

**Pengaruh Kombinasi Limbah Cair Tahu dan Kompos Sampah Organik
Rumah Tangga pada Pertumbuhan dan Hasil Panen Kailan
(*Brassica oleracea* Var. *Acephala*)**

Siti Ngaisah (10620103)

Program Studi S1 Biologi Universitas Islam Negeri Maulana malik Ibrahim malang

ABSTRAK

Tahu merupakan bahan makanan hasil olahan kacang kedelai. Pada proses pembuatannya dihasilkan limbah cair tahu yang banyak mengandung bahan organik sehingga berpotensi sebagai pupuk organik. Kompos sampah rumah tangga merupakan pupuk organik padat yang diperoleh dari hasil pelapukan sampah organik hasil rumah tangga dengan penambahan mikroorganisme yang menghasilkan materi yang kaya akan unsur hara yang dibutuhkan oleh tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh limbah cair tahu dan kompos sampah rumah tangga terhadap tanaman kailan (*Brassica oleracea* Var. *Acephala*). Penelitian ini disusun dalam rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor dan 3 kali ulangan. Faktor I adalah limbah cair tahu terdiri dari empat taraf: 0 ml, 500 ml, 750 ml dan 1000 ml. Faktor II adalah kompos sampah rumah tangga terdiri dari 4 taraf: 0 gr, 405 gr, 675 gr, dan 945 gr. Data yang diperoleh di analisis dengan ANAVA, jika ada pengaruh maka dilanjutkan dengan Uji Duncan taraf 5%. Hasil Analisis Varian (ANAVA) menunjukkan bahwa perlakuan limbah cair tahu 500 ml/5 kg tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, hasil panen. Perlakuan kompos sampah organik rumah tangga 675 gr/tanaman memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan hasil panen. Interaksi antara limbah cair tahu dan kompos sampah rumah tangga tidak memberikan pengaruh pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan hasil panen.

Kata Kunci : Limbah Cair Tahu, Kompos Sampah Organik Rumah Tangga, Tanaman Kailan (*Brassica oleracea* Var. *Acephala*)

PENDAHULUAN

Perkembangan industri dewasa ini telah memberikan sumbangan besar terhadap perekonomian Indonesia. Di sisi lain hal tersebut juga memberikan dampak negatif pada lingkungan akibat buangan industri (Damayati, 2004). Industri tahu saat ini menjadi salah satu industri rumah tangga yang tersebar luas di kota-kota besar maupun kecil. Dalam proses

produksinya, industri tahu menghasilkan limbah padat dan limbah cair (Fadilla, 2010).

Limbah cair atau air buangan dari rumah tangga pada umumnya mengandung bahan atau zat yang dapat membahayakan bagi kesehatan manusia serta mengganggu lingkungan hidup (Akhmar, 2007).

Limbah cair mengakibatkan tercemarnya air dan senyawa yang terkandung dapat membahayakan terhadap lingkungan. (Ginting, 2007). Limbah yang dibuang juga dapat menyebabkan perubahan tanah. Perubahan tanah tersebut yaitu perubahan sifat fisik, kimia dan biologi seperti berkurangnya kemantapan agregat tanah, total porositas tanah serta permeabilitas yang dapat mempengaruhi struktur tanah, aerasi tanah, gerak air tanah dan daya serap tanah. Perubahan ini terjadi karena adanya interaksi antara bahan organik dan anorganik limbah dengan partikel tanah (Tarigan, 2000). Limbah tahu memiliki kandungan organik tinggi (Rosallina, 2008). Protein dalam limbah cair tahu jika terurai oleh mikroba tanah akan melepaskan senyawa N yang akhirnya akan diserap oleh akar tanaman (Asmoro, 2008) sehingga limbah tahu memiliki potensi untuk dijadikan pupuk organik (Rosallina, 2008). Pemanfaatan berbagai limbah menjadi pupuk organik merupakan salah satu upaya untuk mengatasi masalah pencemaran lingkungan.

Hasil penelitian Novita (2009), menunjukkan bahwa penyiraman air limbah tahu dengan konsentrasi 25% menghasilkan nilai terbaik pada semua parameter pertumbuhan sawi dengan penyiraman seminggu sekali. Penelitian Asmoro (2008) tentang Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*), disimpulkan bahwa pemberian limbah cair tahu 20% dari 1 kg tanah, dapat meningkatkan hasil tanaman Petsai (*Brassica chinensis*) yaitu terjadi peningkatan hasil petsai sebesar tiga kali lipat.

Sampah organik rumah tangga merupakan konsekuensi dari adanya aktivitas manusia. Sejalan dengan peningkatan penduduk dan gaya hidup

sangat berpengaruh pada volume sampah (Berutu, 2009). Dampak pencemaran oleh sampah antara lain pencemaran air yang disebabkan oleh air sampah (*leachate*), pencemaran udara yang disebabkan oleh udara berbau busuk, pencemaran oleh adanya sampah yang bisa memberikan efek samping menjalarnya wabah penyakit (Krismawati, 2008).

Secara umum sampah organik padat mengandung karbohidrat (selulosa, hemiselulosa, lignin, pati, glukosa dan hidrokarbon), protein, lemak serta mineral dan berpotensi menjadi kompos (Setiyo, 2007 dalam Berutu, 2009). Sehingga berpotensi digunakan sebagai pupuk organik.

Pemanfaatan limbah sampah organik rumah tangga menjadi pupuk organik (kompos) penting untuk mengurangi dampak pencemaran oleh adanya sampah (Krismawati, 2008).

Penelitian ini mengkombinasikan limbah cair tahu dengan kompos sampah organik rumah tangga. Karena limbah cair tahu cenderung bersifat asam dengan pH 3 – 4, hal ini karena proses pembuatan tahu menggunakan bahan penggumpal asam cuka (CH_3COOH) (Ernawati, 2009) dan memerlukan waktu lama untuk terurai menjadi unsur yang lebih sederhana sehingga dapat dimanfaatkan oleh tanaman (Indahwati, 2008).

Aanalisa bahan organik kompos sampah organik rumah tangga di Laboratorium Tanah Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Jawa Timur diketahui bahwa kompos sampah organik rumah tangga memiliki tingkat keasaman (pH) netral yaitu 6,9 – 8,4 (Krismawati, 2011). Keadaan netral nya kompos sampah organik rumah tangga ini, diharapkan dapat mengurangi keasaman limbah cair tahu. Selain itu kompos sampah organik rumah tangga yang sudah

terurai menjadi unsur sederhana diharapkan dapat membantu pengomposan limbah cair tahu, sehingga limbah cair tahu dapat terurai menjadi unsur yang lebih sederhana yang dibutuhkan tanaman.

Kailan (*Brassica oleracea* Var. Acephala) merupakan sayuran yang berasal dari Cina. Di Indonesia kailan merupakan jenis sayuran baru, tetapi telah menjadi kegemaran masyarakat. mempunyai nilai ekonomis yang tinggi seperti permintaan yang tinggi dari supermarket, hotel dan restoran. Tetapi pada saat ini belum dapat diimbangi dengan permintaan yang tinggi terus (Berutu, 2009). Kandungan gizi yang banyak menyebabkan minat masyarakat meningkat. Sedangkan pengembangan pertanian kailan masih sangat kurang menyebar ke seluruh wilayah Indonesia (Amilah, 2012). Sehingga digunakan tanaman kailan pada penelitian ini.

BAHAN DAN METODE

Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan menggunakan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 2 faktor. Ulangan dilakukan sebanyak 3 kali. Faktor-faktor tersebut adalah sebagai berikut: Faktor 1: Limbah cair tahu (L) dengan taraf L_0

:tanpa limbah cair tahu, L_1 :500 ml limbah cair tahu/5 kg tanah, L_2 :750 ml limbah cair tahu/5 kg tanah dan L_3 :1.000 ml limbah cair tahu/5 kg tanah. Faktor 2 yaitu kompos sampah rumah tangga (K) dengan taraf K_0 :tanpa kompos, K_1 :405 gr/tanaman, K_2 : 675 gr/ tanaman dan K_3 :945 gr/ tanaman.

Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu polibag ukuran 5 kg, cangkul, alat penyiram. Bahan yang digunakan yaitu kompos sampah rumah tangga, limbah cair tahu, biji kailan dan air.

Analisa data menggunakan sidik ragam (ANOVA) dilanjutkan dengan uji DMRT (*Duncan Multiple Range Test*) taraf 5 %.

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tinggi Tanaman

Tinggi tanaman merupakan salah satu indikator pertumbuhan vegetatif tanaman. Berdasarkan analisa ANOVA terdapat pengaruh pemberian limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada tinggi tanaman kailan, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Tabel 1. Pengaruh limbah cair tahu pada tinggi tanaman

Perlakuan	Tinggi Tanaman (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
L_0	2.324	7.930 a	5.867	8.775 a	11.383 a	15.233 a
L_1	2.517	9.501 b	6.983	10.475 b	13.908 b	18.767 b
L_2	2.583	9.266 b	6.875	10.333 b	13.017 ab	18.133 b
L_3	2.567	8.852 ab	6.283	9.683 ab	12.658 ab	17.450 ab

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Tabel 2. Pengaruh kompos sampah organik rumah tangga pada tinggi tanaman

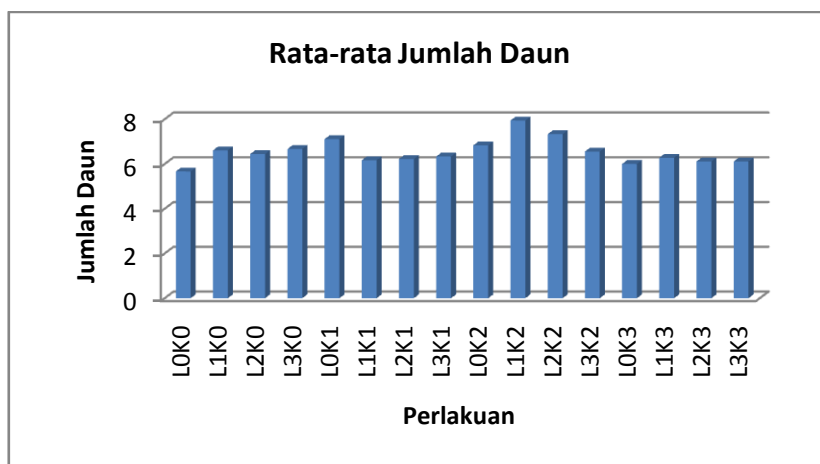
Perlakuan	Rerata Tinggi Tanaman (cm)					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
K ₀	2.967 b	9.037 b	7.067 b	10.342 b	12.508 b	16.550 ab
K ₁	3.050 b	10.474 c	7.708 b	11.858 c	14.608 c	20.458 c
K ₂	3.050 a	8.773 b	5.875 a	9.033 a	13.317 ab	18.233 bc
K ₃	1.717 a	7.264 a	5.358 a	8.033 a	10.533 a	14.342 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Limbah cair tahu tidak memberikan pengaruh terhadap tinggi tanaman pada umur 7 HST. Hal ini diduga tanaman masih muda, belum memiliki perakaran yang sempurna sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Berger (1962) dalam Djunaedy (2009) menyatakan bahwa tanaman muda menyerap unsur hara dalam jumlah sedikit, sejalan dengan pertumbuhan tanaman kecepatan penyerapan unsur hara tanaman akan meningkat.

Kontrol kompos sampah organik rumah tangga memberikan pengaruh berbeda nyata dengan perlakuan karena pada kontrol terdapat unsur hara yang lebih sedikit dari tanah yang diberi perlakuan. Menurut Lingga (2007) tanaman sangat membutuhkan unsur hara. Untuk pertumbuhan vegetatif tanaman sangat memerlukan unsur N, hal ini lah yang kurang pada kontrol. Sehingga memberikan pengaruh yang berbeda dari tanaman perlakuan.

Diagram 1. Pengaruh limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada tinggi tanaman



Perlakuan 500 ml limbah cair tahu/5 kg tanah dan 405 gr/tanaman kompos sampah organik rumah tangga (L_1K_1), memberikan pengaruh terbaik pada tinggi tanaman. Pertambahan tinggi tanaman dan jumlah daun diperkirakan karena limbah cair tahu dan pupuk kompos dapat menyebabkan terpicunya sel di ujung batang untuk segera mengadakan pembelahan sel terutama di daerah meristem. Hal ini sesuai dengan pendapat Bonner (1951) dalam Parman

(2007), bahwa pembelahan dan perbesaran sel meristematik terjadi di ujung batang, meskipun laju kecepataannya tidak sama.

2. Jumlah Daun

Berdasarkan analisa ANAVA limbah cair tahu tidak memberikan pengaruh pada jumlah daun dan terdapat pengaruh kompos sampah rumah tangga pada jumlah daun. kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Tabel 3. Pengaruh kompos sampah organik rumah tangga pada jumlah daun

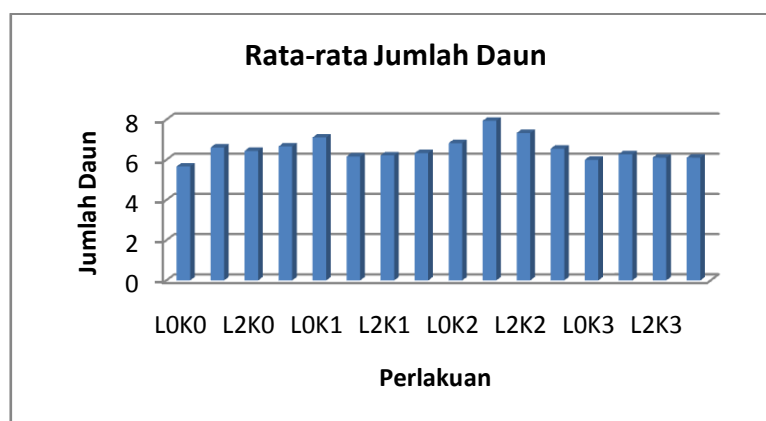
Perlakuan	Jumlah Daun					
	7 HST	14 HST	21 HST	28 HST	35 HST	42 HST
K_0	4.08a	5.750 ab	6.583 b	5.917 a	7.42 a	8.33 a
K_1	3.92a	5.667 ab	5.917 ab	6.583 a	7.58 a	9.08 a
K_2	4.25a	6.000 b	6.250 ab	7.333 b	8.92 b	10.25 b
K_3	4.08a	5.167 a	5.500 a	6.000 a	7.25 a	8.75 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Bertambahnya daun kailan terjadi setelah umur 7 HST dan jumlah daun tidak bertambah setelah umur 28 hari. Hal ini karena tanaman masih muda, belum memiliki perakaran yang sempurna sehingga akar belum mampu menyerap unsur hara dengan optimal. Berger (1962) dalam Djunaedy (2009) menyatakan bahwa tanaman muda menyerap unsur hara dalam jumlah sedikit, sejalan dengan pertumbuhan tanaman kecepatan penyerapan unsur hara tanaman akan meningkat.

Umur 28, 35 dan 42 perlakuan K_2 memberikan pengaruh berbeda nyata

Diagram 2. Pengaruh limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada jumlah daun



Perlakuan yang memberikan pengaruh tertinggi terhadap jumlah daun adalah kombinasi 500 ml limbah cair tahu/5 kg tanah dan kompos sampah organik rumah tangga 675 gr/ tanaman (L_1K_2). Sedangkan pengaruh terendah yaitu tanpa pemberian limbah cair tahu kompos dengan sampah rumah tangga 945 gr/ tanaman (L_0K_3).

pada terhadap jumlah daun dibandingkan dengan kontrol. Pada kontrol tidak tersedia unsur hara yang cukup untuk digunakan pertumbuhan vegetatif, sehingga jumlah daun lebih rendah dibanding tanaman yang diberi perlakuan kompos sampah organik rumah tangga Menurut Sarief (1989) perlakuan pemberian pupuk meningkatkan ketersediaan unsur hara terutama nitrogen yang dibutuhkan tanaman pada fase pertumbuhan tanaman. fase vegetatif untuk perkembangan akar, batang dan daun dipengaruhi oleh penyerapan unsur hara terutama unsur nitrogen yang diterima oleh tanaman.

3. Luas Daun

Hasil uji ANAVA menunjukkan bahwa pemberian limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

Tabel 4. Pengaruh limbah cair tahu pada luas daun

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
L ₀	50.657 a
L ₁	80.943 b
L ₂	75.808 b
L ₃	87.626 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Kontrol memberikan pengaruh pada luas daun yang lebih rendah dibanding pada tanaman yang diberi limbah cair tahu. Hal ini dikarenakan tanaman membutuhkan unsur hara untuk pertumbuhan vegetatif, hal ini lah yang kurang pada kontrol.

Perlakuan L₁ tidak berbeda nyata dengan perlakuan L₂ dan L₃. Semakin meningkatnya limbah cair tahu yang diberikan tidak meningkatkan luas daun.

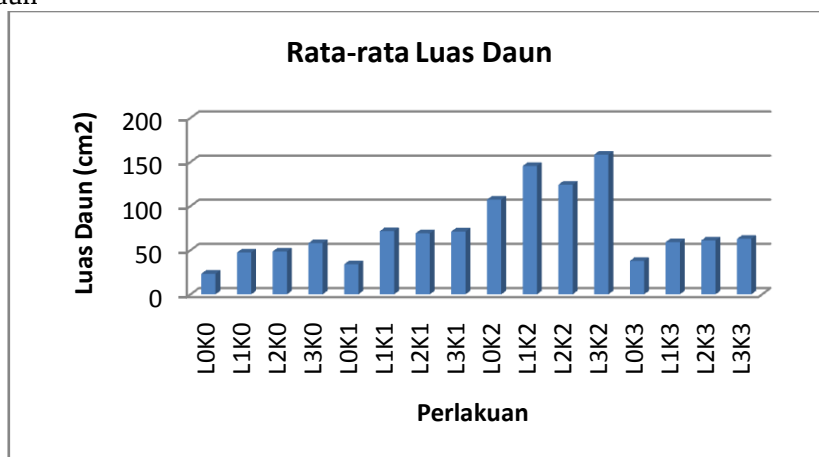
Menurut Myer (1994) penyediaan unsur hara yang tidak sesuai akan menyebabkan terjadinya defisiensi atau kelebihan unsur hara, meskipun jumlah total penyediaan sama dengan jumlah total kebutuhan. Apabila penyediaan unsur hara melebihi kebutuhan tanaman maka akan terjadi resiko unsur hara hilang dari dikonversi menjadi bentuk yang tidak tersedia.

Tabel 5. Pengaruh kompos sampah organik rumah tangga pada luas daun

Perlakuan	Luas Daun (cm ²)
K ₀	44.352 a
K ₁	61.524 a
K ₂	133.889 b
K ₃	55.269 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Diagram 3. Pengaruh limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada luas daun



4. Berat Basah

Hasil analisa ANAVA menunjukkan bahwa limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga memberikan pengaruh pada berat basah hasil panen, kemudian dilanjutkan dengan uji Duncan taraf 5%.

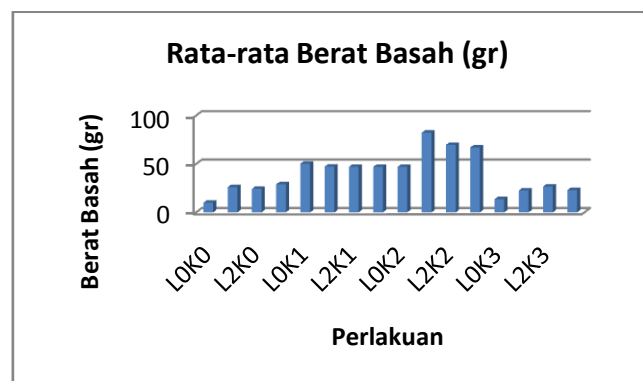
Tabel 6. Pengaruh limbah cair tahu pada berat basah

Perlakuan	Berat Basah (gr)
L ₀	30.25 a
L ₁	44.58 b
L ₂	41.92 b
L ₃	41.50 b

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Semakin meningkatnya limbah cair tahu yang diberikan tidak meningkatkan hasil panen. Menurut Myer (1994) penyediaan unsur hara yang tidak sesuai akan menyebabkan terjadinya defisiensi atau kelebihan unsur hara, meskipun jumlah total penyediaan sama dengan jumlah total kebutuhan. Apabila penyediaan unsur hara melebihi kebutuhan tanaman maka akan terjadi resiko unsur hara hilang dari dikonversi menjadi bentuk yang tidak tersedia.

Diagram 4. Pengaruh interaksi limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga pada berat basah



Tabel 7. Pengaruh kompos sampah organik rumah tangga pada berat basah

Perlakuan	Berat Basah (gr)
K ₀	22.33 a
K ₁	47.92 b
K ₂	66.50 c
K ₃	21.50 a

Keterangan: Angka yang diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji Duncan 5%

Berat basah pada tanaman kontrol (K₀) tidak berbeda nyata dengan perlakuan kompos sampah organik rumah tangga tertinggi yaitu 945 gr (K₃), hal ini diduga karena pada perlakuan kompos sampah organik rumah tangga tertinggi tidak mampu menyediakan unsur hara dalam jumlah yang optimal untuk pertumbuhan tanaman kailan.

Penyediaan unsur hara yang tidak sesuai akan menyebabkan terjadinya defisiensi atau kelebihan unsur hara, meskipun jumlah total penyediaan sama dengan jumlah total kebutuhan. Apabila penyediaan unsur hara melebihi kebutuhan tanaman maka akan terjadi resiko unsur hara hilang dari dikonversi menjadi bentuk yang tidak tersedia (Myer, 1994).

Perlakuan yang memberikan pengaruh tertinggi pada berat basah adalah pemberian kombinasi 500 ml limbah cair tahu/5 kg tanah dengan kompos sampah organik rumah tangga 675 gr/ tanaman (L_1K_2). Sedangkan pengaruh terendah yaitu pada perlakuan tanpa diberi limbah cair tahu dengan pemberian kompos sampah rumah tangga 945 gr/ tanaman (L_0K_3).

Hal ini karena pada 500 ml limbah cair tahu/5 kg tanah dengan kompos sampah organik rumah tangga 675 gr/tanaman, mampu memacu metabolisme pada kailan. Limbah cair tahu dan kompos sampah organik rumah tangga yang diberikan terurai dengan baik sehingga mudah diserap akar. Unsur yang diserap akar digunakan untuk fotosintesis, hasil fotosintesis diedarkan ke seluruh bagian tanaman untuk pertumbuhan tanaman.

Berat basah hasil panen dipengaruhi oleh fotosintat yang dihasilkan oleh tanaman. Fotosintat yang dihasilkan tanaman digunakan untuk pertumbuhan dan cadangan makanan. Fotosintat diangkut ke seluruh tubuh tanaman yaitu pada bagian meristem di titik tumbuh. Jika fotosintesis pada tanaman berlangsung optimal maka fotosintat yang dihasilkan akan semakin optimal sehingga berpengaruh pada berat basah atau hasil panen (Djunaedy, 2009).

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Perlakuan limbah cair tahu 500 ml/5 kg tanah dapat meningkatkan tinggi tanaman, luas daun, hasil panen. Perlakuan kompos sampah organik rumah tangga 675 gr/tanaman memberikan hasil terbaik pada tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan hasil panen. Interaksi limbah cair tahu dan kompos sampah rumah tangga tidak memberikan pengaruh pada semua parameter pertumbuhan tanaman kailan

Saran

Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk aplikasi di lahan. Perlakuan yang efektif adalah kombinasi limbah cair tahu 500 ml/5 kg tanah dengan kompos sampah rumah tangga 675 gr/tanaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Akhmar, 2007. Pengaruh Kepadatan *Azolla pinnata* terhadap Kualitas Limbah Kimia Cair Pabrik Tahu di Desa Bocek kecamatan Karangploso Malang. *Skripsi*. Malang: Universitas Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang
- Amilah, S. 2012. Penggunaan Berbagai Media Tanam terhadap Pertumbuhan dan Perkembangan Tanaman Bokoli (*Brassica oleracea varitalica*) dan Baby Kailan (*Brassica oleracea* Var. Alboglabra baley). *Wahana*. 59 (21)
- Asmoro, Y., Suranto., Sutoyo. 2008. Pemanfaatan Limbah Cair Tahu untuk Peningkatan Hasil Tanaman Petsai (*Brassica chinensis*). *Jurnal Biologi*. 5 (2). Hal: 2
- Berutu, S. 2009. Pengelolaan Hara N, K dan Kompos Sampah Kota untuk Meningkatkan Hasil dan Mutu Kailan (*Brassica oleracea* Var. Achephala). *Skripsi*. Medan: Departemen Budidaya Pertanian Fakultas Pertanian Univeritas Sumatra Utara
- Damayanti, A., Hermana, J., Masduqi, Ali. 2004. Analisis Resiko Lingkungan Dari Pengolahan Limbah Pabrik Tahu dengan Kayu Apu (*Pistia Stratiotes* L.). *Jurnal Purifikasi*. 5 (4). Hal: 2
- Djunaedy, A. 2009. Pengaruh Jenis Dosis Pupuk Bokhasi terhadap Pertumbuhan Kacang Panjang (*Vigna sinensis* L.) *Agrovigor*. 2 (1). Hal: 4

- Fadilla, Z. 2010. Pengaruh Konsentrasi Cair Tahu terhadap Pertumbuhan Mikroalga *Scendesmu sp.* Skripsi. Jakarta: Progam Studi Biologi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Syarif Hidayatullah Jakarta
- Ginting, P. 2007. *Sistem Pengelolaan Lingkungan dan Limbah Indutri*. Bandung: Yrama Widya
- Krismawati, A. 2008. *Pertanian Organik Menuju Pertanian berkelanjutan*. Malang: Bayunedia Publising
- Lingga, P., Marsono. 2007. *Petunjuk Penggunaan Pupuk*. Jakarta: Penebar Swadaya
- Novita, F. B. 2009. Pengaruh Frekuensi dan Konsentrasi Penyiraman Air Limbah Pembuatan Tahu terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi (*Brassica juncea* L.) Skripsi. Malang: Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang
- Myer, R. J. K., Palm, C.A., Cueves, E., Guantilleke, L.U dan Brossard, M. 1994. *Teh Sincronization of Natrient Mineralization and Plant Nutrient Demand*. In *Biologycal Management of Tropical Soil Fertility*
- Parman, S. 2007. Pengaruh Pemberian Pupuk Organik Cair terhadap Pertumbuhan dan Produksi Kentang (*Solanum tubrosum* L.). *Buletin Anatomi dan Fisiologi*. 15 (2). Hal: 5 – 7
- Rosallina, Nur. 2008. Pengaruh Konsentrasi dan Frekuensi Penyiraman Air Limbah Tempe sebagai Pupuk Organik terhadap Pertumbuhan dan Hasil Tomat (*Lycopersicum esculentum* Mill.). Skripsi. Malang: Jurusan Biologi Universitas Islam Negeri Malang
- Sarief, E. S. 1989. *Kesuburan Tanah dan Pemupukan Tanaman Pertanian*. Bandung: Pustaka Bandung
- Tarigan, F. 2000. Pengendalian Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit secara Biologis dan Pengaruhnya terhadap Sifat Tanah Pertumbuhan Tanaman Kedelai (*Glycine max*) pada Tanah Ultisol. Tesis. Medan: Progam Pengendalian Sumber Daya Alam dan Lingkungan Universitas Sumatera Utara