi Lingkungan dan Sumber Energi Alternatif. <http://tabliodjubi.wordpress.com/2008/05/07> [diakses tanggal 22 Oktober 2008].
- Rukmana, R. 2005. Bertanam Kangkung, Penerbit Kanisius, Yogyakarta.
- Sudjatno, D. 2007. Buku Ajar Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Tanah Fakultas Pertanian dan Teknologi Pertanian Unipa. Manokwari.



- Sutarya, R. dan Grubben, G. 1995. Pedoman Bertanam Sayuran Dataran Rendah. Penerbit Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Winarso, S. 2005. Dasar Kesehatan dan Kesuburan Tanah. Gava Media. Yogyakarta.