

PEMANFAATAN LIMBAH CAIR TAHU UNTUK PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI TANAMAN PAKCOY (*Brassica rapa* L.)

The Use of Tofu Liquid Waste to Growth and Production of Pakcoy (*Brassica rapa* L.)

Ahmad Al Amin¹, Arnis En Yulia² dan Nurbaiti³
Program Studi Agroteknologi, Jurusan Agroteknologi
Fakultas Pertanian Universitas Riau, Kode Pos 28293, Pekanbaru
Email: masjowo06@gmail.com

ABSTRACT

The research was aimed to determine the use of tofu liquid waste to growth and production of pakcoy (*Brassica rapa* L.) This research has been conducted in the experimental garden of Faculty of Agriculture, University of Riau, Jalan Bina Widya, Baru Simpang Village, District Tampan, Pekanbaru. This research was carried out for 2 months from the month of April - Mei 2017. The study was conducted experimentally using a completely randomized design (CRD) consisting of one Factor that concentration of tofu liquid waste with 5 treatments and 4 replications. The treatments used are as follows: 0%, 12,5%, 25%, 37,5% and 50%. The parameters observed, plant height, leaf number, leaf area, plant fresh weight and fresh weight of plants suitable for consumption. The results showed that given of some tofu liquid waste influencing pakcoy on all parameters, and given of 25% is the most effective concentrations for the growth and production of pakcoy.

Keywords: pakcoy, growth and production, tofu liquid waste

PENDAHULUAN

Pakcoy merupakan tanaman sayuran daun yang termasuk ke dalam famili Brassicaceae, berasal dari Cina dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman pakcoy berkembang pesat di daerah subtropis maupun tropis (Rukmana, 1994). Menurut Rubatzky and Yamaguchi (1998), pakcoy merupakan tanaman sayuran jenis sawi-sawian yang mempunyai waktu panen singkat, daya adaptasi luas dan hasil produksinya tahan lama karena dapat disimpan hingga 10 hari setelah panen pada suhu 0-5 oC dengan kelembaban 95%.

Tanaman pakcoy memiliki kandungan gizi yang diperlukan tubuh. Kandungan betakaroten pada pakcoy dapat mencegah penyakit katarak. Selain mengandung betakaroten yang tinggi, pakcoy juga mengandung banyak gizi diantaranya protein, sodium, vitamin A, dan C (Prasetyo, 2010).

Menurut data Badan Pusat Statistik (2016), produktivitas pakcoy nasional pada tahun 2004-2015 masih berkisar 9,91-10,23 ton/ha. Pada tahun 2014 produksi pakcoy lebih rendah dibandingkan tahun 2015, yaitu sebanyak 9,91 ton/ha dengan total produksi

1. Mahasiswa Fakultas Pertanian, Universitas Riau
2. Dosen Fakultas Pertanian, Universitas Riau

402.468 ton. Pada tahun 2015, Provinsi Jawa Barat merupakan penghasil pakcoy terbesar di Indonesia yaitu 194.270 ton dari luas panen 12.632 ha dengan produktivitas sebesar 15,38 ton/ha. Produksi pakcoy di Riau pada tahun 2015 sebesar 1.539 ton dari luas panen 573 ha, dengan produktivitas 2,69 ton/ha. Produktivitas sayur pakcoy di Riau tergolong sangat rendah jika dibandingkan dengan produktivitas Provinsi Jawa Barat. Rendahnya produktivitas pakcoy di Riau salah satunya disebabkan oleh teknis budidaya yang kurang baik.

Salah satu aspek penting dalam budidaya tanaman pakcoy yang harus diperhatikan adalah masalah pemupukan. Pemupukan merupakan salah satu cara untuk memenuhi ketersediaan unsur hara dalam tanah yang akan dimanfaatkan oleh tanaman untuk pertumbuhan dan perkembangannya. Terdapat dua jenis pupuk, yaitu pupuk organik dan pupuk anorganik.

Pupuk organik adalah pupuk dengan bahan baku utama sisa makhluk hidup, seperti kotoran hewan, sisa tumbuhan, atau limbah rumah tangga yang telah mengalami proses pembusukan oleh mikroorganisme pengurai. Pupuk organik disamping berpengaruh terhadap pasokan hara tanah juga tidak kalah pentingnya terhadap sifat fisik, biologi dan kimia tanah. Pupuk anorganik adalah pupuk yang dibuat dengan proses fisika, kimia atau biologi. Pada umumnya pupuk anorganik dibuat oleh pabrik dan bahan yang digunakan berbeda-beda tergantung kandungan yang diinginkan.

Peranan pupuk organik terhadap sifat fisik tanah yaitu mampu membentuk agregat tanah

yang mempunyai peran sebagai bahan perekat antar partikel tanah untuk menjadi agregat tanah, sehingga pupuk organik penting untuk pembentukan struktur tanah. Pengaruh lain dari pupuk organik yaitu mampu meningkatkan porositas tanah. Porositas tanah adalah ukuran yang menunjukkan bagian tanah yang tidak terisi bahan padat tanah yang terisi oleh udara dan air.

Secara biologi, pupuk organik adalah sumber utama energi atau menjadi bahan makanan bagi aktivitas jasad mikro tanah. Penambahan pupuk organik mendorong pembiakan jasad renik dan meningkatkan ketersediaan unsur hara tanaman. Limbah cair tahu merupakan salah satu jenis pupuk organik sebagai hasil buangan dari industri tahu.

Selain pengaruh fisik dan biologi, pupuk organik juga berpengaruh terhadap kimia tanah yaitu berfungsi sebagai penyuplai hara seperti nitrogen, fosfor dan kalium, juga mudah melepaskan hara tersebut untuk dipakai oleh tanaman.

Penggunaan limbah cair tahu sebagai pupuk organik merupakan salah satu alternatif. Limbah cair tahu didapat dari hasil samping pembuatan tahu. Pabrik tahu di Pekanbaru cukup banyak baik skala kecil maupun menengah dan menghasilkan limbah tahu yang dapat dimanfaatkan sebagai pupuk organik untuk budidaya pertanian, termasuk tanaman pakcoy. Jumlah kebutuhan air proses pembuatan tahu dan jumlah limbah cair yang dihasilkan dilaporkan sebesar 43,5 – 45 liter untuk tiap kilogram bahan baku kacang kedelai (Lisnarsi, 1995). Limbah tahu mengandung unsur hara N 1,24%, P₂O₅ 5.54 %, K₂O 1,34% dan C-Organik 5,803%

yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Asmoro, 2008). Unsur hara N berpengaruh terhadap pertumbuhan vegetatif tanaman pakcoy seperti penambahan tinggi tanaman dan luas daun. Kandungan hara pada limbah cair tahu yang telah difermentasi dapat langsung diserap oleh tanaman.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini telah dilaksanakan di Kebun Percobaan Pertanian (UPT) Fakultas Pertanian Universitas Riau Kampus Binawidya Km 12,5 Kelurahan Simpang Baru, Kecamatan Tampan, Kota Pekanbaru. Penelitian ini dilaksanakan selama satu bulan yang dimulai dari bulan April 2017 sampai Mei 2017.

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah benih pakcoy varietas Green Pakcoy, limbah cair tahu, pupuk NPK, EM4, gula merah, air cucian beras, pestisida nabati ekstrak daun papaya dan air.

Alat yang digunakan adalah seedbed, cangkul, meteran, gembor, parang, label, timbangan, gelas ukur, handsprayer dan alat tulis.

Penelitian dilakukan secara eksperimen menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 5 perlakuan. Adapun perlakuan yang diberikan adalah konsentrasi limbah cair tahu (T) yang terdiri dari 5 taraf perlakuan:

- T₀ : 0%
- T₁ : 12,5%
- T₂ : 25%
- T₃ : 37,5%
- T₄ : 50%

Penelitian ini menggunakan 4 ulangan, sehingga diperoleh 20 satuan percobaan. Setiap satuan percobaan terdiri atas 20 tanaman dengan 5 tanaman sebagai sampel.

Data yang diperoleh dianalisis secara statistik menggunakan sidik ragam atau *analysis of variance* (ANOVA) dengan model linier sebagai berikut :

$$Y_{ij} = \mu + T_i + \varepsilon_{ij}$$

- Y_{ij} : Hasil pengamatan faktor konsentrasi limbah cair tahu taraf ke-i dan ulangan ke-j
- μ : Nilai rata-rata tengah
- T_i : Pengaruh konsentrasi limbah cair tahu pada taraf ke-i
- ε_{ij} : Pengaruh galat percobaan pada konsentrasi ke-i dan ulangan ke-j

Hasil sidik ragam dilanjutkan dengan menggunakan uji jarak Berganda Duncan pada taraf 5%.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tinggi Tanaman

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman pakcoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tinggi tanaman pakcoy dengan pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu

Konsentrasi (%)	Tinggi Tanaman (cm)
0	17,25c
12,5	17,70bc
25	20,30a
37,5	19,90a
50	19,15ab

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

Hasil pengamatan rata-rata tinggi tanaman pakcoy pada Tabel 1 menunjukkan bahwa dengan pemberian limbah cair tahu 25% menghasilkan tinggi tanaman pakcoy tertinggi yaitu 20,30 cm berbeda tidak nyata dengan perlakuan 37,5% dan 50% dan berbeda nyata dengan perlakuan 0% dan 25%. Hal ini dikarenakan unsur hara yang berasal dari medium tanam maupun dari pemupukan limbah cair tahu konsentrasi 25% - 50% telah dapat memenuhi ketersediaan dan serapan hara oleh tanaman dan digunakan untuk pertumbuhan tinggi tanaman. Selain memperbaiki sifat kimia tanah, pemberian limbah cair tahu sebagai pupuk organik juga dapat memperbaiki sifat fisik dan biologi tanah. Menurut Sutanto (2003), penambahan pupuk organik dapat memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah sehingga lebih subur.

Limbah cair tahu sebagai pupuk organik berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Peranan limbah cair tahu terhadap sifat fisik tanah dapat memperbaiki struktur tanah sehingga tanah menjadi lebih gembur dan daya pegang air meningkat, sehingga akar tanaman dapat menyerap air dan unsur hara dengan baik. Pupuk organik dengan bahan organik merupakan salah satu pembentuk agregat tanah yang mempunyai peran

sebagai bahan perekat antar partikel tanah. Sarief (1985) menyatakan sifat fisik tanah mempengaruhi pertumbuhan tanaman, dimana kondisi fisik tanah menentukan penetrasi akar dalam tanah, retensi air, drainase, aerase dan nutrisi tanaman.

Perbaikan sifat kimia tanah berupa peningkatan ketersediaan unsur hara yang didapat dari pemupukan limbah cair tahu karena kandungan unsur hara yang ada didalam pupuk organik tersebut. Limbah tahu mengandung unsur hara diantaranya N 1,24%, P₂O₅ 5.54%, K₂O 1,34% dan C-Organik 5,803% yang merupakan unsur hara esensial yang dibutuhkan tanaman (Asmoro, 2008). Unsur hara N, P, dan K yang terkandung pada limbah cair tahu sangat dibutuhkan tanaman untuk proses fisiologis dan metabolisme hingga dapat meningkatkan laju pertumbuhan tanaman termasuk tinggi tanaman pakcoy.

Unsur N berperan dalam pembentukan klorofil, semakin tinggi N yang diserap oleh tanaman maka klorofil yang dibentuk semakin meningkat. Klorofil berfungsi sebagai pengabsorpsi cahaya matahari dan dapat meningkatkan laju fotosintesis, sehingga fotosintat yang dihasilkan dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Gardner dkk. (1991)

menyatakan unsur hara N sebagai salah satu unsur hara yang berfungsi sebagai pembentuk klorofil sehingga meningkatkan proses fotosintesis.

Unsur hara P berperan dalam pembentukan adenosin trifosfat (ATP). ATP adalah energi yang dibutuhkan tanaman dalam setiap aktivitas sel yang meliputi pembesaran sel dan perpanjangan sel diantaranya pada batang yang dapat meningkatkan pertumbuhan tinggi tanaman. Hakim dkk. (1986) menyatakan bahwa unsur P berperan diantaranya dalam pembentukan ATP.

Selain N dan P, unsur hara K juga berperan dalam pertambahan tinggi tanaman melalui perannya sebagai aktivator enzim dalam fotosintesis dan fotosintat yang dihasilkan dimanfaatkan untuk meningkatkan tinggi tanaman. Lakitan (2010) menyatakan unsur hara kalium berperan sebagai aktivator dari berbagai enzim esensial dalam reaksi-reaksi fotosintesis dan respirasi serta enzim yang berperan dalam sistesis pati dan protein.

Pemberian pupuk organik pada tanah memberikan pengaruh terhadap biologi tanah yaitu meningkatkan aktivitas mikroorganisme tanah dan keragaman mikroba tanah. Semakin tinggi populasi dalam media tanam menyebabkan proses dekomposisi

meningkat sehingga unsur hara dalam tanah menjadi tersedia bagi tanaman. Thabrani (2011) menyatakan unsur hara akan terpenuhi secara maksimal sejalan dengan peningkatan jumlah bahan organik pada tanah yang berperan dalam meningkatkan jumlah mikroorganisme didalam tanah dan berperan dalam proses dekomposisi.

Pemberian limbah cair tahu konsentrasi 25% menunjukkan tinggi tanaman tertinggi yaitu 20,30 cm dan telah memenuhi standar pertumbuhan tinggi tanaman pakcoy. Perlakuan 0% limbah cair tahu menunjukkan tinggi tanaman terendah yaitu 17,25 cm, hal ini dikarenakan tidak ada pasokan unsur hara dari limbah cair tahu tersebut dan hanya berasal dari medium saja. Menurut Parnata (2004) pertumbuhan tinggi tanaman disebabkan adanya pembelahan dan perpanjangan sel yang dipengaruhi oleh suplai unsur hara.

Jumlah Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap jumlah daun tanaman pakcoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jumlah daun tanaman pakcoy dengan pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu

Konsentrasi (%)	Jumlah Daun (helai)
0	14,25b
12,5	14,00b
25	16,25a
37,5	16,00a
50	16,25a

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

Hasil pengamatan rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy pada Tabel 2 menunjukkan bahwa dengan pemberian limbah cair tahu memberikan pengaruh nyata terhadap rata-rata jumlah daun tanaman pakcoy. Konsentrasi 25 – 50% menunjukkan jumlah daun yang sama pada tanaman pakcoy, berbeda nyata dengan konsentrasi 0 – 12,5%.

Hal ini karena pemberian limbah cair tahu mampu menyuplai unsur hara makro dalam jumlah yang cukup untuk meningkatkan jumlah daun. Menurut Novizan (2002), unsur hara yang diberikan melalui pemupukan akan memberikan efek fisiologis sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih baik.

Pemberian limbah cair tahu dapat meningkatkan bahan organik dalam tanah dan dapat membantu aktivitas mikroorganisme di dalam tanah. Hal ini dikarenakan limbah cair tahu mengandung C-Organik sebesar 5,803%, sebagai bahan organik di dalam tanah merupakan sumber makanan, energi dan karbon bagi mikroorganisme. Mikroorganisme berperan dalam memperbaiki struktur tanah sehingga menjadi lebih baik dan unsur hara tersedia terutama N dan P dapat diserap tanaman dengan baik untuk pertumbuhan tanaman. Lingga (2003) menyatakan bahan organik mampu memperbaiki struktur tanah dengan bentuk butiran tanah yang lebih besar oleh senyawa perekat yang dihasilkan mikroorganisme yang terdapat pada bahan organik. Butiran – butiran tanah yang lebih besar akan memperbaiki permeabilitas dan agregat tanah sehingga daya serap serta daya ikat tanah akan meningkat.

Unsur hara N merupakan unsur hara yang berperan terhadap

pertumbuhan dan perkembangan daun. Unsur N merupakan bahan dasar yang diperlukan untuk membentuk asam amino yang akan dimanfaatkan untuk proses metabolisme tanaman sehingga akan mempengaruhi pertambahan jumlah daun. Lahuddin (2007) menyatakan unsur hara yang berpengaruh terhadap pertumbuhan dan perkembangan daun adalah unsur N. Unsur N dimanfaatkan tanaman untuk pembentuk klorofil, asam amino dan protein sehingga mampu membentuk organ-organ pertumbuhan di antaranya pembentukan daun.

Jumlah daun akan mempengaruhi laju fotosintesis pada tanaman, semakin banyak daun yang terbentuk maka laju fotosintesis meningkat sehingga produksi fotosintat meningkat. Fotosintat tidak hanya digunakan untuk pembentukan daun tetapi juga digunakan untuk pertumbuhan vegetatif seperti tinggi tanaman. Tinggi tanaman mempengaruhi jumlah daun tanaman pakcoy. Semakin tinggi tanaman maka jumlah daun juga akan meningkat karena daun terletak pada buku – buku batang. Lakitan (2010) menyatakan umur tanaman berpengaruh terhadap pertambahan daun dan stadia perkembangan daun yang akan mempengaruhi laju fotosintesis, semakin banyak jumlah daun maka fotosintesis akan meningkat.

Banyaknya jumlah daun juga dipengaruhi oleh pertambahan jumlah sel dan pembesaran sel. Proses ini terjadi akibat pembelahan mitosis pada jaringan bersifat meristematik. Menurut Latarang dan Syakur (2006) bahwa pembentukan jumlah daun sangat ditentukan oleh jumlah dan ukuran sel, juga

dipengaruhi oleh unsur hara yang diserap akar untuk dijadikan sebagai bahan makanan.

Harjadi (1991), menyatakan pada fase vegetatif hasil fotosintesis secara kompetitif pertumbuhannya akan ditranslokasikan ke akar, batang dan daun. Sejalan dengan Lakitan (1996), yang menyatakan perkembangan dan peningkatan jumlah daun dan ukuran daun (aktivitas jaringan meristematik) dipengaruhi oleh ketersediaan air dan zat hara dari media, sebab air dan zat hara yang terlarut akan diangkut ke bagian atas tanaman dan sebagian

lagi akan digunakan untuk meningkatkan tekanan turgor sel daun, kemampuan daun dalam berfotosintesis akan meningkat apabila didukung oleh ketersediaan unsur hara.

Luas Daun

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu berpengaruh nyata terhadap luas daun tanaman pakcoy. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Luas daun tanaman pakcoy dengan pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu

Konsentrasi (%)	Luas Daun (cm ²)
0	73,20d
12,5	78,63c
25	85,57ab
37,5	88,35a
50	82,00bc

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

Tabel 3 menunjukkan bahwa pada parameter luas daun tanaman pakcoy yang diberi limbah cair tahu 37,5% menambah luas daun yang paling besar, yang kemudian diikuti oleh konsentrasi 25%, 50% dan 12,5%. Hal ini menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu dengan konsentrasi 37,5% mampu menyuplai kebutuhan unsur hara pada tanaman pakcoy. Menurut Lakitan (2010), perkembangan daun dan peningkatan ukuran daun dipengaruhi oleh ketersediaan air dan unsur hara dalam media tanam.

Unsur hara sangat berperan dalam perpanjangan dan pelebaran daun. Peningkatan unsur hara akan meningkatkan luas daun tanaman

pakcoy sehingga laju fotosintesis meningkat. Hasil fotosintesis akan dirombak melalui proses respirasi yang akan menghasilkan energi untuk pembelahan dan pembesaran sel daun tanaman dan menyebabkan daun dapat mencapai panjang dan luas maksimal. Lukikariati dkk. (1996) menyatakan luas daun yang besar dapat meningkatkan laju fotosintesis sehingga fotosintat yang dihasilkan meningkat. Fotosintat yang dihasilkan mendukung kerja sel – sel jaringan tanaman dalam berdiferensiasi sehingga akan mempercepat pertumbuhan dan perkembangan bagian pembentukan tanaman seperti daun, batang dan akar.

Unsur N yang terdapat dalam limbah cair tahu diperlukan untuk produksi protein dan bahan penting lainnya yang dimanfaatkan untuk membentuk sel serta klorofil. Klorofil yang tersedia dalam jumlah yang cukup dapat meningkatkan penyerapan cahaya matahari sehingga proses fotosintesis berjalan dengan lancar. Fotosintat dari proses fotosintesis dirombak kembali menjadi energi melalui proses respirasi dan digunakan untuk pembelahan sel sehingga daun dapat tumbuh menjadi panjang dan lebar. Menurut Sarief (1985), faktor yang berpengaruh terhadap luas daun suatu tanaman adalah nitrogen,

kalium, dan fosfor. Salah satu fungsi fosfor adalah untuk perkembangan jaringan meristem yang berfungsi dalam perpanjangan jaringan sehingga daun tanaman akan semakin panjang dan lebar.

Berat Segar Tanaman dan Berat Segar Layak Konsumsi

Hasil sidik ragam menunjukkan bahwa pemberian beberapa konsentrasi limbah cair berpengaruh nyata terhadap berat segar tanaman pakcoy dan berat segar layak konsumsi. Hasil uji lanjut jarak berganda Duncan pada taraf 5% dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Berat segar tanaman dan berat segar layak konsumsi tanaman pakcoy dengan pemberian beberapa konsentrasi limbah cair tahu

Konsentrasi (%)	Berat Segar Tanaman/m ² (g)	Berat Segar Layak Konsumsi/m ² (g)
0	2092,80c	1632,50d
12,5	2140,26c	1728,75c
25	2333,65ab	2015,36a
37,5	2370,20a	1980,00ab
50	2317,50ab	1975,00ab

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

Hasil pengamatan rata-rata berat segar dan berat segar layak konsumsi tanaman pakcoy pada Tabel 4 menunjukkan bahwa dengan pemberian limbah cair tahu konsentrasi 25% - 50% mampu meningkatkan berat segar tanaman berkisar antara 2310 g – 2370 g dan berat segar layak konsumsi tanaman pakcoy mencapai 1870 g – 2015 g, berbeda nyata dengan konsentrasi 0% - 12,5%.

Kandungan hara N, P dan K pada limbah cair tahu sangat penting bagi pertumbuhan tanaman. N berperan dalam pembentuk klorofil.

Semakin tinggi kandungan klorofil yang terdapat pada daun maka penyerapan cahaya matahari yang diterima oleh daun semakin tinggi. Dengan demikian fotosintesis akan semakin maksimal yang menghasilkan fotosintat yang digunakan sebagai energi untuk pertumbuhan tanaman.

Penggunaan EM4 dalam fermentasi limbah cair tahu juga berpengaruh untuk meningkatkan kesuburan tanah baik fisik, kimia dan biologi tanah. Mikroorganisme yang terdapat dalam limbah cair tahu berperan dalam proses dekomposisi

bahan organik yang terdapat dalam limbah cair tahu antara lain karbohidrat, protein dan asam amino kemudian dirombak menjadi unsur hara yang tersedia bagi tanaman. Semakin banyak proses dekomposisi oleh mikroorganisme dekomposer maka ketersediaan unsur hara dalam media tanam akan meningkat sehingga akan berpengaruh terhadap produksi tanaman. Dwijoseputro (1988) menyatakan bahwa ketersediaan unsur hara dalam keadaan cukup maka proses fotosintesis akan dapat berjalan dengan lancar, sehingga asimilat dapat ditranslokasikan ke seluruh bagian tanaman dan pada akhirnya terjadi peningkatan berat segar tanaman.

Hasil penelitian menunjukkan berat segar tanaman dengan pemberian konsentrasi 37,5% limbah cair tahu yaitu 2.370 g/m². Berat segar tanaman dipengaruhi oleh pertambahan tinggi tanaman, jumlah daun dan luas daun. Daun merupakan organ vegetatif tanaman dimana jumlahnya sangat mempengaruhi pertumbuhan tanaman karena daun merupakan organ tempat terjadinya fotosintesis. Semakin banyak jumlah daun yang terdapat pada tanaman pakcoy, produksinya juga akan semakin besar. Fitter dan Hay (1981) menyatakan bahwa salah satu organ yang memiliki peran penting bagi tanaman adalah daun. Jumlahnya sangat menentukan hasil fotosintesis dan mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan tanaman.

Terjadinya peningkatan berat segar tanaman dan berat segar layak konsumsi berhubungan erat dengan pertambahan jumlah daun dan luas daun yang cenderung lebih banyak.

Semakin banyak jumlah daun dan luas daun maka jumlah klorofil juga meningkat. Klorofil berperan dalam proses fotosintesis sehingga fotosintesis akan berjalan dengan lancar dan fotosintat yang dihasilkan juga meningkat. Hasil fotosintat ditranslokasikan keseluruh jaringan tanaman sehingga berpengaruh terhadap peningkatan berat segar tanaman. Menurut Nyakpa dkk. (1986), terdapatnya klorofil yang cukup pada daun menyebabkan daun memiliki kemampuan untuk menyerap cahaya matahari, sehingga akan meningkatkan proses fotosintesis.

Peningkatan berat segar tanaman dan berat segar tanaman layak konsumsi dipengaruhi oleh kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tanaman berkaitan erat dengan air dan bahan-bahan yang terlarut dalam air. Prawinata dkk. (1989) menyatakan berat segar tanaman merupakan cerminan dari komposisi unsur hara dan air yang diserap. Lebih 70% dari berat total tanaman adalah air. Menurut Lakitan (1996) berat segar tanaman tergantung kadar air dalam jaringan dimana proses fisiologi yang berlangsung pada tumbuhan banyak berkaitan dengan air.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Pemberian limbah cair tahu mampu meningkatkan pertumbuhan tanaman pakcoy secara nyata pada semua parameter pengamatan yaitu tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun, berat segar tanaman

dan berat segar tanaman layak konsumsi.

2. Pemberian limbah cair tahu konsentrasi 25% - 50% merupakan konsentrasi yang lebih baik untuk pertumbuhan dan produksi tanaman pakcoy. Produksi yang dihasilkan sebesar 1.970 g/m² - 2.015 g/m² atau setara dengan 19,7 ton/ha - 20,15 ton/ha.

Saran

Berdasarkan hasil penelitian ini disarankan agar dalam melakukan budidaya tanaman pakcoy lebih efisien sebaiknya menggunakan limbah cair tahu konsentrasi 25%.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmoro, Y. 2008. **Pemanfaatan limbah tahu untuk peningkatan hasil tanaman petsai (*Brassica chinensis*)**. Jurnal Bioteknologi. vol 5 (2): 51 - 55. Program Biosains Pasca Sarjana Universitas Sebelas Maret. Surakarta.
- Badan Pusat Statistik. 2016. <http://bps.go.id>. Diakses pada tanggal 2 Januari 2017.
- Dwijosaputro, D. 1988. **Dasar-Dasar Fisiologi Tanaman**. Gramedia. Jakarta.
- Fitter, A. dan R. K. M. Hay. 1981. **Fisiologi Lingkungan Tanaman**. Diterjemahkan oleh Sri Adani dan E. D. Purbayanti. Gajah Mada University Press. Yogyakarta.
- Gardner, F.P., R.B. Pearce, dan R.L. Mitchell. 1991. **Fisiologi Tanaman Budidaya** (Terjemahan oleh Herawati Susilo). UI Press. Jakarta.
- Hakim, N, M.Y. Nyakpa, A.M. Lubis, S.G. Nugroho, M.R. Saul, M.A. Diha, H.M. Bailey. 1986. **Dasar-Dasar Ilmu Tanah**. Universitas Lampung.
- Harjadi, S.S. 1991. **Pengantar Agronomi**. Gramedia. Jakarta.
- Lahuddin, M., 2007. **Aspek Unsur Mikro Dalam Kesuburan Tanah**. USU Press. Medan.
- Lakitan, B. 1996. **Fisiologi Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman**. Raja Grafindo Persada. Jakarta.
- _____. 2010. **Dasar - Dasar Fisiologi Tumbuhan**. Rajawali Pers. Jakarta
- Latarang, B. dan A. Syakur . 2006. **Pertumbuhan dan hasil bawang merah (*Allium ascalonicum* L.) pada berbagai dosis pupuk kandang**. J. Agroland. vol. 13 (3): 265-269.
- Lingga, P. 2003. **Petunjuk Penggunaan Pupuk**. Penebar Swadaya. Jakarta.
- Lisnasari, S. F. 1995. **Pemanfaatan gulma air (aquatic weed) sebagai upaya pengelolaan limbah cair industri pembuatan tahu**. Tesis. Universitas Sumatra Utara. Medan.
- Lukikariati, S., L. P. Indriyani., A. Susilo dan M. J. Anwaruddinsyah. 1996. **Pengaruh naungan konsentrasi indo butirat terhadap pertumbuhan batang awash manggis**. Balai Penelitian Tanaman Buah Solok. Solok dalam Jurnal Hortikutura. vol 6 (3): 220 - 226.

- Novizan. 2002. **Petunjuk Pemupukan Yang Efektif.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Nyakpa, M. Y, A.M. Lubis, M. A. Pulung, A.G. Amroh, A. Munawar, G. B. Hong dan N. Hakim. 1988. **Kesuburan Tanah.** Universitas Lampung. Lampung.
- Parnata, A. S. 2004. **Pupuk Organik Cair, Aplikasi dan Manfaatnya.** Agromedia Pustaka. Jakarta.
- Prasetyo, A. 2010. **Kubis Tiongkok alias pakcoy.** (<http://koebiz.blogspot.com/2010/10/kubis-tiongkok-alias-pakchoy.html>) Diakses pada tanggal 10 Desember 2016.
- Prawinata, W., S. Harran dan P. Tjandronegoro. 1989. **Dasar – dasar Fisiologi Tumbuhan II.** Fakultas Pertanian IPB. Bogor.
- Rubatzky, V. E. dan M. Yamaguchi. 1998. **Sayuran dunia 2 prinsip, produksi dan gizi.** Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- Rukmana, R. 1994. **Bertanam Petsai dan Sawi.** Kanisius. Yogyakarta.
- Sarief, E.S. 1986. **Kesuburan dan Pemupukan Tanah Pertanian.** Pustaka Buana. Bandung.
- Sutanto, R. 2003. **Penerapan Pertanian Organik Masyarakat Dan Pengembangan.** Kanisius. Yogyakarta.