

1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Tanaman sawi merupakan salah satu jenis sayuran daun, umumnya dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia. Tanaman sawi mempunyai nilai ekonomi tinggi setelah kubis crop, kubis bunga dan brokoli. Kandungan yang terdapat pada tanaman sawi adalah protein, lemak, karbohidrat, Ca, P, Fe, Vitamin A, Vitamin B, dan Vitamin C. Selain mempunyai nilai ekonomi tinggi tanaman sawi memiliki banyak manfaat. Manfaat tanaman sawi sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk, penyembuh sakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan (Margiyanto, 2008 dalam Fahrudin, 2009). Masa panen yang singkat dan pasar yang terbuka luas merupakan daya tarik untuk mengusahakan tanaman sawi. Daya tarik lainnya adalah harga yang relatif stabil dan mudah diusahakan (Hapsari, 2002).

Jenis tanaman sawi yang umumnya sering dikonsumsi masyarakat Indonesia antara lain sawi hijau (*Brassica juncea* L.) dan sawi daging (*Brassica rapa*L.). Kedua jenis tanaman sawi ini memiliki ciri fisik yang berbeda. Sawi hijau merupakan tanaman semusim, berbatang pendek. Daun sawi hijau berbentuk bulat panjang serta berbulu halus, urat daun utama lebar dan berwarna putih. Tangkai daun, berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Sedangkan tanaman sawi daging mempunyai penampilan yang khas yaitu tangkai daun pendek dibandingkan sawi biasa. Urat daun pun lebih besar. Tinggi tanaman tidak lebih dari 15 cm dengan bentuk daun yang lebar. Perbedaan yang lebih mencolok dengan tanaman sawi biasa adalah pangkal tangkai daun membesar dan berdaging tebal. Tangkai daun yang tebal serta bertumpuk-tumpuk ini menimbulkan kesan bahwa sawi daging berpenampilan gemuk (Pranowo, 2010).

Bagian tanaman sawi yang bernilai ekonomis adalah daun maka upaya peningkatan produksi yang diusahakan adalah melalui pemupukan. Tanaman sawi memerlukan unsur hara yang cukup dan tersedia bagi pertumbuhan dan

perkembangannya untuk menghasilkan produksi yang maksimal (Erawan *et al.*, 2013). Pupuk bahan organik yang telah ditakar kebutuhannya sesuai dengan kondisi tanah dan kebutuhan tanaman, mampu memenuhi kebutuhan unsur hara tanaman dari awal tanam hingga panen. Pupuk kandang merupakan salah satu sumber bahan organik tanah yang sangat berperan dalam memperbaiki sifat fisik, kimia dan biologi tanah. Pupuk kandang dapat meningkatkan pH, kadar C-organik serta meningkatkan ketersediaan nitrogen, fosfor kalium dan unsur mikro bagi tanaman (Sompotan, 2013). Dengan demikian kualitas dan jenis bahan organik yang digunakan, akan mempengaruhi kecepatan dan tingkat ketersediaan unsur hara di dalam tanah. Bahan organik yang berkualitas ditunjukkan dengan nilai C/N ratio dan kandungan unsur hara yang tinggi, seperti kompos kotoran ternak Agustina (2011, dalam Widowati, 2005). Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dimanfaatkan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah.

Dari uraian di atas maka perlu dilakukan penelitian pengaruh pemberian beberapa jenis pupuk kandang terhadap pertumbuhan dan hasil tanaman sawi (*Brassica juncea* L.) dan (*Brassica rapa* L.)

1.2 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan pengaruh pupuk kandang terbaik terhadap tanaman sawi *Brassica juncea* L. dan *Brassica rapa* L..

1.3 Hipotesis

Pupuk kandang kambing mampu meningkatkan pertumbuhan dan hasil tanaman *Brassica rapa*L. dan *Brassica juncea* L.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Deskripsi Tanaman Sawi

2.1.1 Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.)

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) secara taksonomi dapat diklasifikasikan menurut Haryanto *et al.* (2003) adalah sebagai berikut : Kingdom Plantae, Divisi *Spermatophyta*, Kelas *Dicotyledonae*, Ordo *Rhoeadales*, Famili *Cruciferae*, Genus *Brassica*, Spesies *Brassica juncea* L.



Gambar 1. Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) (Plantamor, 2012)

Tanaman sawi hijau merupakan tanaman semusim, berbatang pendek. Daun sawi hijau berbentuk bulat panjang serta berbulu halus, urat daun utama lebar dan berwarna putih. Tangkai daun, berwarna putih atau hijau muda, gemuk dan berdaging. Daun tanaman ini muncul ketika berumur ± 7 hst, kemudian pada umur ± 14 hst muncul 3-4 daun sejati pada sawi hijau dan sudah dapat dipindah ke media tanam yang lebih besar. Pasca transplanting tanaman mendapatkan perawatan intens sehingga tanaman dapat tumbuh dengan optimal (Sunarjono, 2004).

Manfaat daun sawi sangat baik untuk menghilangkan rasa gatal di tenggorokan pada penderita batuk. Penyembuh penyakit kepala, bahan pembersih darah, memperbaiki fungsi ginjal, serta memperbaiki dan memperlancar pencernaan.

Kandungan gizi setiap 100 g bahan yang dapat dimakan pada sayuran sawi adalah :

Tabel 1 : Kandungan gizi sawi hijau

No	Komposisi	Jumlah
1	Kalori	22,00 k
2	Protein	2,30 g
3	Lemak	0,30 g
4	Karbohidrat	4,00 g
5	Serat	1,20 g
6	Kalsium (Ca)	220,50 mg
7	Fosfor (P)	38,40 mg
8	Besi (Fe)	2,90 mg
9	Vitamin A	969,00 SI
10	Vitamin B1	0,09 mg
11	Vitamin B2	0,10 mg
12	Vitamin B3	0,70 mg
13	Vitamin C	102,00 mg

Sumber : Direktorat Gizi, Departemen Kesehatan RI, 1979

Tanaman sawi hijau (*Brassica juncea* L.) ialah salah satu komoditi sayuran yang banyak dikonsumsi oleh masyarakat. Umur panen yang relatif pendek sekitar 40-50 hari setelah tanam membuat komoditi ini memberikan percepatan hasil dan keuntungan bagi petani, disamping itu kecocokan iklim tropis di Indonesia menjadi faktor pertimbangan penting dalam budidaya sawi hijau. Sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik. Curah hujan yang sesuai untuk budidaya tanaman sawi hijau adalah kisaran antara 1000-1500 mm/tahun. Tanaman sawi hijau dapat tumbuh baik di tempat yang berhawa panas, maupun berhawa dingin sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun dataran rendah. Tanaman sawi lebih baik apabila ditanam di dataran tinggi. Ketinggian yang ideal dimulai dari

5 m sampai dengan 1200 m dpl, namun biasanya tanaman ini dibudidayakan pada daerah yang ketinggiannya antara 100 m sampai 500 m dpl. Curah hujan yang cukup sepanjang tahun dapat mendukung kelangsungan hidup tanaman karena ketersediaan air tanah yang mencukupi. Sawi hijau tergolong tanaman yang tahan terhadap curah hujan, sehingga penanaman pada musim hujan masih bisa memberikan hasil yang cukup baik.

Kondisi iklim yang cocok untuk pertumbuhan tanaman ini adalah daerah yang mempunyai kisaran suhu antara 15,6°C dan 21°C serta penyinaran matahari antara 10-13 jam perhari. Suhu udara yang tinggi lebih dari 21°C dapat menyebabkan sawi hijau tidak dapat tumbuh dengan baik (tumbuh tidak sempurna). Karena suhu udara yang lebih tinggi dari batasan maksimal yang dikehendaki tanaman, dapat menyebabkan proses fotosintesis tanaman tidak berjalan sempurna atau bahkan terhenti sehingga produksi pati (karbohidrat) juga terhenti, sedangkan proses pernapasan (respirasi) meningkat lebih besar. Akibatnya produksi pati hasil fotosintesis lebih banyak digunakan untuk energi pernapasan daripada untuk pertumbuhan tanaman sehingga tanaman tidak mampu untuk tumbuh dengan sempurna. Dengan demikian pada suhu udara yang tinggi sawi hijau pertumbuhannya tidaksukur, kualitas daun juga sangat rendah, tanaman kurus dan produksinya sangat rendah (Cahyono, 2003)

Kelembapan udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal sekitar antara 80%-90%. Kelembapan udara yang tinggi lebih dari 90% berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO_2) terganggu. Kadar gas (CO_2) tidak dapat masuk kedalam daun, sehingga kadar gas (CO_2) yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berlangsung dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun (Cahyono, 2003). Salah satu proses terpenting dalam proses pertumbuhan tanaman adalah fotosintesis, dalam proses ini (CO_2) dan air (H_2O) di dalam sel klorofil beraksi dengan bantuan matahari untuk memproduksi gula. Gula yang

terbentuk dapat digunakan oleh tanaman untuk memproduksi energi mealalui proses respirasi. Sumber energi (gula) tersebut juga berfungsi untuk membentuk sel baru (proses asimilasi) atau dapat diubah menjadi pati, lemak, dan protein sebagai cadangan makanan yang akan disimpan di akar, daun, buah dan biji. Proses fotosintesis dalam pertumbuhan tanaman dapat lebih efisien dengan cara memperbaiki kelembaban tanah (menurunkan tingaat stress akibat cekaman air), meningkatkan penyerapan (CO_2) dan menyediakan nutrisi yang diperlukan dalam proporsi yang besar dan tepat (Novizan, 2007)

2.1.2 Tanaman sawi daging (*Brassica rapa* L.)

.Pertumbuhan tanaman sawi daging tergolong cepat dan memiliki banyak varietas dan ada beberapa varietas yang dapat dipanen pada umur 5 minggu. Tanaman sawi daging digolongkan dalam divisi Spermatophyta, kelas Angiospermae, sub kelas Dicotyledonae, Ordo Papavorales, Family *Cruciferae*, Genus *Brassica*, spesies *Brassica rapa* L (Rukmana, 1994).



Gambar 2. Tanaman sawi daging (*Brassica rapa*L.) (Plantamor, 2012)

Adapun yang membedakan tanaman sawi daging dengan tanaman sawi lainnya adalah penampilan tanaman sawi daging, dimana pada pangkal batang menggebung. Tanaman sawi daging mempunyai penampilan yang khas yaitu tangkai daun pendek dibandingkan tanaman sawi biasa. Urat daun pun lebih besar. Tanaman sawi daging mempunyai bentuk daun yang lebar. Perbedaan yang lebih mencolok dengan tanaman sawi biasa adalah pangkal tangkai daun membesar

dan berdaging tebal. Tangkai daun yang tebal serta bertumpuk-tumpuk ini menimbulkan kesan bahwa sawi daging berpenampilan gemuk (Pranowo, 2010).

Ciri-ciri morfologis sawi dagingsiap dipanen yaitu daun-daun muda berukuran besar dan berumur antara 30 sampai 40 hari setelah tanam, tergantung dari varietas yang ditanam. Kultivar yang berumur genjah siap dipanen pada umur 40 hari, sedangkan kultivar lain memerlukan waktu hingga 80 hari (Anonymous, 2007).

2.2 Syarat Tumbuh Tanaman Sawi

Dalam siklus hidupnya setiap tanaman memerlukan cahaya matahari yang berperan dalam proses fotosintesis. Peranan utama cahaya matahari dalam fotosintesis antara lain sebagai sumber energi, sebagai pengangkut elektron untuk membentuk reduktan dalam bentuk NADPH, dan berperan dalam reduksi CO₂ menjadi C₆H₁₂O₆ (Ariffin, 1989). Fitter dan Hay (1992) menyatakan bahwa secara fisiologis cahaya mempunyai pengaruh baik langsung maupun tidak langsung. Pengaruhnya pada metabolisme secara langsung melalui fotosintesis, serta secara tidak langsung melalui pertumbuhan dan perkembangan tanaman, keduanya sebagai akibat respon metabolik yang langsung dan lebih kompleks oleh pengendalian morfogenesis

Edmond *et al.* (1979, dalam Widiastoety dan Bahar, 1995) menyatakan bahwa pengaruh cahaya terhadap pertumbuhan tanaman secara umum yaitu melalui proses fotosintesis. Pada tingkat intensitas cahaya optimum, kecepatan fotosintesis tinggi respirasi normal, sehingga sebagian besar karbohidrat yang dibentuk untuk pertumbuhan tanaman. Pengaruh intensitas cahaya yang berlebihan akan menurunkan kecepatan proses fotosintesis, karena naiknya suhu daun yang menyebabkan tidak aktifnya enzim pada simteti pati, meningkatnya transpirasi yang tidak diikuti oleh kecepatan penyerapan air dan bahkan merusak kandungan klorofil daun. Sebaliknya bila intensitas cahaya di bawah normal, dapat menyebabkan berkurangnya klorofil dan energi cahaya sehingga karbohidrat yang terbentuk sedikit.

Pengaruh cahaya juga berbeda pada setiap jenis tanaman. Tanaman jenis C4, C3, dan CAM memiliki reaksi fisiologi yang berbeda terhadap pengaruh intensitas, kualitas, dan lama penyinaran oleh cahaya matahari (Onrizal, 2009). Selain itu, setiap jenis tanaman memiliki sifat yang berbeda dalam hal fotoperiodisme, yaitu lamanya penyinaran dalam satu hari yang diterima tanaman. Perbedaan respon tumbuhan terhadap lama penyinaran atau disebut juga fotoperiodisme, menjadikan tanaman dikelompokkan menjadi tanaman hari netral, tanaman hari panjang, dan tanaman hari pendek.

Kekurangan cahaya matahari akan mengganggu proses fotosintesis dan pertumbuhan, meskipun kebutuhan cahaya tergantung pada jenis tumbuhan. Selain itu, kekurangan cahaya saat perkembangan berlangsung akan menimbulkan gejala etiolasi, dimana batang kecambah akan tumbuh lebih cepat namun lemah dan daunnya berukuran kecil, tipis dan berwarna pucat (tidak hijau). Gejala etiolasi tersebut disebabkan oleh kurangnya cahaya atau tanaman berada di tempat yang gelap. Cahaya juga dapat bersifat sebagai penghambat (inhibitor) pada proses pertumbuhan, hal ini terjadi karena dapat memacu difusi auksin ke bagian yang tidak terkena cahaya). Cahaya yang bersifat sebagai inhibitor tersebut disebabkan oleh tidak adanya cahaya sehingga dapat memaksimalkan fungsi auksin untuk penunjang sel-sel tumbuhan sebaliknya, tumbuhan yang tumbuh ditempat terang menyebabkan tumbuhan-tumbuhan tumbuh lebih lambat dengan kondisi relatif pendek, lebih lebar, lebih hijau, tampak lebih segar dan batang kecambah lebih kokoh.

Rochidayat dan Sukowi (1979, dalam Sulistyono, 1995) menyatakan bahwa tinggi tempat berpengaruh terhadap suhu udara dan intensitas cahaya. Suhu dan intensitas cahaya semakin kecil dengan semakin tingginya tempat tumbuh. Keadaan ini disebabkan karena berkurangnya penyerapan (absorpsi) dari udara. Berkurangnya suhu dan intensitas cahaya dapat menghambat pertumbuhan karena proses fotosintesis terganggu. Pengaruh tinggi tempat terhadap pertumbuhan pohon bersifat tidak langsung, artinya perbedaan ketinggian tempat akan mempengaruhi keadaan

lingkungan tempat tumbuh pohon terhadap suhu, kelembaban, oksigen di udara, dan keadaan tanah.

Tanaman sawi dapat tumbuh baik ditempat yang berhawa panas maupun berhawa dingin. Sehingga dapat diusahakan di daerah dataran tinggi maupun di dataran rendah. Meskipun begitu, tanaman sawi akan lebih baik ditanam di dataran tinggi (Haryanto *et al.*, 2003)

Tanaman sawi hidup sepanjang tahun mulai dari musim hujan sampai musim kemarau. Pada musim kemarau diperlukan penyiraman secukupnya dan musim penghujan perlu drainase yang baik. Penyiraman dilakukan dua kali sehari, yaitu pagi dan sore (Nazaruddin, 1999). Kelembaban udara yang sesuai untuk pertumbuhan tanaman sawi hijau yang optimal berkisar antara 80%-90%. Kelembaban udara yang tinggi lebih dari 90 % berpengaruh buruk terhadap pertumbuhan tanaman. Kelembaban yang tinggi tidak sesuai dengan yang dikehendaki tanaman, menyebabkan mulut daun (stomata) tertutup sehingga penyerapan gas karbondioksida (CO_2) terganggu. Dengan demikian kadar gas CO_2 tidak dapat masuk kedalam daun, sehingga kadar gas CO_2 yang diperlukan tanaman untuk fotosintesis tidak memadai. Akhirnya proses fotosintesis tidak berjalan dengan baik sehingga semua proses pertumbuhan pada tanaman menurun. (Cahyono, 2003).

2.3 Pupuk Kandang

Pupuk kandang yang berasal dari kotoran ternak sapi, ayam, dan kambing telah lama dikenal oleh petani sebagai sumber unsur hara yang sangat baik bagi tanaman karena selain memiliki kandungan unsur hara makro dan mikro kotoran ternak juga dapat secara bertahap mengemburkan tanah (Widowati *et al.*, 2005). Hal ini dikarenakan kandungan serat (selulosa) yang tinggi (C/N ratio 40) sehingga mampu mengikat agregat tanah. Sifat mengemburkan tanah tersebut yang digunakan sebagai acuan penggunaan kompos kotoran ternak sebagai pupuk dasar pada saat pengolahan lahan awal, keterangan nilai dari tiap kompos kotoran ternak :

a. Kompos kotoran sapi

Kompos kotoran sapi merupakan kompos yang paling mudah diperoleh dikarenakan jumlahnya yang melimpah dan proses pengomposan yang lebih cepat, dibandingkan dengan kompos kotoran ternak yang lain yaitu 4 sampai 5 minggu. Kompos kotoran sapi memiliki kadar nutrisi yang meliputi; N 2,34%; P_2O_5 1,08% dan K_2O 0,69% serta kompos kotoran sapi juga memiliki kandungan selulosa atau serat yang paling tinggi (C/N ratio 40) sehingga sangat baik untuk mengemburkan tanah.

Kandungan karbon yang tinggi, menyebabkan kotoran sapi harus dikomposkan terlebih dahulu hingga C/N ratio mencapai 25 sampai 20, hal ini dikarenakan dalam proses dekomposisi, suhu dari kotoran akan sangat tinggi, hingga mencapai 50° sampai $70^\circ C$ akibat dari kegiatan mikroorganisme dekomposer, sehingga berbahaya dan dapat membakar jaringan tanaman (Widowati *et al.*, 2005)

Pengomposan dilakukan juga dikarenakan kadar air kotoran yang cukup tinggi, sehingga apabila dilakukan pengaplikasian langsung padalahan akan memerlukan tenaga yang sangat besar dan menyebabkan bau yang menyengat karena proses pelepasan ammonia (NH_4^+) yang masih terus berlangsung bersamaan dengan proses dekomposisi (Widowati *et al.*, 2005).

b. Kompos kotoran kambing

Kompos kotoran kambing memiliki karakter yang berbeda dengan kotoran sapi. Tekstur kotoran kambing yang berbentuk butiran berbalut dengan lapisan lilin, membuat kotoran sangat sulit dipecahkan secara fisik bila tidak ditumbuk pada kondisi kering dan menggunakan peralatan mekanik yang memadai, hal ini yang membuat proses pengomposan kotoran kambing memerlukan waktu yang relatif lebih lama berkisar antara 5 sampai dengan 6 minggu. Hasil pengomposan dari kotoran ternak kambing memiliki kandungan nutrisi yang lebih tinggi dibandingkan dengan kotoran sapi meliputi N 1,85 %; P_2O_5 1,14 % dan K_2O 2,499%, dan kadar C/N ratio yang lebih rendah (C/N ratio 30) (Widowati *et al.*, 2005)

c. Pupuk kandang ayam

Kotoran ayam adalah sumber hara yang penting karena mempunyai kandungan nitrogen yang cukup tinggi. Beberapa hasil penelitian aplikasi pupuk kandang ayam memberikan respon terbaik pada beberapa tanaman. Hal ini terjadi karena pupuk kandang ayam relatif lebih cepat terdekomposisi serta mempunyai kadar hara yang cukup pula dibandingkan dengan jumlah unit yang sama dengan pupuk kandang lainnya. (Hartatik dan Widowati, 2005).

Pemanfaatan pupuk kandang ayam termasuk luas. Umumnya dipergunakan oleh petani sayuran dengan cara mengadarkan dari luar wilayah tersebut, misalnya petani kentang di Dieng mendatangkan pupuk kandang ayam yang disebut dengan *chicken manure* (CM) atau Kristal dari Malang, Jawa Timur (Hartatik dan Widowati, 2005). Supriati dan Herlina (2005) menyatakan bahwa kandungan unsur hara pupuk kandang ayam terdapat 1,5% N; 1,5% P_2O_5 dan 0,85% K_2O .

Pupuk kandang ayam yang kering mengandung kadar air 15%, hal ini akan mengurangi ammonia dan akan menghasilkan pupuk kandang baik dan tidak terlalu bau sehingga mudah proses pendistribusiannya. Pupuk kandang ayam bobotnya jauh lebih ringan dibanding pupuk kandang lainnya, tetapi kadar unsur hara yang cukup tinggi yaitu 24kg N/ton, 20 kg P_2O_5 /ton dan 15 kg P_2O_5 /ton (Soepardi, 1989).

2.4 Peran Pupuk Kandang

Pupuk kandang didefinisikan sebagai semua produk buangan dari binatang peliharaan yang dapat digunakan untuk menambah hara, memperbaiki sifat fisik, dan biologi tanah. Beberapa petani di beberapa daerah memisahkan antara pupuk kandang padat dan cair (Hartatik dan Widowati, 2010). Jenis pupuk kandang berdasarkan jenis ternak atau hewan yang menghasilkan kotoran antara lain adalah : pupuk kandang sapi, pupuk kandang kuda, pupuk kandang kambing atau domba, pupuk kandang babi, dan pupuk kandang unggas (Hasibuan, 2006).

Pada umumnya pupuk organik meskipun mengandung unsur hara makro (N, P, K.) rendah, tetapi mengandung unsur hara mikro cukup, yang sangat diperlukan

untuk pertumbuhan tanaman. Di antara jenis pupuk kandang, pupuk kandang sapi yang mempunyai kadar serat yang tinggi seperti selulosa, pupuk kandang sapi dapat memberikan beberapa manfaat yaitu menyediakan unsur hara makro dan mikro bagi tanaman, mengemburkan tanah, memperbaiki tekstur dan struktur tanah, meningkatkan porositas, aerasi dan komposisi mikroorganisme tanah, memudahkan pertumbuhan akar tanaman, daya serap air yang lebih lama pada tanah. Tingginya kadar C dalam pupuk kandang sapi menghambat penggunaan langsung ke lahan pertanian karena dapat menekan pertumbuhan tanaman utama. Penekanan pertumbuhan terjadi karena mikroba dekomposer akan menggunakan N yang tersedia untuk mendekomposisi bahan organik tersebut sehingga tanaman utama akan kekurangan N. Untuk memaksimalkan penggunaan pupuk kandang sapi harus dilakukan pengomposan dengan rasio C/N di bawah 20 (Hartatik dan Widowati, 2010).

Hasil penelitian Dewi (2013) menunjukkan berat basah tajuk pertanaman kangkung darat yang diberi pupuk kandang ayam lebih tinggi dibanding dengan bobot basah tajuk pertanaman yang diberi pupuk kandang sapi pada panen pertama dan kedua. Pemberian pupuk kandang menaikkan berat basah tajuk pertanaman sampai dosis 40 ton/ha pada panen pertama dan sampai 60 ton/ha pada panen kedua. Hasil penelitian Renawati (2012) menunjukkan bahwa penggunaan jenis pupuk kandang yang berbeda pada tanaman sawi memberi pengaruh yang berbeda nyata terhadap bobot segar tajuk. Bobot segartajuk tanaman dengan pemberian pupuk kandang ayam (33,29 g/tanaman) lebih tinggi dari bobot segartajuk dengan pemberian pupuk kandang sapi (19,71 g/tanaman). Dosis optimum pupuk kandang didapat pada 75,21 ton/ha.

Penggunaan pupuk kandang ayam berfungsi untuk memperbaiki struktur fisik dan biologi tanah, menaikkan daya serap tanah terhadap air. Dalam penelitian Maruapey (2011) menyatakan bahwa pupuk kandang ayam meningkatkan hasil jagung manis serta menurunkan berat kering gulma bila dibandingkan dengan pupuk kandang kambing dan pupuk kandang sapi. Pemberian pupuk kandang berpengaruh

dalam meningkatkan Al-dd dan menurunkan pH, hal ini disebabkan karena bahan organik dari pupuk kandang dapat menetralsir sumber kemasaman tanah. Pupuk kandang juga akan menyumbangkan sejumlah hara kedalam tanah yang dapat berfungsi guna menunjang pertumbuhan dan perkembangannya, seperti N, P, K (Djafaruddin, 1970). Bila dihitung dari bobot badannya, kotoran ayam lebih besar dari kotoran ternak lainnya, dimana setiap 1.000 kg/tahun bobot ayam hidup, dapat menghasilkan 2.140 kg/tahun kotoran kering. Sedangkan kotoran sapi dengan bobot badan yang sama menghasilkan kotoran kering hanya 1.890 kg/tahun. Demikian pula dilihat dari segi kandungan hara yang dihasilkan dimana tiap ton kotoran ayam terdapat 65,8 kg N, 13,7 kg P dan 12,8 kg K. Sedangkan kotoran sapi dengan bobot kotoran yang sama mengandung 22 kg N, 2,6 kg P dan 13,7 kg K. Dengan demikian dapat dikatakan pemakaian pupuk kotoran unggas akan jauh lebih baik dari pada kotoran ternak lainnya (Nurhayati, 1988).

Berdasarkan penelitian Intara *et al.* (2011), pemberian pupuk organik dapat mengikat kadar air yang tersedia dalam tanah sehingga mengurangi besarnya penguapan. Tanah yang diberi pupuk kandang ayam mampu meningkatkan kadar air tersedia dalam tanah dibandingkan tanah yang tidak diberikan pupuk kandang ayam. Hal ini diduga dengan meningkatnya bahan organik dalam tanah akan meningkatkan daya ikat tanah terhadap air dan akan mengurangi laju evaporasi yang berarti meningkatkan volume air yang tergantung di dalam tanah.

2.5 Pengaruh Pupuk Kandang terhadap Pertumbuhan Tanaman Sawi

Tanaman sayur-sayuran pada umumnya akan tumbuh baik pada tanah dengan kandungan bahan organik yang tinggi, tidak tergenang, memiliki aerasi dan drainase yang baik (Haryanto *etal.*, 2006). Kandungan bahan organik pada lahan yang rendah merupakan kendala utama dalam produksi sayur-sayuran. Oleh karena itu untuk mendapatkan produksi sayur-sayuran yang tinggi, disamping pemberian pupuk kimia juga harus dilakukan pemberian pupuk organik.

Tabel 2. Kandungan unsur hara pada berbagai macam pupuk kandang

Jenis hewan	Unsur makro					Unsur mikro			
	N	P	K	Ca	Mg	Mn	Fe	Cu	Zn
Ayam	1,72	1,82	2,18	9,23	0,86	610	3475	160	501
Sapi	2,04	0,76	0,82	1,29	0,48	528	2597	56	239
Kambing	2,43	0,73	1,35	1,95	0,56	468	2891	42	291
Domba	2,03	1,42	1,61	2,45	0,62	490	2158	23	225

Nurshanti (2009) menyatakan bahwa pemberian pupuk organik kotoran kambing, kotoran sapi dan kotoran ayam berpengaruh terhadap tinggi tanaman, jumlah daun, luas daun dan berat berangkasan basah tanaman sawi caisim. Pada peubah tinggi tanaman pemberian pupuk organik kotoran kambing berpengaruh nyata apabila dibandingkan dengan pemberian pupuk kotoran sapi, dan kotoran ayam. Tanaman akan lebih banyak memperoleh unsur hara melalui kotoran kambing, karena mengandung unsur hara yang lebih banyak dan bervariasi dibandingkan dengan kotoran sapi dan ayam. Sependapat dengan Sutejo (2002) yang menyatakan bahwa kebutuhan unsur hara N yang terdapat pada kotoran kambing pada tanaman sawi caisim tercukupi selama pertumbuhannya. Apabila kebutuhan unsur N tercukupi, maka dapat meningkatkan pertumbuhan tanaman. Seperti diketahui unsur N pada tanaman berfungsi untuk meningkatkan pertumbuhan daun sehingga daun menjadi banyak jumlahnya dan menjadi lebar dengan warna yang lebih hijau dan meningkatkan kadar protein dalam tubuh tanaman.

Pupuk organik (kotoran kambing) memberikan pengaruh yang nyata pada luas daun pada tanaman sawi caisim, hal ini sejalan dengan pendapat Lingga (1991), bahwa kesuburan daun cepat berubah dan dapat menumbuhkan tunas baru karena dengan penyerapan hara N sehingga dapat meningkatkan pembentukan dan pertumbuhan daun pada tanaman. Pemberian pupuk organik (kotoran kambing) memberikan pengaruh terhadap berat berangkasan basah, apabila dibandingkan dengan pemberian pupuk organik kotoran sapi dan kotoran ayam. Hal ini disebabkan karena tekanan turgor yang ada pada batang, daun dan akar sawi caisim tinggi akibat kandungan nitrogen yang banyak terdapat didalam tubuh tanaman akibat penyerapan

unsur hara N. Hal ini menyebabkan air yang ada di batang, daun dan akar tidak dapat menguap dan akan menyebabkan bagian-bagian tersebut tetap segar.

Nugroho (1998) menyatakan bahwa pemberian pupuk kambing dan sapi dosis 10 ton/ha (setara dengan 100kg N/ha, 50 kg P/ha, 50 kg K/ha) sangat besar terhadap pertumbuhan dan produksi tanaman sawi dan pada dosis tersebut dapat menggantikan peran pupuk anorganik NPK. Hasil penelitian Hatta *et al.* (1992) pada tanaman sawi juga memberikan hasil yang serupa bahwa pemberian pupuk kotoran sapi 20 ton/ha ternyata hasilnya lebih baik (31.26 ton/ha) dibandingkan perlakuan lain hasilnya cenderung menurun apabila dosis pupuk tersebut kurang atau lebih.



3 BAHAN DAN METODE

3.1 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Penelitian dilaksanakan dengan sistim polibag di dalam greenhouse di kebun “Kurnia Ayu Kitri Farm” Kecamatan Sukun, Kota Malang, Jawa Timur, dengan ketinggian tempat sekitar 450 m dpl dengan suhu harian berkisar antara 25° hingga 27°C. Penelitian dilaksanakan pada tanggal 22 Mei sampai dengan 13 Juli 2015.

3.2 Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah polibag hitam, penggaris, alat tulis, timbangan, kamera digital, cetok dan pisau.

Bahan yang digunakan adalah benih sawi *Brassica rapa* L. dan benih *Brassica juncea* L., media tanam tanah yang berasal dari Gunung Kawi dan sekam, pupuk kandang ayam, pupuk kandang kambing, dan pupuk kandang sapi.

3.3 Metode Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Kelompok (RAK) sederhana, dengan kombinasi perlakuan jenis spesies tanaman sawi dan pemberian macam pupuk kandang yang diulang sebanyak (4) empat kali.

V1P0 = *Brassica rapa* L.+ tanpa menggunakan pupuk kandang

V1P1 = *Brassica rapa* L. + pupuk kandang ayam

V1P2 = *Brassica rapa* L. + pupuk kandang sapi

V1P3 = *Brassica rapa* L. + pupuk kandang kambing

V2P0 = *Brassica juncea* L. + tanpa pupuk kandang

V2P1 = *Brassica juncea* L. + pupuk kandang ayam

V2P2 = *Brassica juncea* L. + pupuk kandang sapi

V2P3 = *Brassica juncea* L. + pupuk kandang kambing

Dari perlakuan tersebut diperoleh 8 kombinasi perlakuan dengan empat kali ulangan, sehingga diperoleh 32 satuan percobaan. Setiap polibag terdiri dari 1 tanaman dan setiap petak perlakuan terdiri dari 10 tanaman. Kombinasi antara perlakuan tersebut dijabarkan dalam Tabel 2.

3.4 Pelaksanaan Penelitian

3.4.1 Persiapan Media dan Ruang Tumbuh

Pada percobaan ini setiap tanaman di tanam pada polibag, dimana jarak antara polibag 10×10cm. Media yang digunakan adalah tanah, sekam dan pupuk kandang. Tanah dikering anginkan selama sekitar 7 hari. Tanah dihancurkan dan diayak kemudian dimasukkan ke dalam polibag dicampur dengan sekam dan pupuk kandang kemudian diaduk agar homogen sesuai dengan perlakuan dengan perbandingan volume pupuk kandang, sekam dan tanah 2:1:1. Selanjutnya polibag yang telah berisi media ditempatkan sesuai dengan denah percobaan (Lampiran 2).

3.4.2 Penyemaian

Bahan tanam yang digunakan ialah benih *Brassica juncea* L. varietas Tosakan dan *Brassica rapa* L. varietas Nauli F1. Media tanam yang digunakan untuk penyemaian adalah tanah. Benih disemaikan dengan cara di tanam pada bedengan. Penyiraman dilakukan secara intensif

3.4.3 Penanaman

Bibit dipindahkan dari tempat persemaian ke media tanam baru setelah berumur 14 hari setelah semai. Bibit langsung ditanam pada media yang telah disiapkan di dalam polibag dengan kedalaman ± 2,5 cm.

3.4.4 Pemeliharaan

Pemeliharaan tanaman antara lain meliputi penyiraman rutin, penyiangan gulma. Penyiangan dilakukan setiap saat jika dijumpai gulma (rumput liar) tumbuh disekitar tanaman pada polibag. Cara penyiangan adalah dengan mencabut gulma secara manual dan dilakukan secara hati-hati agar tidak merusak perakaran tanaman

3.4.5 Pemanenan

Pemanenan dilakukan pada saat pertumbuhan tanaman masih dalam fase vegetatif, yaitu pada saat ada indikasi akan muncul bunga, pada saat tanaman telah berumur 40 hari setelah tanam (hst). Pemanenan dilakukan dengan cara mencabut seluruh bagian tanaman dan akar tanaman dibersihkan dari sisa-sisa tanah.

3.5 Pengamatan

Pengamatan dilakukan terhadap 10 tanaman contoh meliputi pengamatan non destruktif yang dilakukan pada saat tanaman berumur 5 hst, 10 hst, 15 hst, 20 hst, 25 hst, 30 hst, 35 hst. Pengamatan panen dilakukan pada saat tanaman berumur 40 hari setelah tanam.

Adapun parameter pengamatan meliputi :

1. Pengamatan non destruktif

Pengamatan non destruktif dilakukan terhadap 10 tanaman contoh per satu satuan perlakuan percobaan. Pengamatan dilakukan pada saat tanaman berumur 5 hari setelah tanam dengan interval pengamatan 5 hari.

a. Panjang tanaman(cm)

Panjang tanaman ditentukan dengan mengukur panjang tanaman setiap tanaman contoh mulai dari pangkal batang sampai dengan kanopi tertinggi. Pengukuran panjang tanaman dilakukan setiap 5 hari sekali, dimulai tanaman berumur 5 hari setelah tanam hingga saat panen.

b. Jumlah daun (helai)

Jumlah daun ditentukan dengan cara menghitung semua daun pada setiap tanaman contoh yang telah membuka sempurna. Jumlah daun per tanaman ditentukan dengan menghitung semua daun pada tanaman contoh setiap 5 hari sekali yang dimulai setelah tanaman berumur 5 hari setelah tanam sampai tanaman berumur 35 dengan tujuan untuk mendapatkan jumlah daun maksimum.

c. Luas daun per tanaman (cm²)

Luas daun pertanaman ditentukan dengan menggunakan faktor koreksi.

Sutrisman (2003) menyatakan bahwa luas daun dapat ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$\text{Luas daun} = P \times L \times \text{FK}$$

Keterangan : P = panjang daun tanaman sawi

L = lebar daun tanaman sawi

FK = Faktor koreksi

FK untuk *Brassicajuncea* L. = 0,60

FK untuk *Brassica rapa*L. = 0,77

2. Panen

Pemanenan dilakukan setelah tanaman berumur 40 hari setelah tanam. Pemanenan dilakukan sebelum tanaman berbunga. Pengamatan hasil panen dilakukan terhadap 10 tanaman contoh per satu satuan perlakuan percobaan.

a. Bobot segar panen tanaman (g.tan^{-1})

Bobot segar panen tanaman ditentukan dengan cara menimbang seluruh bagian tanaman yang telah dipanen.

b. Bobot segar konsumsi (g.tan^{-1})

Bobot segar konsumsi ditentukan dengan cara menimbang tanaman yang sudah dibuang akarnya dan dicuci bersih.

c. Indeks Panen (IP)

Sucipto (2011) menyatakan bahwa indeks panen ditentukan dengan menggunakan rumus : $\text{IP} = \frac{A}{B} \times 100\%$

Keterangan : IP : Indeks Panen

A : bobot segar konsumsi tanaman

B : bobot segar panen tanaman

3. Analisis Tanah

Analisis tanah dilakukan dengan cara mengambil sampel tanah pada setiap perlakuan pupuk kandang, kemudian di analisis di laboratorium. Analisis

tanah meliputi analisis kandungan N, P, K, C-Organik, C/N ratio dan pH tanah.

3.6 Analisis Data

Analisis data yang digunakan adalah uji F dengan tingkat kesalahan 5%. Apabila dalam analisis ragam terdapat beda nyata, maka dilakukan uji BNT (Beda Nyata Terkecil) dengan tingkat kesalahan 5%.

UNIVERSITAS BRAWIJAYA

