**APLIKASI LIMBAH CAIR BIOGAS DAN PUPUK NITROGEN PADA
TANAMAN PAKCHOY (*Brassica chinensis* L.)**

**APPLICATION OF BIO-SLURRY AND NITROGEN FERTILIZER IN
PAKCHOY PLANT (*Brassica chinensis* L.)**

Lendri Irawan¹, Armaini², Fetmi Silvina²
Agrotechnology Department, Faculty of Agriculture, University of Riau
irawanlendri@yahoo.co.id / 085272944736

ABSTRACT

This research was conducted at the experimental farm of the Agriculture Faculty, University of Riau started in April to June 2015. This study aims to look at the provision of bio-slurry, nitrogen fertilizer and interaction between the provision of bio-slurry and nitrogen fertilizer and to get the best combination for growth and crop production of pakchoy. Field experiment using a completely randomized factorial design, where 0, 2, 4, 6 liters/m² of bio-slurry as the first factor and 0, 15, 25 g/m² of nitrogen fertilizer as the second factor. This study uses 12 combinations, 3 replications and 4 plant samples. Parameters measured were plant height, number of leaves, leaf area, weight of plants per plot, weight inveterate consumable plants and plant dry weight. Data results are then tested further variance with Duncan multiple test at 5% level. The results showed that the interaction of bio-slurry and nitrogen fertilizer treatment increased the plant height, number of leaves, leaf area, weight of plants per plot, plant fresh weight and dry weight consumable crops. Pakchoy production is highest in the treatment of 2 liters/m² of bio-slurry and 15 grams/m² of nitrogen fertilizer.

Keywords: bio-slurry, nitrogen fertilizer, pakchoy

PENDAHULUAN

Tanaman pakchoy (*Brassica chinensis* L.) termasuk sayuran daun famili *brassicaceae* yang prospektif untuk diusahakan karena banyak digunakan masyarakat sebagai sayuran dalam berbagai masakan baik sebagai bahan utama maupun bahan pelengkap. Masakan yang menggunakan pakchoy banyak disajikan di hotel dan restoran.

Kebutuhan pakchoy terus meningkat seiring dengan meningkatnya kebutuhan dan kesadaran masyarakat akan pentingnya gizi dalam mengkonsumsi sayur. Usaha untuk meningkatkan

produksi pakchoy dapat dilakukan dengan intensifikasi yaitu melalui pemberian bahan organik maupun anorganik. Pemberian bahan organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, biologi dan kimia tanah yang dapat meningkatkan kesuburan tanah, bahan organik yang banyak tersedia adalah limbah cair biogas.

Limbah cair biogas berasal dari limbah perternakan yang jumlahnya cukup banyak dan sebagian besar belum dimanfaatkan. limbah cair biogas yang berasal dari kotoran sapi memiliki kandungan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman seperti N,

1. Mahasiswa Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

2. Dosen Pembimbing Jurusan Agroteknologi Fakultas Pertanian Universitas Riau

P, K, C-organik dan C/N. Tanah yang diberi limbah cair biogas ini diharapkan lebih gembur serta mudah mengikat nutrisi dan air, limbah cair biogas ini juga dapat meningkatkan populasi dan aktifitas mikroorganisme tanah, namun pemberian bahan organik limbah cair biogas belum sepenuhnya dapat memenuhi kebutuhan hara tanaman pakchoy oleh sebab itu perlu ditambahkan pupuk anorganik. Pemberian pupuk anorganik seperti pupuk nitrogen lebih cepat dalam menyediakan unsur hara yang dibutuhkan untuk pertumbuhan tanaman.

Tanaman pakchoy membutuhkan unsur nitrogen untuk pertumbuhan dan perkembangannya, nitrogen merupakan unsur yang digunakan tanaman untuk pertumbuhan vegetatif tanaman yaitu penambahan tinggi, pertumbuhan anakan, serta mempengaruhi jumlah kandungan klorofil yang berfungsi dalam proses fotosintesis. Salah satu pupuk yang mengandung unsur nitrogen adalah pupuk urea, kebutuhan pupuk urea untuk tanaman pakchoy adalah 250 kg/ha. Pupuk urea mengandung 45 % N, namun N sangat mobil sehingga mudah hilang melalui penguapan (volatilisasi) dan tercuci sebelum tanaman menyerap seluruhnya, oleh karena itu perlu penambahan bahan organik guna memperkecil hilangnya nitrogen bagi tanaman.

Pemberian limbah cair biogas sebagai bahan organik dengan pupuk nitrogen sebagai penyedia unsur nitrogen secara bersamaan diharapkan dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman pakchoy, karena interaksi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpotensi mempunyai efek positif bagi tanaman pakchoy,

diantaranya dalam peningkatan penyerapan unsur hara.

Permasalahannya adalah belum diketahui berapa dosis pemberian kombinasi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen untuk tanaman pakchoy sehingga perlu dilakukan penelitian dengan harapan dapat meningkatkan pertumbuhan dan produksi tanaman pakchoy.

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 yaitu *inseptisol* dengan pH 5.2 dan berada 10 meter di atas permukaan laut (dpl). Penelitian dilaksanakan selama tiga bulan dimulai dari bulan April sampai Juni 2015.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakchoy hibrida *F1*, limbah cair biogas dan pupuk nitrogen. Alat-alat yang digunakan adalah cangkul, parang, mistar, oven, ember, timbangan, gembor, *sprayer*, ajir, pisau serta alat tulis dan alat hitung.

Penelitian dilakukan secara eksperimen faktorial dengan menggunakan rancangan acak lengkap dan terdiri dari 2 faktor yaitu faktor I limbah cair biogas terdiri dari 4 taraf dan faktor II pupuk nitrogen terdiri dari 3 taraf, dengan demikian terdapat 12 kombinasi perlakuan dan masing-masing perlakuan diulang sebanyak 3 kali, sehingga didapat 36 unit percobaan. Masing-masing unit percobaan terdapat 16 tanaman, dan 4 tanaman diantaranya merupakan tanaman sampel.

Data hasil sidik ragam kemudian diuji lanjut dengan uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%. Parameter

yang diamati adalah tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat tanaman per plot, berat segar tanaman layak konsumsi per plot dan berat kering.

Limbah cair biogas diberikan sesuai dosis perlakuan dengan cara menyiramkan di dalam larikan di antara tanaman pakchoy. Pemberian limbah cair biogas ke tanaman dilakukan dua kali. Pemberian pertama pada saat ditanam yaitu setengah dari dosis perlakuan, dan setengah dosis diberikan pada saat tanaman pakchoy berumur 14 hari setelah tanam (hst). Pupuk nitrogen diberikan sesuai dengan dosis perlakuan, diberikan dalam larikan di

antara tanaman pakchoy. Pemberian pupuk nitrogen dilakukan sebanyak dua kali. Pemberian pertama pada saat bibit ditanam dengan setengah dari dosis perlakuan, dan setengah dosis diberikan pada saat tanaman pakchoy berumur 14 hst

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi tanaman (cm)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakchoy. Hasil uji jarak berganda *Duncan* taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman pakchoy (cm) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Pupuk nitrogen gram/m ²	Limbah cair biogas liter/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	17,74 d	20,23 c	21,19 bc	21,64 b	20,20 c
15	21,09 bc	21,51 b	22,06 b	22,10 b	21,69 b
25	21,54 b	22,15 b	24,19 a	23,65 a	22,88 a
Rerata	20,12 c	21,29 b	22,48 a	22,46 a	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 %.

Data Tabel 1 memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen meningkatkan rata-rata tinggi tanaman secara nyata. Pemberian limbah cair biogas 4 liter/m² dan pupuk nitrogen 25 gram/m² menghasilkan tanaman tertinggi dan pemberian limbah cair biogas menjadi 6 liter/m² dengan takaran nitrogen yang sama tidak meningkatkan tinggi tanaman pakchoy.

Hal ini diduga pemberian Kombinasi dosis limbah cair biogas dan pupuk nitrogen dapat meningkatkan tinggi tanaman pakchoy. Limbah cair biogas mengandung bahan organik yang berfungsi meningkatkan kemampuan tanah untuk menyimpan air dan melarutkan unsur hara sehingga tersedia bagi tanaman. Sarief (1985) mengemukakan bahwa dengan meningkatnya daya pegang tanah

terhadap air akibat pemberian bahan organik maka akan meningkatkan volume air yang terkandung dan tersimpan di dalam tanah, sehingga dapat melarutkan unsur hara yang dibutuhkan tanaman.

Ketersediaan unsur hara pada pemberian limbah cair biogas dan diiringi pupuk nitrogen bermanfaat untuk pertumbuhan tinggi tanaman pakchoy. Kandungan nitrogen dari limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berkontribusi dalam pembentukan protoplasma tanaman, terutama sebagai komponen penyusun protein dan klorofil, sehingga membantu dalam proses fotosintesis dan akan menghasilkan fotosintat yang kemudian akan ditranslokasikan ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan, sebagian energi yang dihasilkan dari proses tersebut dimanfaatkan untuk proses pembentukan senyawa, pembelahan

dan pembesaran sel sehingga berdampak positif untuk pertumbuhan tanaman pakchoy. Gardner dkk., (1991) mengemukakan bahwa nitrogen merupakan unsur hara yang dibutuhkan tanaman sebagai penyusun asam amino, amida, unsur esensial untuk merangsang pembelahan sel maupun pembesaran sel tanaman. Sejalan dengan pendapat Sarief (1986) mengemukakan bahwa pertumbuhan tinggi tanaman terjadi akibat adanya proses pembelahan sel yang berjalan cepat dengan adanya ketersediaan nitrogen yang cukup.

2. Jumlah Daun (helai)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda *Duncan* taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman pakchoy (helai) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Pupuk nitrogen gram/m ²	Limbah cair biogas liter/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	9,65 f	11,30 e	12,01 d	13,14 c	11,52 b
15	13,13 c	14,00 b	14,14 b	14,30 a	13,89 a
25	13,09 c	14,12 b	15,26 a	13,15 c	13,91 a
Rerata	11,96 c	13,14 b	13,80 a	13,53 a	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 %.

Data Tabel 2 memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen meningkatkan jumlah daun secara nyata. Pemberian limbah cair biogas

4 liter/m² dan pupuk nitrogen 25 gram/m² menghasilkan jumlah daun terbanyak dibandingkan dengan perlakuan lainnya dan tidak berbeda dengan pemberian limbah cair biogas

6 liter/m² dan pupuk nitrogen 15 gram/m².

Hal ini diduga pemberian kombinasi dosis limbah cair biogas dan pupuk nitrogen dapat meningkatkan jumlah daun tanaman pakchoy. Ketersediaan unsur hara dari pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen bermanfaat untuk pertambahan jumlah daun tanaman pakchoy. Pupuk nitrogen mengandung unsur nitrogen dan limbah cair biogas selain mengandung unsur nitrogen juga mengandung unsur lain seperti fosfor.

Kandungan nitrogen dari limbah cair biogas dan pupuk nitrogen merupakan salah satu unsur pembentuk protoplasma tanaman, terutama sebagai komponen penyusun protein dan klorofil, sehingga membantu dalam proses fotosintesis dan akan menghasilkan fotosintat yang kemudian akan ditranslokasikan ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan, serta digunakan untuk pembentukan organ-organ tanaman termasuk pembentukan daun.

Unsur fosfor yang terkandung pada limbah cair biogas berfungsi merangsang perkembangan akar, memperkuat batang dan pembentukan daun. Menurut Nyakpa dkk., (1988) proses pembentukan daun tidak terlepas dari peranan unsur hara seperti nitrogen dan fosfor. Kedua unsur 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.

3. Luas Daun (cm²)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda *Duncan* taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas daun tanaman pakchoy (cm²) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Pupuk nitrogen gram/m ²	Limbah cair biogas iterl/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	53,62 e	70,42 d	85,23 c	83,43 c	73,18 b
15	83,73 c	96,94 a	96,93 a	97,20 a	93,40 a
25	95,50 a	97,03 a	97,03 a	87,20 c	93.70 a
Rerata	77,62 b	88,13 a	89,28 a	92,00 a	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 %.

Data Tabel 3 memperlihatkan bahwa kombinasi limbah cair biogas

dan pupuk nitrogen meningkatkan luas daun secara nyata. Pemberian

pupuk nitrogen 25 gram/m² tanpa pemberian limbah cair biogas meningkatkan luas daun, dan berbeda tidak nyata dengan kombinasi pupuk nitrogen 25 gram/m² dan limbah cair biogas 4 liter/m². Hal ini memperlihatkan bahwa untuk luas daun dibutuhkan unsur nitrogen.

Kandungan nitrogen dari limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berkontribusi dalam pembentukan protoplasma tanaman, terutama sebagai komponen penyusun protein dan klorofil, sehingga membantu dalam proses fotosintesis dan akan menghasilkan fotosintat yang ditranslokasikan, disimpan sebagai cadangan makanan, dan dirombak menjadi energi. Lindawati dkk., (2000) mengemukakan bahwa

nitrogen penting untuk pembentukan hijau daun dalam proses fotosintesis. Hasil fotosintesis akan dirombak melalui proses respirasi yang akan menghasilkan energi untuk pembelahan sel dan pembesaran sel yang terdapat pada daun tanaman yang menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan lebar maksimal.

4. Berat Tanaman Per Plot (g)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata pada berat per plot tanaman pakchoy. Hasil uji lanjut jarak berganda *Duncan* taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat tanaman per plot (g) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Pupuk nitrogen gram/m ²	Limbah cair biogas liter/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	350,0 d	433,3 d	540,0 d	1026,3 c	587,42 b
15	966,7 c	1696,7 a	1610,0 a	1665,0 a	1484,58 a
25	1216,7 cb	1440,0 ab	1506,7 ab	1522,0 ab	1421,33 a
Rerata	844,44 c	1190,00 b	1218,89 b	1404,44 a	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji lanjut jarak berganda *Duncan* taraf 5 %.

Data Tabel 4 memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen meningkatkan berat tanaman per plot secara nyata. Pemberian pupuk nitrogen 15 gram/ m² dan pemberian limbah cair biogas sudah meningkatkan rata-rata berat tanaman per plot. Peningkatan pupuk nitrogen menjadi 25 gram/m² dan peningkatan

limbah cair biogas hingga 6 liter/m² tidak menunjukkan penambahan berat tanaman per plot.

Hal ini di diduga pemberian kombinasi dosis limbah cair biogas dan pupuk nitrogen sudah mencukupi ketersediaan unsur hara. Ketersediaan unsur hara pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

bermanfaat untuk penambahan berat tanaman pakchoy. Pupuk nitrogen mengandung unsur nitrogen dan limbah cair biogas mengandung unsur nitrogen, fosfor dan kalium. Kandungan nitrogen dari limbah cair biogas dan urea berkontribusi dalam pembentukan protoplasma tanaman, terutama sebagai komponen penyusun protein dan klorofil, sehingga membantu dalam proses fotosintesis dan akan menghasilkan fotosintat yang digunakan sebagai bahan penyusun sel, sebagian senyawa penghasil energi yang akan meningkatkan pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang selanjutnya akan mempengaruhi berat tanaman. Menurut Lakitan (2007) unsur nitrogen meningkatkan pembentukan protein, enzim, dan sebagai unsur pembentuk klorofil untuk proses fotosintesis sehingga fotosintat yang terbentuk dan ditranslokasikan ke bagian-bagian tanaman yang membutuhkan untuk meningkatkan berat tanaman.

Kandungan fosfor dari limbah cair biogas berfungsi sebagai perangsang perkembangan akar, batang dan daun, sehingga perkembangan tanaman yang baik akan memberikan berat tanaman yang baik juga. Menurut Salisbury dan Ross (1995) unsur fosfor berperan dalam pembentukan ATP yang merupakan sumber energi bagi tanaman, hal ini berhubungan dengan meningkatnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman yang selanjutnya akan mempengaruhi berat tanaman, sedangkan kalium yang terkandung dalam limbah cair biogas berfungsi sebagai pembantu transportasi hasil-hasil fotosintesis sehingga dengan tersedianya kalium maka akan membantu dalam

pengangkutan fotosintat ke bagian-bagian tanaman sehingga akan menghasilkan berat tanaman yang maksimal. Kekurangan unsur kalium akan menyebabkan tanaman kerdil, lemah, proses pengangkutan hara, respirasi dan fotosintesis terganggu yang pada akhirnya mengurangi produksi tanaman. Menurut Lakitan (2007) unsur kalium merupakan aktivator enzim pada reaksi metabolisme tumbuhan, mengatur tekanan osmotik sel, dimana sel yang terjaga tekanan osmotiknya akan meningkatkan sintesis protein untuk metabolisme sehingga meningkatkan berat tanaman.

Menurut Foth (1997) meskipun fungsi nitrogen yang paling utama mendorong pertumbuhan vegetatif tanaman, pertumbuhan ini tidak akan berlangsung tanpa adanya unsur fosfor, kalium dan unsur utama lainnya yang tersedia. Unsur fosfor memiliki peran sebagai pembentuk energi untuk kegiatan biokimia dalam sel hidup, sehingga jika tanaman kekurangan unsur fosfor pembelahan selnya terhambat dan pertumbuhannya kerdil dan mengurangi berat tanaman. Prawiranata dan Tjondronegoro (1995) mengemukakan bahwa ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang optimal bagi tanaman dapat meningkatkan pembentukan klorofil, akan meningkatkan aktifitas fotosintesis sehingga dapat meningkatkan berat tanaman. Hal ini sejalan dengan pendapat Winarso (2005) jika unsur hara dalam keadaan cukup maka biosintesis dapat berjalan lancar, karbohidrat yang dihasilkan akan semakin banyak dan dapat disimpan sebagai cadangan makanan, dengan demikian karbohidrat ini akan

mengakibatkan terjadinya peningkatan berat basah tanaman.

5. Berat segar tanaman layak konsumsi per plot (g)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi

Tabel 5. Berat segar tanaman layak konsumsi per plot (g) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Pupuk nitrogen gram/m ²	Limbah cair biogas liter/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	306,7 f	403,7 e	494,0 e	841,7 d	511,50 b
15	879,0 d	1666,7 a	1430,0 ab	1492,0 ab	1366,92 a
25	1070,0 cd	1281,7 cb	1396,7 b	1380,0 b	1282,08 a
Rerata	751,89 b	1117,33 a	1106,89 a	1237,89 a	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 %.

Data Tabel 5 memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen meningkatkan berat segar tanaman layak konsumsi per plot secara nyata. Pemberian pupuk nitrogen 15 gram/m² dan limbah cair biogas sudah meningkatkan berat segar tanaman layak konsumsi. Peningkatan pupuk nitrogen menjadi 25 gram/m² dan peningkatan limbah cair biogas 6 liter/m² tidak menunjukkan peningkatan terhadap berat segar tanaman layak konsumsi.

Hal ini diduga bahwa pemberian kombinasi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen memberikan kontribusi positif terhadap berat segar tanaman layak konsumsi.

Menurut Jumin (2005) produksi tanaman merupakan proses penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis. Pada prinsipnya apabila

limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata terhadap berat segar layak konsumsi tanaman pakchoy. Hasil uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 5.

laju fotosintesis besar, respirasi kecil dan translokasi asimilat lancar ke bagian tanaman maka berat tanaman semakin meningkat. Hal ini erat kaitannya dengan ketersediaan unsur hara nitrogen, fosfor dan kalium yang disumbangkan oleh limbah cair biogas dan pupuk nitrogen yang menyuplai unsur hara nitrogen yang dapat memperlancar proses fotosintesis.

Unsur fosfor dan kalium merupakan unsur hara yang dibutuhkan oleh tanaman pada pertumbuhan dan perkembangannya. Unsur fosfor berperan dalam perkembangan akar tanaman, jika ketersediaan unsur fosfor cukup pertumbuhan perakaran tanaman menjadi lebih baik sehingga serapan hara dan air akan meningkat selanjutnya pertumbuhan dan perkembangan tanaman akan meningkat dan akan berpengaruh

terhadap berat segar tanaman layak konsumsi. Menurut Hakim dkk., (1986) ketersediaan hara yang optimal bagi tanaman akan diikuti peningkatan aktifitas fotosintesis yang menghasilkan asimilat yang lebih banyak yang mendukung berat tanaman layak konsumsi. Lakitan (2007) mengemukakan bahwa unsur kalium akan mempengaruhi turgiditas sel dalam proses membuka dan menutupnya stomata sehingga

berpengaruh terhadap proses fotosintesis dan pembentukan asimilat.

6. Berat kering tanaman (g)

Hasil sidik ragam memperlihatkan bahwa interaksi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh nyata pada berat kering tanaman pakchoy. Hasil uji jarak berganda *Duncan* taraf 5 % dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Berat kering tanaman Pakchoy (g) pada pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen

Urea gram/m ²	Limbah cair biogas liter/m ²				Rerata
	0	2	4	6	
0	1,17 h	2,18 g	2,07 g	3,23 f	2,16 c
15	4,02 e	8,07 a	7,45 b	8,06 a	6,90 a
25	5,12 d	5,57 c	5,57 c	3,86 e	5,03 b
Rerata	3,43 c	5,27 a	5,03 b	5,05 b	

Angka-angka yang diikuti dengan huruf yang sama pada rerata faktor utama dan kombinasinya menunjukkan tidak berbeda nyata menurut uji jarak berganda *Duncan* taraf 5%.

Data Tabel 6 memperlihatkan bahwa kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen meningkatkan berat kering tanaman pakchoy secara nyata. Pemberian pupuk nitrogen 15 gram/m² dan Limbah Cair Biogas sudah meningkatkan berat kering tanaman. Peningkatan pupuk nitrogen menjadi 25 gram/m² dan peningkatan Limbah cair biogas tidak menunjukkan peningkatan terhadap berat kering tanaman pakchoy. Hal ini di diduga bahwa pemberian kombinasi limbah cair biogas dan pupuk nitrogen memberikan kontribusi positif terhadap berat kering tanaman pakchoy.

Berat kering tanaman adalah resultansi dari tiga proses yaitu penumpukan asimilat melalui proses fotosintesis, penurunan asimilat akibat respirasi dan akumulasi dalam bentuk cadangan makanan. Menurut Gardner dkk., (1991) berat kering tanaman tergantung dari laju fotosintesis dan respirasi, karena proses respirasi menggunakan energi yang berasal dari fotosintesis. Sejalan dengan pendapat Dwijoseputro (1992) bahwa berat kering suatu tanaman dipengaruhi oleh optimalnya fotosintesis karena berat kering suatu tanaman tergantung dari jumlah akumulasi karbohidrat di dalam tubuh tanaman.

Proses fotosintesis tanaman akan berlangsung dengan baik jika kondisi lingkungan pertumbuhan tanaman mendukung, misalnya ketersediaan unsur hara. Manfaat pemberian limbah cair biogas selain memperbaiki sifat fisik, kimia, dan biologi tanah juga menyediakan unsur hara seperti nitrogen sedangkan pemberian urea dapat menambah ketersediaan unsur hara nitrogen bagi tanaman, sehingga kondisi ini

memberikan pertumbuhan yang baik bagi tanaman pakchoy dan proses fotosintesis berlangsung dengan baik.

Menurut Hakim dkk., (1986) unsur nitrogen sangat dibutuhkan pada stadia awal sampai akhir pertumbuhan, dimana nitrogen merupakan penyusun senyawa-senyawa organik seperti asam amino, protein dan berperan dalam pembentukan klorofil yang berpengaruh terhadap proses fotosintesis. Hasil dari fotosintesis berupa fotosintat akan dimanfaatkan untuk pertumbuhan organ vegetatif tanaman yang akan mendukung berat kering tanaman.

KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

Dari penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan sebagai berikut :

1. Kombinasi pemberian limbah cair biogas dan pupuk nitrogen berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat tanaman, berat segar tanaman layak konsumsi dan berat kering tanaman.
2. Kombinasi limbah cair biogas 2 liter /m² dan pupuk nitrogen 15 gram /m² merupakan kombinasi terbaik untuk produksi tanaman pakchoy.

2. Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan untuk mendapatkan produksi tanaman pakchoy terbaik disarankan untuk mengaplikasikan limbah cair biogas 2 liter /m² yang dikombinasikan dengan pupuk nitrogen 15 gram /m².

DAFTAR PUSTAKA

- Dwijoseputro. 1992. **Pengantar Fisiologi Tumbuhan.** Gramedia. Jakarta.
- Foth, H. D. 1997. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Erlangga. Jakarta.
- Gardner, F.P.R.B. 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. Diha, G.B. Hong dan H.H. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Jumin, H.B. 2005. **Ekologi Tanaman Suatu Pendekatan Fisiologi.** Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Lakitan, B. 2007. **Fisiologi dan Pengembangan Tanaman.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2010. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.** Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- Nyakpa, M.y, Am Lubis, M.A. Pulung, Ghaffar Amrah, All Munawar, Go Ban Hon dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Prawiranata, W. Harrans dan P. Tjondronegoro. 1995. **Dasar-dasar Fisiologi Tumbuhan.** Departemen Botani Fakultas Pertanian Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Salisbury , F.B. dan C.W. Ross. 1995. **Fisiologi Tumbuhan.** Institut Teknologi Bandung. Bandung
- Sarief, E.S. 1985. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah**

Pertanian. Pustaka Buana. Bandung.