

**PENGARUH PEMBERIAN KOMBINASI KOMPOS SAPI DAN FERTIMIX TERHADAP
PERTUMBUHAN DAN PRODUKSI DUA KULTIVAR TANAMAN SELADA (*Lactuca sativa L.*)
DALAM SISTEM HIDROPONIK RAKIT APUNG**

**EFFECT OF COMBINATION OF COW COMPOST AND FERTIMIX ON THE GROWTH AND
PRODUCTION OF TWO CULTIVAR OF LETTUCE (*Lactuca sativa L.*) IN FLOATING RAFT
HYDROPONIC SYSTEM**

SA Adimihardja^{1a}, G Hamid¹, dan E Rosa¹

¹Jurusan Budidaya Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Djuanda Bogor, Jl. Tol Ciawi No.1 Kotak Pos 35
Bogor 16720

^aKorespondensi: Sjarif A. Adimihardja, Email: sjarif.a.adimihardja@unida.ac.id
(Diterima: 02-03-2013; Ditelaah: 06-03-2013; Disetujui: 08-03-2013)

ABSTRACT

The study aims to determine the effect of the combination of cow compost and fertimix solution on the growth and production of two cultivars of lettuce (*Lactuca sativa L.*) on a raft floating hydroponic system. The first factor is lettuce cultivars New Grand Rapid and Chia Thai Seed cultivar. The second factor is composed of the combination of 0 ppm composted cow solution and 2000 ppm nutrient solution Fertimix as a control, a solution of 500 ppm cow compost and 1500 ppm nutrient Fertimix solution, solution of 1000 ppm cow compost and 1000 ppm nutrient Fertimix solution, solution 1500 ppm cow compost and 500 ppm nutrient solution Fertimix, and a solution of 2000 ppm cow compost and 0 ppm fertimix solution. Giving a combination of cow compost and Fertimix solution lowering effect of plant height, leaf number, root length, shoot fresh weight and root dry weight. Thai Chia seed cultivars and New grand rapid no effect on plant height, leaf number, root length, fresh weight and dry shoots, roots and stover. Giving a combination of 0 ppm cow compost solution and 2000 ppm Fertimix solution with lettuce cultivars effect on plant height, root fresh weight and wet weight stover, and shoot dry weight and dry weight of stover.

Key words: fertimix, cow composted, lettuce, floating raft hydroponic.

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh pemberian kombinasi larutan kompos sapi dan fertimix terhadap pertumbuhan dan produksi dua kultivar tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) pada sistem hidroponik rakit apung. Faktor pertama adalah kultivar selada yang terdiri atas kultivar New Grand Rapid dan Chia Thai Seed. Faktor kedua adalah kombinasi larutan kompos sapi 0 ppm dan Fertimix 2000 ppm sebagai kontrol, larutan kompos sapi 500 ppm + larutan Fertimix 1500 ppm, larutan kompos sapi 1000 ppm + larutan nutrisi Fertimix 1000 ppm, larutan kompos sapi 1500 ppm + larutan nutrisi Fertimix 500 ppm, dan larutan kompos sapi 2000 ppm + larutan Fertimix 0 ppm. Pemberian kombinasi kompos sapi dan larutan Fertimix berpengaruh menurunkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot basah pucuk, dan bobot kering akar. Kultivar Chia Thai Seed dan New Grand Rapid tidak berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot basah, dan kering pucuk, akar maupun brangkas. Pemberian kombinasi larutan kompos sapi 0 ppm + larutan Fertimix 2000 ppm dengan kultivar selada berpengaruh pada tinggi tanaman, bobot basah akar dan bobot basah brangkas, serta bobot kering pucuk dan bobot kering brangkas.

Kata kunci: fertimix, kompos sapi, selada, hidroponik rakit apung.

PENDAHULUAN

Bertambahnya jumlah penduduk di Indonesia yang semakin meningkat menyebabkan adanya peningkatan kebutuhan pangan. Dengan adanya fakta tersebut pemerintah Indonesia melakukan terobosan baru dengan melakukan revolusi hijau yang sudah menjadi isu global. Tetapi pada faktanya dengan keterbatasan sumber daya di Indonesia menyebabkan adanya kesenjangan antara keinginan yang besar untuk meningkatkan produksi pangan dengan realisasi program tersebut. Dalam hal ini revolusi hijau yang terus bergulir banyak menyebabkan masalah-masalah yang baru, seperti masalah penggunaan pupuk buatan yang menyebabkan pencemaran lingkungan. Misalnya, pupuk buatan yang digunakan selama ini menyebabkan rusaknya struktur tanah akibat pemakaian pupuk buatan yang terus-menerus sehingga perkembangan akar tanaman menjadi tidak sempurna. Hal ini juga akan memberi dampak terhadap produksi tanaman yang diusahakan pada tanah yang biasa diberi pupuk buatan. Dalam hal ini perlu adanya terobosan baru dalam hal penggunaan pupuk ramah lingkungan.

Dalam kurun waktu yang tidak lama ini mulai adanya sistem budi daya secara organik yang memberikan keramahan terhadap lingkungan. Selain itu, dari sisi kualitas bisa menampakkan hasil yang cukup signifikan pada tingkat peneliti tetapi ditingkat petani masih terbatas yang menerapkannya. Selain dengan cara budi daya secara organik, muncul penemuan baru yaitu sistem hidroponik yang bisa mengintensifkan lahan yang ada. Dimana sistem hidroponik ini dilakukan pada media selain tanah sebagai media tumbuhnya. Sistem hidroponik pun mempunyai kelemahan dalam pembiayaan awal dan operasinya sehingga hidroponik kurang berkembang di masyarakat tani. Sistem hidroponik sangat mahal, terutama untuk pemberian nutrisi tanamannya (70% biaya produksi digunakan untuk hal ini). Dilain pihak, produksi yang rendah disebabkan beberapa hal yaitu banyak petani yang belum menerapkan cara budi daya yang baik, seperti penggunaan pupuk yang kurang berimbang, perawatan yang kurang intensif, dan salah perhitungan waktu tanam. Untuk mengatasi hal-hal tersebut, maka diperlukan suatu alternatif sistem budi daya pertanian pada lahan sempit dengan penggunaan kompos dalam larutan hara hidroponik untuk mengurangi penggunaan

larutan hara buatan secara berlebihan. Diharapkan penggunaan larutan hara buatan menjadi berkurang atau bahkan dihilangkan, sehingga didapatkan suatu sistem budi daya secara hidroponik dengan menggunakan larutan hara alami.

Menurut Rukmana (1994), salah satu sayuran yang banyak dilakukan pembudidayaan dengan menggunakan sistem hidroponik adalah selada (*Lactuca sativa L.*) karena selain mudah dilakukan pembudidayaan, sayuran ini juga memiliki nilai ekonomis yang tinggi. Tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) merupakan tanaman sayuran yang sudah dikenal di Indonesia serta dimanfaatkan sebagai lalap dan penghias makanan. Setiap 100 gram berat basah mengandung 1,2 gram protein, 0,2 gram lemak, 22 miligram Ca, 25 miligram P, 0,5 miligram Fe, 160 miligram Vitamin A, 0,04 miligram Vitamin B, dan 0,8 miligram Vitamin C. Selada biasanya dikonsumsi mentah atau bisa juga dijadikan sebagai penghias hidangan.

Seiring dengan meningkatnya pengetahuan masyarakat, maka permintaan akan produk sayuran yang bebas dari bahan kimia menjadi meningkat. Oleh karena konsumen menghendaki daun selada yang bebas racun serangga, penanaman dilakukan secara organik. Tanaman tidak disemprot dengan insektisida dan tidak diberi pupuk kimia anorganik, tetapi pupuk kandang dan air dari kolam kompos. Dalam hidroponik, kompos digunakan dalam bentuk pupuk organik cair yang mudah dimanfaatkan oleh tanaman karena unsur di dalamnya sudah terurai dan tidak dalam jumlah yang terlalu banyak, sehingga cepat dimanfaatkan oleh tanaman (Serealia 2001).

Sehubungan dengan hal-hal tersebut di atas, maka penelitian penggunaan kombinasi larutan kompos sapi dan fertimix pada budi daya tanaman selada (*Lactuca sativa L.*) dalam sistem hidroponik rakit apung.

Sifat Botani Selada

Klasifikasi tanaman selada menurut Rukmana (1994) adalah sebagai berikut.

Kingdom	: Plantae
Divisio	: Spermatophyta
Subdivisio	: Angiospermae
Kelas	: Dicotyledoneae
Ordo	: Asterales
Famili	: Asteraceae
Genus	: <i>Lactuca</i>
Spesies	: <i>Lactuca sativa L.</i>

Bunga selada berwarna kuning dengan panjang 0,6–1,2 mm. Pada dasarnya bunga terdapat di

bagian-bagian daun, tetapi makin ke atas bunga tersebut tidak muncul (Ashari 1995). Daun selada relatif tipis dan terasa renyah, serta mempunyai penampilan menarik sehingga sering dijadikan sebagai lalap dan penghias hidangan, tetapi daun selada mudah busuk (Soeseno 1999).

Menurut Ashari (1995), tanaman selada terdiri dari beberapa jenis antara lain: 1) selada telur atau kropsla var. *capitata*. Jenis ini paling banyak dilakukan pembudidayaan dan ciri tanaman ini membentuk krop sangat padat; 2) selada umbi var. *longifolia* daunnya roset, daunnya berbentuk silindris, lonjong atau bulat telur, tumbuh tegak, dan teksturnya kasar. Jenis ini pada umumnya melipat daunnya yang berbentuk jantung; 3) selada daun atau selada keriting var. *crispa*. Varietas ini kurang membentuk krop, tekstur daunnya sama dengan var. *capitata*, namun berbeda dalam kemampuan membentuk krop dan umumnya daunnya keriting; 4) selada asparagus var. *asparagina* Bailey, biasanya dikonsumsi tangkai daunnya, tekstur daunnya kasar, kurang baik untuk salad, dan jenis ini banyak ditanam di Cina.

Syarat Tumbuh

Tanaman selada tumbuh baik di daerah yang mempunyai udara sejuk sehingga cocok ditanam di dataran tinggi. Bila ditanam di dataran rendah memerlukan pemeliharaan intensif dan cenderung lebih cepat berbunga dan berbiji. Tanaman selada kurang tahan terhadap sinar matahari langsung sehingga memerlukan naungan (Nazarudin 2000).

Daerah yang cocok untuk penanaman selada pada ketinggian sekitar 500 m – 2000 m dpl dan suhu rata-rata 15°C – 20°C, curah hujan antara 1000 mm–1500 mm per tahun dan kelembapan 60%-100% (Pracaya 2002), pH yang dikehendaki tanaman selada sebaiknya netral (6,5–7), apabila terlalu masam daun selada menjadi kuning (Suprayitna 1996).

Hidroponik

Hidroponik adalah segala bentuk atau teknik budi daya tanaman yang menggunakan media tumbuh selain tanah. Dengan kata lain dapat juga dikatakan budi daya tanpa tanah (*soiless culture*) (Untung 2000).

Menurut Lingga (2000), berdasarkan media tanam yang digunakan, hidroponik dapat dilakukan dengan tiga metode, yaitu: 1) metode

kultur air. Pada metode ini, air digunakan sebagai media tanam; 2) metode kultur pasir. Metode ini menggunakan pasir sebagai media, serta paling praktis dan lebih mudah dilakukan; 3) metode kultur porous. Pada metode ini, bahan yang digunakan antara lain kerikil, pecahan genteng, dan gabus putih.

Menurut Suprpto *et al.* (2000), ada dua hal yang perlu diperhatikan dalam budi daya sayuran secara hidroponik, yaitu pengelolaan tanaman dan kesehatan tempat tumbuh tanaman. Pengelolaan tanaman meliputi kesesuaian komoditas yang diusahakan, kesesuaian media tumbuh yang digunakan, kesesuaian larutan nutrisi yang akan diberikan, dan teknik pemeliharaan. Lingkungan tempat tumbuh meliputi larutan nutrisi dalam media tumbuh dan lingkungan sekitarnya, perlu dijaga kesehatannya untuk menghindari adanya hama serta penyakit.

Nutrisi Hidroponik

Pemberian nutrisi pada tanaman dapat diberikan melalui akar dan daun tanaman. Aplikasi melalui akar dilakukan dengan merendam atau mengalirkan larutan pada akar tanaman. Larutan nutrisi dibuat dengan cara melarutkan garam-mineral di dalam air. Ketika dilarutkan garam-garam ini akan memisahkan diri menjadi ion. Penyerapan ion-ion oleh tanaman berlangsung secara kontinyu disebabkan akar-akar tanaman selalu bersentuhan dengan larutan (Indriani 2004).

Nutrisi hidroponik dibuat dengan menggabungkan hara makro dan hara mikro sesuai kebutuhan tanaman. Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah banyak, terdiri dari C, H, O, N, P, K, Ca, Mg, dan S. Apabila tanaman kekurangan unsur makro akan berpengaruh langsung terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman (Hardjowigeno 1995). Unsur hara mikro mutlak dibutuhkan tanaman dalam jumlah sedikit, antara lain: Mn, Cu, Mo, Zn, dan Fe (Lingga 2002).

Electrical Conductivity atau EC yaitu daya hantar listrik dari suatu larutan, daya hantar listrik meningkatkan kandungan ion-ion dalam suatu larutan menjadi lebih tinggi. Ion-ion ini berasal dari pupuk (K^+ , NO_3^- , Ca^{2+} , Mg^{2+}) atau kelebihan unsur seperti Na^+ , Cl^- , dan HCO_3^- . Dengan demikian, EC menunjukkan total konsentrasi ion-ion terlarut. EC diukur dalam satuan mS/cm, nilai EC dapat juga diberikan dalam uS/cm

dimana 1 mS/cm= 1000 ppm. Fertimix adalah nutrisi hidroponik yang diramu dari bahan-bahan yang berkualitas tinggi. Semua bahan yang digunakan adalah *water soluble grade* sehingga sangat cocok untuk diterapkan dengan sistem irigasi tetes atau rakit apung. Fertimix dikemas dalam bentuk yang praktis dan ekonomis dengan unsur hara makro dan mikro di dalamnya yang cukup lengkap. Fertimix dikemas dalam bentuk paket yang terbagi menjadi dua sak, yaitu A dan B serta dalam bentuk padat (*crystal* dan *powder*). Adapun komposisi bahan yang terdapat dalam fertimix ada dalam Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Kandungan unsur hara dalam fertimix

Sak	Unsur hara	Jumlah (gr / 5000 l)
A	Ca (NO ₃) ²	4850
	Fe-HEEDTA 12 %	86
B	KNO ₃	4420
	K ₂ PO ₄	1360
	MgSO ₄	1230
	K ₂ SO ₄	298
	MnSO ₄	4,2
	ZnSO ₄	5,4
	Borax	14,3
	CuSO ₄	0,94
	Natrium	0,94
	Molybdenum	0,32

Unsur Hara

Unsur Hara Makro

Berikut penjelasan mengenai unsur-unsur yang terdapat dalam unsur hara makro.

a. Nitrogen (N)

Unsur N berfungsi untuk sintesis asam amino dalam pembentukan protein, klorofil, dan enzim. Unsur ini merupakan kunci yang memengaruhi pertumbuhan dan hasil panen. Nitrogen terutama diserap tanaman dalam bentuk nitrat. Gejala kelebihan N berupa tajuk terlampaui rimbun dan warna daun sangat hijau (Karsono dan Sudibyo 2002).

b. Fosfor (P)

Kebutuhan tanaman akan fosfor mutlak dalam pertumbuhan dan perkembangan karena fosfor berperan memacu pertumbuhan akar dan pembentukan sistem perakaran yang baik, menambah ketahanan tanaman terhadap serangan hama dan penyakit, dan meningkatkan jaringan tanaman yang membentuk titik tumbuh tanaman memacu pertumbuhan geratif tanaman

(Rinsema 1983). Sementara itu, menurut Hardjowigeno (1995), kekurangan P menyebabkan terjadinya klorosis yang tampak pada daun berwarna kuning, serta pertumbuhan dan perkembangan tanaman terhambat, sedangkan gejala kelebihannya pada tanaman akan cepat dewasa.

c. Kalium (K)

Unsur K diserap tanaman dalam bentuk kation monovalen yang esensial bagi tanaman, diserap dalam bentuk K. Leiwakabessy dan Sutandi (1988) mengemukakan bahwa K berperan penting dalam peristiwa berikut: 1) metabolisme karbohidrat, 2) metabolisme N dan sintesa protein, 3) mengawasi dan mengatur berbagai aktivitas beragam unsur mineral, 4) netralisasi asam-asam organik yang penting bagi proses fisiologis, 5) mengaktifkan berbagai enzim, 6) mempercepat pertumbuhan meristematik, dan 7) mengatur pergerakan stomata dan hal-hal yang berhubungan dengan air. Kekurangan K dapat menyebabkan gejala klorotik tidak merata pada daun, akibatnya fotosintesis dan pembentukan hidrat arang terhambat. Jika, K diberikan dalam jumlah berlebihan akan menekan serapan Mg (Tisdale dan Nelson 1975).

d. Kalsium (Ca)

Unsur Ca sangat penting untuk pembentukan struktur sel. Unsur ini tidak memiliki mobilitas sehingga tidak dapat dibongkar dari daun tua, misalnya untuk disalurkan kebagian lain yang membutuhkan, karena itu gejala akan tampak pada daun muda. Gejala defisiensi Ca ditandai dengan pucuk daun yang menguning dan mati berwarna hijau gelap dan terjadi perubahan pertumbuhan pada daun muda, misalnya helaian daun bergelombang dan tepi daun berlekuk-lekuk. Selain itu, ujung akarnya hitam dan mati (Karsono dan Sudibyo 2002).

e. Magnesium (Mg)

Unsur Mg penting untuk mendukung proses fotosintesis karena merupakan inti dari molekul klorofil. Selain itu, Mg diperlukan untuk aktivasi enzim-enzim pertumbuhan. Gejala defisiensi Mg adalah daun-daun tua menguning karena Mg dibongkar dan diangkut kebagian lain yang memerlukan. Daun yang sudah lemah mudah diserang oleh cendawan, misalnya embun tepung (*Powdewry miedew*) (Ony 2000). Ketersediaan unsur Mg penting sekali, tetapi gejala kelebihan akan meracuni tanaman sehingga unsur Mg harus dalam kondisi

seimbang terutama dengan unsur Ca (Supari 1999).

f. Belerang (S)

Belerang atau sulfur termasuk bahan penyusun asam amino dan penting sintesa protein. Unsur ini juga berperan sebagai bahan pembentuk minyak atsiri yang dapat menimbulkan aroma pada sayuran. Gejala defisiensi S jarang ditemukan. Gejala yang kadang-kadang tampak adalah daun pucuk pucat hijau muda, mengkerdil. Gejala kelebihan S ditandai dengan pertumbuhan tanaman terhambat, ukuran daun mengecil, antara tulang daun menguning (Karsono dan Sudibyo, 2002).

Unsur Hara Mikro

Berikut penjelasan mengenai unsur-unsur yang terdapat dalam unsur hara mikro.

a. Besi (Fe)

Besi diperlukan untuk sintesis klorofil dan sebagai enzim untuk mengaktivasi proses biokimia, misalnya respirasi, fotosintesis, dan fiksasi nitrogen. Untuk hidroponik Fe yang diberikan harus berupa kelat (lapisan pelindung) karena bahan ini sering bereaksi dengan unsur-unsur lainnya (Karsono dan Sudibyo 2002). Unsur Fe mobilitasnya rendah sekali, bila berada di dalam suatu jaringan tidak dapat dibongkar untuk dipindahkan ke bagian lain, sehingga gejala defisiensi mudah terlihat di ujung pucuk. Gejalanya adalah tulang daun tetap hijau, tetapi warna hijau diantara tulang daun memudar atau berwarna kekuning-kuningan (Novizan 2003).

b. Seng (Zn)

Seng diperlukan untuk pembentukan hormon dan mengaktivasi enzim-enzim tertentu. Gejala defisiensi Zn ditandai dengan memendeknya jarak antar ruas batang, ukuran daun mengecil, tepi daun kering bergelombang, dan kadang-kadang terjadi klorosis di antara tulang daun. Gejala kelebihan Zn adalah klorosis oleh Fe karena terdesaknya Fe oleh Zn yang berlebih (Agustina 2004).

c. Mangan (Mn)

Unsur ini merupakan aktivator untuk berbagai enzim lainnya. Mangan juga membantu Fe dalam pembentukan klorofil dan membantu ketersediaan oksigen dari air (H₂O) ketika proses fotosintesis berlangsung (Sutiyoso 2003). Gejala defisiensi Mn adalah menguningnya helaian daun di antara tulang daun pucuk, daun tua berubah warna menjadi

coklat, kemudian terjadi nekrotik (bercak hitam) karena kematian sel dan jaringan yang akhirnya rontok. Sementara itu, gejala kelebihan Mn adalah sering terjadinya klorosis, yakni warna daun berubah menjadi kuning, pembentukan klorofil tidak merata dan pertumbuhannya terhambat (Ronny 1999).

d. Cuprum (Cu)

Unsur ini berperan sebagai aktivator enzim-enzim tertentu dan ikut dalam kegiatan fotosintesis. Jika kekurangan Cu pertumbuhan tanaman terhambat, kerdil, daun muda berwarna hijau gelap, terpelintir, berubah bentuk, muncul bintik-bintik nekrotik, mudah layu, dan akhirnya pucuk daun kering dan mati. Gejala kelebihan Cu biasanya berupa pertumbuhan tanaman terhambat kemudian diikuti dengan klorosis karena Fe oleh Cu yang berlebih, gejala lain yang tampak adalah tanaman kerdil, percabangan berkurang, akar bergelembung dan berwarna gelap (Novizan 2003).

e. Boron (B)

Boron berfungsi dalam perkembangan bagian-bagian tanaman untuk tumbuh aktif dan mengatur kebutuhan air di dalam tanaman (Lingga dan Marsono 2004). Gejala kekurangan awal mirip pada kekurangan kalsium, ada bercak cokelat kehitaman seperti terbakar di ujung daun dan titik tumbuhnya mati. Jarak antar ruas pada tanaman terlihat pendek. Gejala kelebihan boron menyebabkan ujung daun kuning, diikuti nekrosis di tempat tersebut. Setelah itu, daun mati dan daun-daun yang baru keluar kecil atau kerdil. Dapat juga kuncup-kuncup mati dan berwarna hitam atau cokelat (Untung 2000).

f. Molibdenum (Mo)

Mo berfungsi sebagai pembawa elektron dalam konversi nitrat berubah menjadi amonium kemudian berubah lagi menjadi asam amino dalam rangka pemanfaatan N. Gejala defisiensi berupa helaian antar tulang daun menguning, dimulai dari daun tua, kadang-kadang daun melengkung dan tepinya hangus (Agustina 2004).

g. Kelat

Fungsi utama dari kelat adalah sebagai penghantar unsur hara ke tanaman. Selain itu, kelat juga bermanfaat untuk meningkatkan resistensi tanaman terhadap mikro organisme, meningkatkan larutan unsur hara, dan memfasilitasi transportasi unsur hara ke

permukaan akar. Dalam bentuk kelat penyerapan unsur hara oleh tanaman menjadi lebih mudah dan cepat, sehingga untuk tanaman yang mengalami defisiensi pemulihannya menjadi lebih cepat. Dengan menggunakan bentuk kelat, dosis yang diperlukan menjadi lebih rendah dibandingkan bila menggunakan unsur hara mikro dalam bentuk garam-garam mineral anorganik. Beberapa bentuk kelat yang efektif dan bermanfaat bagi tanaman yaitu EDDHA (Ethylene Diamine Di Hydroxyphenylacetic Acid), HEDTA (Hydroxyethyl Ethylene Diamine Tetraacetic Acid), DTPA (Diethylene Triamine Pentaacetic Acid), dan EDTA (Ethylene Diamine Tetraacetic Acid) (Nobel 2006).

h. Pertanian Secara Organik

Pada tahun 1942, konsep kesehatan tanah (*soil health*) dikemukakan oleh J.L. Rodale dan Mokichi Okada yang menekan bahwa tanah yang sehat menghasilkan tanaman yang sehat, yang pada akhirnya akan menjamin kesehatan manusia. Rodale kemudian mendirikan Institute di Amerika Serikat dengan misi “memperbaiki kesehatan manusia melalui usaha tani

regeneratif (*regenerative farming*) dan kebun organik (*organic gardening*)”. Oleh karena itu, institusi ini memfokuskan pengabdianya kepada masyarakat melalui penelitian dan penyebarluasan praktik penggunaan lahan yang generatif yang mampu mendorong pembangunan pertanian dan masyarakat yang lebih berkelanjutan (Soeseno 1999).

Bahan dasar pupuk organik dapat diperoleh dari kompos maupun pupuk kandang dan limbah pertanian, seperti jerami dan sekam padi, kulit kacang tanah, ampas tebu, batang jagung, dan bahan hijauan lainnya. Kotoran ternak yang banyak dimanfaatkan adalah kotoran sapi, kerbau, kambing, ayam, itik, dan babi. Di samping itu, dengan berkembang pemukiman, perkotaan, dan industri maka bahan dasar kompos makin beraneka ragam. Bahan yang banyak dimanfaatkan antara lain tinja, limbah cair, sampah kota, dan pemukiman (Sutanto 2002). Sementara itu, Lingga (1991) melaporkan bahwa jenis dan kandungan hara yang terdapat pada beberapa kotoran ternak padat dan cair dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Jenis dan kandungan zat hara pada beberapa kotoran ternak padat dan cair

Nama ternak dan bentuk kotorannya	Nitrogen (%)	Fosfor (%)	Kalium (%)	Air (%)
Kuda-padat	0,55	0,30	0,40	75
Kuda-cair	1,40	0,02	1,60	90
Kerbau-padat	0,60	0,30	0,34	85
Kerbau-cair	1,00	0,15	1,50	92
Sapi-padat	0,40	0,20	0,10	85
Sapi-cair	1,00	0,50	1,50	92
Kambing-padat	0,60	0,30	0,17	60
Kambing-cair	1,50	0,13	1,80	85
Domba-padat	0,75	0,50	0,45	60
Domba-cair	1,35	0,05	2,10	85
Babi-padat	0,95	0,35	0,40	80
Babi-cair	0,40	0,10	0,45	87
Ayam-padat dan cair	1,00	0,80	0,40	55

Proses pengomposan adalah suatu proses mikrobiologi. Bahan organik dirombak oleh aktivitas mikroorganisme sehingga dihasilkan energi dan unsur karbon sebagai pembangun sel-sel tumbuh. Sumber energi diperoleh dari unsur N pada bahan organik mentah (Musnamar 2007).

Komponen dalam *effective mikroorganism* (EM-4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam pengomposan.

Mikroorganisme yang terdapat dalam EM-4 terdiri dari *Lumbricus* (bakteri asam laktat) serta sedikit bakteri fotosintetik, *Actinomyces*, *Streptomyces* sp., dan ragi. *Effective mikroorganism* (EM-4) dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama, dan mikroorganisme patogen (Djuarni et al. 2005).

Pengomposan dipengaruhi oleh faktor kelembapan, sirkulasi udara (aerasi), penghalusan dan pencampuran bahan, nisbah C/N, nilai pH, dan suhu (Sutanto 2002). Proses penguraian bahan organik menjadi kompos terjadi dengan bantuan bakteri. Untuk membantu proses pembuatan kompos dapat digunakan berbagai mikroba yang tersedia dalam berbagai bentuk merk dagang antara lain EM-4. Kompos yang diperoleh dapat digunakan setelah mengalami proses fermentasi selama 14 hari atau setelah suhu kompos tidak tinggi dan tidak berbau lagi. Sebagai sumber energi atau makanan bakteri, pada tahap awal sebelum proses fermentasi diperlukan molase (tetes tebu). Molase ini dapat diganti dengan menggunakan gula merah atau gula putih (Indriani 2004).

MATERI DAN METODE

Proses pengomposan adalah suatu proses mikrobiologi. Bahan organik dirombak oleh aktivitas mikroorganisme sehingga dihasilkan energi dan unsur karbon sebagai pembangun sel-sel tumbuh. Sumber energi diperoleh dari unsur N pada bahan organik mentah (Musnamar 2007).

Komponen dalam *effective mikroorganism* (EM-4) merupakan bahan yang mengandung beberapa mikroorganisme yang sangat bermanfaat dalam pengomposan. Mikroorganisme yang terdapat dalam EM-4 terdiri dari *Lumbricus* (bakteri asam laktat) serta sedikit bakteri fotosintetik, *Actinomycetes*, *Streptomyces sp.*, dan ragi. *Effective mikroorganism* (EM-4) dapat meningkatkan fermentasi limbah dan sampah organik, meningkatkan ketersediaan unsur hara untuk tanaman, serta menekan aktivitas serangga, hama, dan mikroorganisme patogen (Djuarni *et al.* 2005).

Pengomposan dipengaruhi oleh faktor kelembapan, sirkulasi udara (aerasi), penghalusan dan pencampuran bahan, nisbah C/N, nilai pH, dan suhu (Sutanto 2002). Proses penguraian bahan organik menjadi kompos terjadi dengan bantuan bakteri. Untuk membantu proses pembuatan kompos dapat digunakan berbagai mikroba yang tersedia dalam berbagai bentuk merk dagang antara lain EM-4. Kompos yang diperoleh dapat digunakan setelah mengalami proses fermentasi selama 14 hari atau setelah suhu kompos tidak tinggi dan

tidak berbau lagi. Sebagai sumber energi atau makanan bakteri, pada tahap awal sebelum proses fermentasi diperlukan molase (tetes tebu). Molase ini dapat diganti dengan menggunakan gula merah atau gula putih (Indriani 2004).

Waktu dan Tempat

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Agustus-September 2007 di Rumah Plastik (*Green house*) Kebun Percobaan Jurusan Agronomi, Fakultas Agribisnis dan Teknologi Pangan, Universitas Djuanda, Ciawi, Bogor, yang terletak pada ketinggian 530 m dpl (Kecamatan Ciawi, 2004).

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan untuk penelitian ini adalah selada kultivar *New Grand Rapid* dan *Chia tai*, media semai rockwool, kompos sapi, dan larutan nutrisi anorganik. Alat yang digunakan adalah bak tanaman, *styrofoam*, penggaris, timbangan, gelas ukur, pinset, *cutter*, EC meter, dan pH meter.

Metode Penelitian

Penelitian dilaksanakan dengan rancangan perlakuan faktorial dengan rancangan acak lengkap (RAL). Percobaan ini terdiri dari dua faktor.

Faktor pertama adalah kultivar selada yang terdiri atas dua taraf yaitu:

K1 = *New Grand Rapid*, ciri dari selada ini adalah membentuk krop dengan daun yang saling rapat dan keriting berwarna hijau terang serta berbatang pendek.

K2 = *Chia Tai Seed*, ciri selada ini adalah membentuk krop dengan daun agak lurus (tidak terlalu keriting), warnanya hijau kekuningan, helaian daun di sebelah bawah lepas, dan batangnya pendek.

Faktor yang kedua adalah kombinasi larutan hara yang terdiri dari lima taraf yaitu:

T0 = Kontrol (larutan nutrisi Fertimix sesuai dengan dosis anjuran 2000 ppm)

T1 = Larutan nutrisi Fertimix 1500 ppm + larutan kompos sapi 500 ppm

T2 = Larutan nutrisi Fertimix 1000 ppm + larutan kompos sapi 1000 ppm

T3 = Larutan nutrisi Fertimix 500 ppm + larutan kompos sapi 1500 ppm

T4 = Larutan kompos sapi 2000 ppm

Dari dua faktor di atas, terdapat sepuluh kombinasi perlakuan dan setiap perlakuan

terdiri dari empat ulangan. Terdapat 40 satuan percobaan dan setiap satuan percobaan menggunakan 3 tanaman sehingga jumlah seluruh tanaman adalah 120 tanaman.

Adapun model statistik yang digunakan dalam penelitian:

$$Y_{ijk} = \mu + K_i + P_j + (KP)_{ij} + \varepsilon_{ijk}$$

Keterangan: I= taraf dari kombinasi nutrisi; J= taraf dari faktor kultivar; K= ulangan; μ = nilai tengah populasi (rata-rata sesungguhnya); K_i = nilai pengamatan dari taraf ke-i kombinasi nutrisi kompos; P_j = nilai pengamatan dari taraf ke-j kultivar; $(KP)_{ij}$ = pengaruh interaksi taraf ke-i dari faktor kombinasi dan taraf ke-j faktor kultivar; ε_{ijk} = pengaruh galat pada ulangan ke-k yang mendapat kombinasi perlakuan ke-ij

Data dianalisis dengan sidik ragam dengan uji F. Jika terdapat pengaruh nyata dilanjutkan dengan analisis uji Beda Nyata Jujur (BNJ) dengan taraf nyata (α) 5% dan (α) 1%.

Pelaksanaan Percobaan

Berikut beberapa tahap dalam pelaksanaan percobaan.

1. Persemaian

Media semai yang dipakai adalah rockwool yang dipotong dengan ukuran 2,5 x 2,5 x 2,5 cm dan disusun di atas baki plastik. Tiap media semai ditanami satu benih selada, kemudian media semai disiram dengan air bersih sampai basah. Tempat persemaian ditutup dengan baki plastik selama ± 24 jam untuk mempercepat perkecambahannya. Setelah benih berkecambah, baki plastik penutup dibuka dan persemaian dibiarkan terkena sinar matahari. Posisi wadah semai diputar seperlunya untuk menghindari agar tanaman tidak tumbuh condong ke satu arah. Setelah bibit berumur 5 hari, bibit siap dipindah tanam ke dalam sistem hidroponik rakit apung.

2. Pembuatan Kompos

Bahan-bahan kompos (pupuk kandang sapi, gula pasir, EM-4, bekatul, dan air secukupnya) diaduk rata, kemudian disimpan dalam bak plastik yang telah disediakan, ditutupi plastik dan diperciki air sampai lembap (tetapi tidak basah atau tergenang air). Hasil adukan dibolak-balik dan disiram setiap 3 hari sekali agar suhu dan kelembapan tetap terjaga. Pengomposan tersebut dilakukan selama ± 2 minggu agar mengalami penguraian oleh bakteri. Dengan demikian, kompos tersebut menjadi matang. Setelah itu, kompos diayak untuk memisahkan

kompos dengan bahan yang tidak berguna seperti batang kayu, rumput, dan bahan-bahan lain yang tidak dapat hancur oleh bakteri. Pembuatan larutan kompos dilakukan dengan cara mencampur 5 kg bahan kompos dengan 5 liter air, kemudian diperas dan disaring untuk memperoleh pekatan kompos. Untuk mengetahui berapa larutan kompos sapi yang dibutuhkan untuk 1 liter media tanam adalah dengan menggunakan EC meter. Skala 1 pada EC meter menunjukkan bahwa kandungan zat di dalam larutan tersebut adalah 1000 ppm. Dalam penelitian ini digunakan 2000 ppm, itu berarti skala yang digunakan adalah 2 dalam skala EC meter.

3. Pembuatan Nutrisi (Fertimix)

Pembuatan larutan nutrisi dilakukan dengan membuat larutan pekat terlebih dahulu. Disiapkan dua buah wadah yang mempunyai volume 5 liter, masing-masing diberi tanda A dan B. Tiap ember diisi air, masing-masing sebanyak 2,5 liter. Nutrisi kantong A dimasukkan ke dalam ember A lalu diaduk hingga larut dan ditambah air sampai menjadi 5 liter. Nutrisi paket B dimasukkan ke ember B lalu diaduk hingga larut dan ditambah air sampai menjadi 5 liter. Pembuatan larutan siap pakai dilakukan dengan cara melarutkan masing-masing 5 cc larutan A dan B ke dalam 1 liter air untuk kandungan 2000 ppm Fertimix larutan diukur derajat kemasamannya dengan menggunakan pH meter.

4. Penanaman

Penanaman dilakukan pada baki plastik berukuran 50 x 25 x 25 cm. Baki tanam diisi dengan larutan nutrisi siap pakai sesuai dengan perlakuan sebanyak 6 liter. Setelah itu bibit ditanam dengan menggunakan *Styrofoam* agar mengapung. Lembar *Styrofoam* (ukuran 49 x 24 x 2 cm) dilubangi sebanyak 3 lubang dengan ukuran 1,5 x 1,5 cm. Setiap satu lubang ditanami satu bibit.

5. Pemeliharaan

Pemeliharaan meliputi pengangkatan *styrofoam* yang dilakukan 3 hari sekali, pengendalian hama penyakit, dan pengukuran suhu dan kelembapan yang dilakukan 3 kali sehari (pagi, siang, dan sore hari). Pengangkatan *styrofoam* dilakukan agar oksigen dapat masuk ke dalam air sehingga tanaman dapat menyerap oksigen terutama di daerah perakaran yang terendam air. Hama yang terlihat akan dikendalikan dengan cara manual yaitu diambil dengan tangan, kemudian dibunuh.

Tabel 3. Peubah yang diamati

1	Tinggi tanaman	Pengukuran dilakukan pada umur 5, 10, 15, 20, dan 25 hari setelah tanam (HST). Pengamatan ini bertujuan untuk mengetahui laju pertumbuhan tanaman. Bagian yang diukur mulai dari pangkal batang sampai pada bagian ujung daun yang tertinggi dari tanaman.
2.	Banyaknya daun	Diamati pada umur 5, 10, 15, 20, dan 25 hari setelah tanam (HST). Kotiledon dan kuncup daun yang belum terbuka sempurna tidak dihitung.
3.	Panjang akar	Panjang akar diukur mulai dari pangkal batang dibagian bawah setelah <i>styrofoam</i> sampai ujung akar, diukur pada umur 10, 20, dan 25 hari setelah tanam (HST).
4.	Bobot basah	Dilakukan pada saat panen, bagian yang ditimbang adalah bobot basah pucuk, bobot basah akar, dan bobot basah brangkasan.
5.	Bobot kering	Dilakukan setelah bagian tanaman dikeringkan di oven selama 2 x 24 jam pada suhu 80°C bagian yang ditimbang adalah bobot kering pucuk, bobot kering akar, dan bobot kering brangkasan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Secara umum, suhu rata-rata di dalam *Green House* pada saat penelitian berlangsung sebesar 31,09 °C. Hal tersebut karena saat penanaman dilakukan pada musim kemarau. Rata-rata suhu pada pagi hari (07.00 WIB) 28,2 °C, siang (12.00 WIB) 37,8 °C sehingga tanaman mengalami layu sementara, dan sore hari (17.00 WIB) 28,05 °C. Kelembapan udara pada pagi hari (07.00 WIB) 69,76%, siang hari (12.00 WIB) 50,88% lebih rendah dari seharusnya sehingga pada akhirnya percobaan jumlah larutan sangat sedikit karena penguapan pada siang hari sangat tinggi akan mempercepat layu sementara, dan sore hari (17.00 WIB) 69,95%. PH larutan nutrisi dalam bak nutrisi sekitar 6,9-7,5.

Pertumbuhan tanaman selada selama persemaian cukup baik dan merata. Hal itu bisa

dilihat dari persentase tumbuhnya yang mencapai 95%. Hama yang menyerang pada saat penelitian adalah hama belalang. Pengendalian hama tersebut dilakukan dengan cara manual yaitu mengambilnya menggunakan tangan kemudian dimusnahkan. Penyakit yang menyerang tanaman pada saat penelitian tidak ada.

Hasil

Tinggi Tanaman

Pada umur 10 HST (Tabel 4) pemberian T1, T2, dan T3 belum berpengaruh terhadap T0, tetapi dengan meningkatkan dosis menjadi T4 pengaruh tersebut terlihat dengan nyata. Dalam hal ini, T4 menyebabkan tinggi tanaman yang lebih kecil dibanding dosis T0.

Tabel 4. Rata-rata tinggi tanaman selada pada umur 5 HST,10 HST,15 HST,20 HST, dan 25 HST

Perlakuan	Rata-rata tinggi tanaman selada (cm)				
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST	25 HST
Komposisi Nutrisi					
T0	3,245	6,066 ab	16,195 c	16,647 c	21,55 b
T1	3,091	4,929 ab	13,091 bc	15 bc	18,029 b
T2	3,545	4,814 ab	8,804 ab	14,862 bc	10,012 a
T3	3,370	4,65 ab	8,008 a	10,025 a	10,920 a
T4	3,341	4,412 a	9,929 ab	13,27 ab	11,058 a
Kultivar					
K1	3,186	4,84	7,215	12,075	14,946
K2	3,451	5,04	6,89	10,336	13,681
Interaksi	tn	tn	tn	*	tn

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%; tn: tidak nyata; *: nyata; **: sangat nyata.

Sementara itu, pada umur 20 HST, pemberian T1 dan T2 belum berpengaruh terhadap T0. Kemudian dosis ditingkatkan menjadi T3 dan T4 menunjukkan pengaruh yang nyata. Dalam hal ini, dosis T3 dan T4 menyebabkan jumlah daun yang lebih kecil dibanding T0. Pada umur 20

HST (Tabel 5) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap tinggi tanaman. Tanaman tertinggi dicapai oleh perlakuan K1T0 (16,416 cm). Tanaman terendah pada perlakuan T3K2.

Tabel 5. Pengaruh interaksi dosis kompos dengan kultivar terhadap tinggi tanaman selada pada umur 20 HST

Perlakuan Kultivar	Komposisi Nutrisi				
	T0	T1	T2	T3	T4
K1	16,416 d	13,033 bc	10,2 ab	8,691 a	12,033 b
K2	15,975 cd	13,15 bcd	7,408 a	7,325 a	7,825 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.

Jumlah Daun

Berikut nilai rata-rata jumlah daun tanaman selada yang tertera pada Tabel 6.

Tabel 6. Rata-rata jumlah daun tanaman selada pada umur 5 HST, 10 HST, 15 HST, 20 HST, dan 25 HST

Perlakuan	Rata-rata jumlah daun selada (lembar)				
	5 HST	10 HST	15 HST	20 HST	25 HST
Komposisi Nutrisi					
T0	1,833	3,416	5,083 b	5,916 b	8,916 a
T1	1,833	3,166	4,75 ab	5,75 ab	8,666 b
T2	2	3,083	4,166 ab	5 ab	6,166 a
T3	1,958	3,083	3,75 a	4,833 a	6,541 a
T4	1,833	3	4,208 ab	5,75 ab	6,708 a
Kultivar					
K1	1,816	3,083	4,483	5,433	7,35
K2	b 1,966	3,216	4,3	5,316	7,2
Interaksi	tn	tn	*	tn	tn

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%; tn: tidak nyata; * : nyata; ** : sangat nyata.

Pada umur 15 HST dan 20 HST (Tabel 7), pemberian T1 dan T2 belum berpengaruh terhadap T0. Akan tetapi, dengan meningkatkan dosis menjadi T3 pengaruh tersebut terlihat dengan nyata, kemudian dosis ditingkatkan menjadi T4 menyebabkan jumlah daun yang tidak nyata terhadap T0. Dalam hal ini dosis T3

menyebabkan jumlah daun yang lebih kecil dibanding T0. Pada umur 25 HST pemberian T1 belum berpengaruh terhadap T0, tetapi dengan meningkatkan dosis menjadi T2, T3, dan T4 pengaruh tersebut terlihat dengan nyata. Dalam hal ini, T2, T3, dan T4 menyebabkan jumlah daun yang lebih kecil dibanding dosis T0.

Tabel 7. Pengaruh interaksi dosis kompos dengan kultivar terhadap jumlah daun tanaman selada pada umur 15 HST

Perlakuan Kultivar	Komposisi nutrisi				
	T0	T1	T2	T3	T4
K1	4,833 bc	4,5 bc	4,416 abc	4,166 ab	4,5 bc
K2	5,333 c	5 bc	3,916 ab	3,333 a	3,916 ab

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.

Pada umur 15 HST (Tabel 7) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap jumlah daun. Jumlah daun terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (5,333 daun).

Kompos juga berpengaruh nyata seperti terlihat pada tabel 6. Pengaruh kompos hanya terlihat pada K2, disini semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya jumlah daun.

Panjang Akar

Pada umur 10 HST, 20 HST, dan 25 HST (Tabel 8) pemberian T1, T2, T3, dan T4 sudah berpengaruh terhadap T0. Dalam hal ini, T1, T2, T3, dan T4 menyebabkan panjang akar yang lebih rendah dibanding dosis T0.

Tabel 8. Rata-rata panjang akar selada pada umur 10 HST, 20 HST, dan 25 HST

Perlakuan	Rata-rata panjang akar tanaman selada (cm)		
	10 HST	20 HST	25 HST
Komposisi Nutrisi			
T0	9,654 b	17,291 b	16,712 b
T1	4,154 a	6,454 a	7,966 a
T2	4,733 a	6,116 a	7,754 a
T3	4,683 a	6,65 a	7,216 a
T4	4,583 a	5,975 a	7,833 a
Kultivar			
K1	5,178	8,995	10,286
K2	5,945	8	8,706
Interaksi	*	tn	tn

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%; tn: tidak nyata; *: nyata; **: sangat nyata.

Pada umur 10 HST (Tabel 8) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap panjang akar. Tinggi tanaman terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (10,568 cm).

Kompos juga berpengaruh nyata seperti terlihat pada Tabel 9. Pengaruh kompos terlihat pada K1 dan K2. Semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya panjang akar, sedangkan pada T3 terlihat kultivar mempunyai pengaruh yang nyata. Dimana pada T3, kultivar K2 mengakibatkan panjang akar yang lebih kecil dibanding K1.

Tabel 9. Pengaruh interaksi dosis kompos dengan kultivar terhadap panjang akar tanaman selada pada umur 10 HST

Perlakuan Kultivar	Komposisi Nutrisi				
	T0	T1	T2	T3	T4
K1	8,65 c	3,483 a	4,933 ab	8 c	4,8 ab
K2	10,658 c	4,825 ab	6,691 a	5,341 ab	5,366 ab

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada uji BNJ taraf 5%.

Bobot Basah

Pada saat panen (Tabel 10) pemberian T1 belum berpengaruh terhadap T0, tetapi dengan meningkatkan menjadi T2, T3, dan T4 pengaruh tersebut terlihat dengan nyata. Dalam hal ini, T2, T3, dan T4 menyebabkan bobot basah pucuk dan bobot basah brangkasan yang lebih kecil dibanding dosis T0.

Tabel 10. Rata-rata bobot basah pucuk, bobot basah akar, dan bobot basah brangkasan pada saat panen

Perlakuan	Rata-rata bobot basah tanaman selada (cm)		
	BBP	BBA	BBB
Komposisi Nutrisi			
T0	44,545 b	19,045	63,591 b
T1	40,95 b	20,275	61,224 b
T2	9,929 a	13,079	23,008 a
T3	11,245 a	11,566	22,812 a
T4	12,566 a	17,054	29,621 a
Kultivar			
K1	22,471	15,636	38,108
K2	25,223	16,771	41,995
Interaksi	tn	**	*

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%; tn: tidak nyata; *: nyata; **: sangat nyata.

Pada saat panen (Tabel 11) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap bobot basah akar. Bobot basah akar terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (24,458 gram).

Tabel 11. Pengaruh interaksi dosis kompos dengan kultivar terhadap bobot basah akar dan bobot basah brangkasan pada saat panen

Peubah	Perlakuan kultivar	Komposisi nutrisi				
		T0	T1	T2	T3	T4
BBA	K1	13,6 ab	19,375 abc	15,31 abc	11,675 ab	18,191 abc
	K2	24,46 c	21,175 bc	10,85 a	11,458 ab	15,917 abc
BBB	K1	50,8 abc	58,041 bc	25,533 a	21,875 a	34,283 b
	K2	76,38 c	64,408 c	20,483 a	23,75 a	24,959 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.

Kompos juga berpengaruh nyata seperti terlihat pada tabel 12. Pengaruh kompos hanya terlihat pada K2, disini semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya bobot basah akar. Sementara itu, T3 terlihat kultivar mempunyai pengaruh yang nyata, dimana kultivar K2 mengakibatkan bobot basah akar yang lebih besar dibanding K1.

Hal yang sama terjadi pada saat panen (Tabel 12) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap bobot basah brangkasan. Bobot basah brangkasan terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (76,375 gram).

Penggunaan kompos juga berpengaruh nyata seperti terlihat pada Tabel 12. Pengaruh kompos terlihat pada K1 dan K2, disini semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya bobot basah brangkasan.

Bobot Kering

Pada saat panen (Tabel 12) pemberian T1 dan T2 belum berpengaruh terhadap T0, tetapi dengan meningkatkan menjadi T3 pengaruh tersebut terlihat dengan nyata. Setelah itu, dosis ditingkatkan menjadi T4 menyebabkan bobot kering akar yang tidak nyata terhadap T0. Dalam hal ini, T3 menyebabkan bobot kering akar yang lebih kecil dibanding dosis T0.

Pada saat panen pemberian T1 belum berpengaruh nyata terhadap T0, tetapi dengan meningkatkan dosis menjadi T2, T3, dan T4 menunjukkan pengaruh yang nyata. Dalam hal ini, dosis T2, T3, dan T4 menyebabkan kering pucuk dan bobot kering brangkasan yang lebih kecil dibanding dosis T0. Selain itu, pada saat

panen (Tabel 13) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap bobot kering akar. Bobot kering akar terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (4,175 gram).

Perlakuan kompos juga berpengaruh nyata seperti terlihat pada Tabel 13. Pengaruh kompos terlihat pada K1 dan K2, disini semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya bobot kering akar.

Hal yang sama terjadi pada saat panen (Tabel 13) terlihat pengaruh interaksi antara kompos sapi dengan kultivar terhadap bobot kering brangkasan. Bobot kering brangkasan terbesar dicapai oleh perlakuan K2T0 (5,425 gram).

Tabel 12. Rata-rata bobot kering pucuk, bobot kering akar, dan bobot kering brangkasan selada setelah pengeringan

Perlakuan	Rata-rata bobot kering tanaman selada (cm)		
	BKP	BKA	BKB
Komposisi Nutrisi			
T0	3,595 b	1,183 b	4,779 b
T1	3,033 b	1,137 ab	4,220 b
T2	1,204 a	1,041 ab	2,245 a
T3	1,054 a	0,845 a	1,9 a
T4	1,404 a	1,225 a	2,629 a
Kultivar			
K1	1,83 b	1,111	2,961
K2	2,286 a	1,061	3,348
Interaksi	**	tn	**

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%; tn: tidak nyata; *: nyata; **: sangat nyata.

Tabel 13. Pengaruh interaksi dosis kompos dengan kultivar terhadap bobot kering pucuk dan bobot kering brangkasan selada setelah pengeringan

Peubah	Perlakuan kultivar	Komposisi nutrisi				
		T0	T1	T2	T3	T4
BKP	K1	3,02 bc	2,183 ab	1,3 a	1,016 a	1,633 ab
	K2	4,18 b	3,883 b	1,108 a	1,091 a	1,175 a
BKB	K1	4,13 bc	3,4 ab	2,391 a	1,925 a	2,958 ab
	K2	5,425 c	5,041 c	2,1 a	1,875 a	2,3 a

Keterangan: Nilai rata-rata pada kolom yang sama diikuti huruf yang sama, menunjukkan tidak berbeda nyata pada Uji BNJ taraf 5%.

Perlakuan kompos juga berpengaruh nyata. Pengaruh kompos terlihat pada K1 dan K2, disini semua perlakuan kompos mengakibatkan menurunnya bobot kering brangkas. Sementara itu, pada T1 terlihat kultivar mempunyai pengaruh yang nyata, dimana kultivar K2 menyebabkan bobot kering brangkas yang lebih besar dibanding K1.

PEMBAHASAN

Kompos Sapi

Pemberian kompos berpengaruh nyata menurunkan tinggi tanaman (10 HST, 15 HST, dan 25 HST), jumlah daun (15 HST, 20 HST, dan 25 HST), panjang akar (10 HST, 20 HST, dan 25 HST), bobot basah pucuk dan brangkas, serta bobot kering pucuk, akar, dan brangkas. Hal ini terjadi karena taraf T0 mengandung unsur hara yang cukup dan seimbang bagi tanaman, sedangkan pada T1, T2, T3, dan T4, unsur hara yang dibutuhkan tanaman tersedia dalam jumlah yang sedikit dan tidak seimbang. Menurut Buckman dan Brady (1982), salah satu faktor yang menentukan pertumbuhan tanaman adalah unsur hara yang seimbang. Jika unsur hara tidak dalam keadaan seimbang dan tersedia untuk tanaman maka dapat mengurangi bahkan mematikan pertumbuhannya. Adapun menurut Dwidjoseputro (1980), tanaman akan tumbuh dengan baik apabila unsur-unsur hara yang dibutuhkan tersedia dalam jumlah yang cukup.

Kultivar Selada

Kultivar K2 tidak berpengaruh nyata terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot basah dan kering pucuk akar maupun brangkas. Walaupun demikian secara umum kultivar K2 menghasilkan tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar, bobot basah dan kering pucuk akar maupun brangkas yang lebih tinggi dibanding kultivar K1. Dalam penelitian Agustiawan (2006) dijelaskan ciri-ciri fisik dari kultivar selada. Kultivar selada New Grand Rapid (K1) mempunyai ciri, antara lain membentuk krop dengan daun yang saling rapat dan keriting berwarna hijau terang, serta batangnya pendek. Adapun kultivar Chai Tai mempunyai ciri fisik antara lain membentuk krop dan daun yang agak lurus (tidak terlalu keriting), warnanya hijau kekuningan, helaian daun disebelah bawah lebar, dan batangnya pendek.

Ciri-ciri fisik dari kultivar di atas dimungkinkan memengaruhi terhadap penyerapan unsur yang berdampak pada pertumbuhan dan hasil panen. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Dirjen Dikti (1991), dimana salah satu faktor yang memengaruhi penyerapan unsur hara oleh tanaman adalah faktor genetis. Dalam hal ini varietas yang berbeda menyebabkan kebutuhan unsur hara berbeda.

Hasil analisis jumlah kandungan hara makro maupun mikro dalam kotoran sapi relatif rendah. Hal ini menyebabkan penyediaan unsur hara bagi tanaman dengan perlakuan T1, T2, T3, dan T4 sedikit sehingga pertumbuhan tanaman menjadi lebih rendah dibanding T0. Dalam hal ini perlu ada penambahan unsur hara makro dan mikro yang ditambahkan agar pemberian kompos sapi dapat menghasilkan pertumbuhan dan hasil panen yang tinggi.

Unsur hara makro adalah unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang besar bagi tanaman, diluar unsur C, H, dan O. Unsur hara makro ini dibagi menjadi dua macam, yaitu unsur hara makro primer (N, P, K) dan unsur hara makro sekunder (Ca, Mg, S). Adapun yang disebut dengan unsur hara mikro yaitu unsur hara yang diperlukan dalam jumlah yang sedikit bagi tanaman dan unsur ini tidak boleh tidak ada. Adapun yang termasuk unsur-unsur hara mikro diantaranya yaitu Fe, Mn, Zn, B, Cu, Mo, dan Si (Hardjowigeno 1995).

Secara rinci Supari (1999) menjelaskan unsur mikro berupa Zn, Fe, Mn, Cu, B, dan Mo adalah sebagai unsur dan penting juga dalam pembentukan asam-asam indoleasetic acid (IAA) sehingga akan banyak berperan dalam penyerapan Nitrogen, pengikatan Nitrogen, dan asimilasi Nitrogen. Selain itu, Novizan (2003) menyatakan bahwa Nitrogen dalam jumlah yang relatif besar pada setiap fase pertumbuhan vegetatif, seperti pembentukan tunas atau perkembangan batang dan daun. Franklin (1991) juga berpendapat bahwa pertumbuhan tinggi tanaman memanjang sebagai akibat meningkatnya jumlah sel dan meluasnya sel. Sementara itu, Setyamidjaja (1989) menambahkan bahwa Nitrogen berperan dalam merangsang pertumbuhan antara lain menambah tinggi tanaman.

Pada kombinasi perlakuan K1T0 menghasilkan tinggi tanaman (20 HST) yang lebih tinggi dibanding kombinasi perlakuan lainnya. Hal ini terjadi karena kebutuhan hara pada fase vegetatif relatif sedikit sehingga dengan adanya

pemberian kompos sudah mencukupi kebutuhan untuk proses pertumbuhan vegetatif. Hal ini sesuai dengan pendapat Gunardi (1997) bahwa dalam fase vegetatif laju pertumbuhan tanaman lebih tinggi dibanding dengan fase generatif. Namun, kebutuhan hara pada fase pra produksi lebih rendah dibanding pra produktif

Sementara itu, pada kombinasi perlakuan K2T0 menghasilkan jumlah daun (5 HST), panjang akar (10 HST), bobot basah akar dan bobot basah brangkas serta bobot kering pucuk, akar dan brangkas lebih besar dibanding kombinasi perlakuan yang lainnya. Hal ini dapat disebabkan oleh hal-hal antara lain: (a) kebutuhan hara pada fase ini sangat besar sehingga jika diberi kompos sapi maka akan kekurangan hara makro maupun mikro. Hal ini sesuai dengan pendapat Novizan (2003) bahwa kekurangan unsur hara mikro (Fe, Zn, Mn, Cu, B, dan Mo) dapat menurunkan hasil panen atau produksi secara drastis seperti kekurangan unsur hara makro; (b) adanya faktor genetik pada kultivar K2, dimana kultivar K2 mempunyai kebutuhan hara yang cukup besar agar mendapatkan pertumbuhan dan hasil panen yang tinggi.

Pada Tabel 6 terlihat bahwa pemberian perlakuan kompos (T4) menghasilkan bobot kering akar tanaman yang paling tinggi (1,225 gram) tetapi tidak berbeda nyata dengan perlakuan kontrol (T0). Berat kering merupakan hasil akhir akibat efisiensi penyerapan dan pemanfaatan radiasi sinar matahari yang tersedia oleh tajuk tanaman. Pada dasarnya banyaknya daun erat hubungannya dengan hasil panen. Adanya penyerapan radiasi matahari oleh daun yang lebih banyak dan lebih lama membuat produksi berat kering brangkas yang lebih tinggi pula. Menurut Franklin *et al.* (1991), faktor utama yang memengaruhi berat kering total hasil panen adalah radiasi yang diabsorpsi dan efisiensi pemanfaatan energi tersebut untuk difiksasi CO₂.

KESIMPULAN DAN IMPLIKASI

Kesimpulan

Pemberian kompos sapi menyebabkan tinggi tanaman (10 HST, 15 HST, 25 HST), jumlah daun (15 HST, 20 HST, 25 HST), panjang akar (20 HST, 25 HST), dan bobot basah pucuk lebih rendah dibanding kontrol (Fertimix). Kultivar K2 tidak berbeda nyata dengan K1 terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, panjang akar,

bobot basah dan kering pucuk akar maupun brangkas. Terdapat interaksi nyata antara pemberian kompos dengan kultivar pada tinggi tanaman (20 HST), jumlah daun (15 HST), panjang akar (10 HST), bobot basah akar dan bobot basah brangkas, serta bobot kering pucuk dan bobot kering brangkas.

Kombinasi perlakuan K1T0 menghasilkan tinggi tanaman (20 HST) yang terbagus adalah T0 dibanding kombinasi perlakuan yang lainnya. Adapun kombinasi perlakuan K2T0 menghasilkan jumlah daun (15 HST), panjang akar (10 HST), bobot basah akar dan bobot basah brangkas, serta bobot kering pucuk dan bobot kering brangkas yang lebih besar dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya.

Implikasi

Kombinasi perlakuan K2T0 pada bobot akar nyata terbaik dibandingkan kombinasi perlakuan lainnya. Perlu dilakukan penelitian dengan menggunakan tambahan unsur hara makro maupun mikro sehingga mendapatkan hasil yang lebih tinggi dibanding kontrol.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustiawan. 2006. Pengaruh Konsentrasi Pupuk Mikro Majemuk Bentuk Kelatterhadap Pertumbuhan dan Produksi Dua Kultivar Selada (*Lactuca sativa* L.) dalam Sistem Hidroponik Rakit Apung. Skripsi. Jurusan Budidaya Pertanian. Fakultas Pertanian. Universitas Djuanda, Bogor.
- Agustina L. 2004. Dasar Nutrisi Tanaman. Rinike Cipta, Jakarta.
- Ashari S. 1995. Hortikultura Aspek Budidaya. Universitas Indonesia Press, Jakarta.
- Buckman HO dan Brady NC. 1982. Ilmu Tanah. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Direktorat Serealia. 2001. Identifikasi Usaha Tani dengan Pupuk Organik. Direktorat Jenderal Bina Produksi Tanaman Pangan, Jakarta.
- Direktorat Serealia. 2001. Sistem Pertanian Organik. Direktorat Jendral Bina Produksi Tanaman Pangan, Jakarta.
- Dirjen Dikti. 1991. Kesuburan Tanah. Depdikbud, Jakarta.
- Djuarni N, Kristian, dan Setiawan BS. 2005. Cara Cepat Membuat Kompos. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Dwidjoseputro D. 1980. Pengantar Fisiologi Tumbuhan. Gramedia, Jakarta.

- Franklin GP *et al.* 1991. Fisiologi Tanaman Budidaya. Universitas Indonesia press, Jakarta.
- Hardjowigeno S. 1995. Ilmu Tanah. Akademika Persindo, Jakarta.
- Indriani YH. 2004. Membuat Kompos Secara Kilat. Cetakan ke-VI. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Karsono dan Sudibyo. 2002. Hidroponik Skala Rumah Tangga. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Leiwakabessy F dan Sutandi A. 1988. Pupuk dan Pemupukan. Jurusan Ilmu Tanah, Fakultas Pertanian IPB, IPB, Bogor.
- Lingga P dan Marsono. 2004. Petunjuk Penggunaan Pupuk. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga P. 2002. Hidroponik: Bertanam Tanpa Tanah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Lingga. 1991. Diunduh 22 Februari 2013 dari http://tumoutou.net/702_07134/naswir.htm
- Musnamar EI. 2007. Pupuk Organik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nazarudin. 2000. Budidaya dan Pengantar Panen Sayuran Dataran Rendah. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Nobel AC. 2006. Pengaturan Ion Logam. Diunduh 22 Februari 2013 dari www.dissolvine.com.
- Novizan. 2003. Petunjuk Pemupukan yang Efektif. Agromedia Pustaka, Jakarta.
- Ony U. 2000. Hiroponik Sayuran Sistem NPT. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Pracaya R. 2002. Bertanam Sayuran di Kebun Pot dan Polibeg. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rinsema WJ. 1983. Pupuk dan Cara Pemupukan. Bhatara Karya Aksara, Jakarta.
- Ronny H. 1999. Memupuk Tanaman Sayuran. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Rukmana R. 1994. Bertanam Selada. Kanisius, Yogyakarta.
- Setyamidjaja. 1989. Pupuk dan Pemupukan. CV Sipler, Jakarta.
- Soeseno S. 1999. Bisnis Sayuran Hidroponik. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Supari. 1999. Tuntutan Membangun Agribisnis Seri Praktek Ciputri Hijau. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.
- Suprpto SI.Kt.W, Sukadana IM, Suharyanto, dan Sugiarta IP. 2000. Pengkajian Teknologi Usaha Tani Sayuran Pinggir Perkotaan. Laporan Akhir. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Denpasar.
- Suprayitna I. 1996. Sayur dan Buah Berkualitas. Aneka, Solo.
- Sutanto R. 2002. Pertanian Organik: Menuju Pertanian Alternatif dan Berkelanjutan. Kanisius, Yogyakarta.
- Sutiyoso Y. 2003. Meramu Pupuk Hidroponik. Penebar Swadaya, Jakarta.
- Tisdale SL and Nelson WI. 1975. Soil Fertility and Fertilizer. The Mc Millan Co Elsa 694 P.
- Untung O. 2000. Hidroponik Sayuran Sistem Nutrien Film Teknik (NFT). Penebar Swadaya, Jakarta.